2017

VIII JORNADA CIENTÍFICA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Volta Redonda

Organizadores:
Marcelo Paraiso Alves
Wagner Franklin Balthazar
Flávia Cópio Esteves

INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro
Campus
Volta Redonda

Organizadores:
Marcelo Paraiso Alves
Wagner Franklin Balthazar
Flávia Cópio Esteves

Anais da VIII Jornada Científica 2017

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Volta Redonda

INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro
Campus Volta Redonda

FICHA CATALOGRÁFICA

J82

VIII Jornada Científica: Anais da VIII Jornada Científica 2017/ Organizadores Marcelo Paraiso Alves, Wagner Franklin Balthazar, Flávia Cópio Esteves. – Volta Redonda, RJ : IFRJ, 2017.

Vários Autores
502 p. (Livro Eletrônico)
ISBN: 9788564089341

1. VIII Jornada Científica do Instituto Federal de Educação do Rio de Janeiro 2. Trabalho Científico – Coletânea. I. Alves, Marcelo Paraíso; Balthazar, Wagner Franklin; Esteves, Flávia Cópio II. Título.

CDU: 001.8

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-64089-34-1
9 788564 089341

VII JORNADA CIENTÍFICA
IFRJ CAMPUS VOLTA REDONDA

REALIZAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

Paulo Roberto de Assis Passos
Reitor

Priscila Cardoso Moraes
Chefe de Gabinete

Helena de Souza Torquilho
Pró-reitora de Ensino Médio e Técnico

Elizabeth Augustinho
Pró-reitora de Ensino de Graduação

Mira Wengert
Pró-reitora de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação

Daniel Artur Pinheiro Palma
Pró-reitor Adjunto de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação

Francisco José Montório Sobral
Pró-reitor de Extensão

Lourdes Maria Pessoa Masson
Pró-reitora Adjunta de Extensão

Silvério Afonso Albino Balieiro
Diretor Geral do campus Volta Redonda

Magnus Amaral Lopes
Diretor de Apoio técnico ao Ensino

Ana Paula Damato Bemfeito
Diretora de Ensino

Wallace Pereira Neves dos Reis
Diretor de Administração do campus Volta Redonda

Wagner Franklin Balthazar
Coordenação de Pesquisa do campus Volta Redonda

Silvia Marina Linhares Barbosa
Coordenação de Extensão do campus Volta Redonda

COMISSÃO ORGANIZADORA

Marcelo Paraiso Alves
Wagner Franklin Balthazar
Flávia Cópio Esteves

COMISSÃO CIENTÍFICA

Marcelo Paraiso Alves
Silvia Marina Linhares
Giovana da Silva Cardoso
Isabela Moreira de Paiva Corrêa
Flávia Cópio Esteves
Jaime Souza de Oliveira
Lígia Rodrigues Barnabé Naves
Marcelo Paraiso Alves
Márcia Amira Freitas do Amaral
Marco Aurélio do Espírito Santo
Rafael Vassallo Neto
Raquel Giffone Pinto
Rosângela Maria Pereira
Paulo Victor Santos Souza

DIAGRAMAÇÃO

Gustavo Alves Vinand Kozlowski de Farias
Rebeca Carlos de Aguiar

INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro
Campus Volta Redonda

SUMARIO.

RESUMOS	
Mesa de Comunicação – VIII Jornada Científica.	
Tema 1 – Sala 1/2/3- Ensino e Formação de Professores.	
FABRICAÇÃO DA CACHAÇA COMO PROPOSTA DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA	**15**
UMA ANÁLISE DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DOS CONCEITOS DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA PARA A SALA DE AULA DE ENSINO MÉDIO	**16**
AS TRAMAS CONCEITUAIS DE ARTE, CULTURA, CIÊNCIA E EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA	**17**
DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO AO FINAL DO ESTÁGIO OPERATÓRIO CONCRETO	**18**
UMA PROPOSTA EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO ENSINO MÉDIO	**19**
O PONTO DE VISTA DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UM COLÉGIO MUNICIPAL E DOS LICENCIANDOS EM FÍSICA DO CAMPUS VOLTA REDONDA SOBRE UM PROJETO DE EXTENSÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA	**20**
UM ESTUDO SOBRE AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NOS CURRÍCULOS DE LICENCIATURA A DISTÂNCIA EM CURSOS DO CEDERJ	**22**
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICA DOCENTE: UM ESTUDO INVESTIGATIVO NO COLÉGIO ESTADUAL ACRE.	**23**
UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DA HISTÓRIA DA TABELA PERIÓDICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.	**24**
MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO FINANCEIRA.	**25**
UM ESTUDO SOBRE A INCORPORAÇÃO DO CÁLCULO NO ENSINO MÉDIO.	**26**
DESPORTO DE ORIENTAÇÃO NO ENSINO DE GEOMETRIA: UM OLHAR SOBRE OS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA	**27**
HQS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: REFLETINDO, ESCREVENDO E APRENDENDO.	**28**
O PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA NA REGIÃO SUL FLUMINENSE E SUAS CONTRIBUIÇÕES À DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO MUNÍCIPIO DE VOLTA REDONDA	**29**
UM PAINEL FOTOVOLTAICO DE CUSTO REDUZIDO PARA O ENSINO DA CONVERSÃO FOTOVOLTAICA	**30**
OS GAMES E O ENSINO DE CINEMÁTICA	**31**

FÍSICA PARA VER, SENTIR E COMPREENDER: UMA ABORDAGEM PRÁTICA SOBRE OS ESPELHOS ESFÉRICOS EM TURMAS REGULARES DO ENSINO MÉDIO.	**32**
O QUE UNE E SEPARA: AS NOVAS LINGUAGENS DE COMUNICAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE MEDIAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM	**34**
FAÇA O QUE SE PEDE? A ESCRITA E A COMPREENSÃO DE ENUNCIADOS NO ENSINO DE FÍSICA	**35**
CONSTRUINDO CONCEITOS DE FRAÇÕES POR MEIO DE SUAS REPRESENTAÇÕES E ATIVIDADES INVESTIGATIVAS	**37**
O PET E O CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA UFRRJ	**38**
UMA REFLEXÂO SOBRE A MONOGRAFIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	**40**
UM OLHAR SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DO TEOREMA DE TALES NO BRASIL A PARTIR DAS PUBLICAÇÕES DO ENEM NOS ÚLTIMOS 10 ANOS.	**42**
MATEMÁTICA E ARTE: UMA APROXIMAÇÃO NA PERSPECTIVA DE ISOMETRIAS E HOMOTETIAS.	**43**
UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E DOS POTENCIAIS EDUCATIVOS DO CONJUNTO DOS NÚMEROS TRANSREAIS.	**44**
FRACTAIS EM SALA DE AULA: INVESTIGANDO DIMENSÕES FRACIONADAS EM PADRÕES DE SPECKLE COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO	**45**
A MATEMÁTICA E SUA RELAÇÃO COM A MODA	**46**
EDUCAÇÃO FINANCEIRA: IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS E SUA SITUAÇÃO NO BRASIL	**47**
TCC – TRANSMATEMÁTICA, DIVISÃO POR ZERO E QUESTÕES IMPOSSÍVEIS NA MATEMÁTICA	**48**
TCC – TRANSMATEMÁTICA E DIVISÃO POR ZERO: TEORIA, ENSINO E APLICAÇÕES	**49**
SISTEMAS LINEARES: UMA RELAÇÃO ENTRE AFETOS E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA	**50**
RESUMOS	
Mesa de Comunicação – VIII Jornada Científica.	
Tema 2 – Sala 4/5 – Tecnologia e Inovação Tecnológica	
MATEMÁTICA E MEIO AMBIENTE: UMA APLICAÇÃO DO ALGORITMO SIMPLEX	**52**
LOCALIZAÇÃO DE UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE ITATIAIA-RJ ATRAVÉS DO MODELO P MEDIANA.	**54**
A MATEMÁTICA, O MEIO AMBIENTE E AS TECNOLOGIAS EM SALA DE AULA	**56**
A DESVALORIZAÇÃO DO MODELO DE UTILIDADE NO SISTEMA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL	**58**
LOCALIZAÇÃO DE FONTES ACÚSTICAS EM TRANSFORMADORES	**60**

DE POTÊNCIA	
UMA PROPOSTA DE LABORÁTORIO PORTÁTIL DE FÍSICA DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO O MICROCOMPUTADOR RASPBERRY PI	**61**
PIBIC – TRANSMATEMÁTICA E A DIVISÃO POR ZERO	**63**
A PRODUÇÃO DE ANIMAÇÃO EM STOP MOTION COMO FERRAMENTA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA	**64**
RESUMOS	
Mesa de Comunicação – VIII Jornada Científica.	
Tema 3 – Sala 6– Ciências Humanas e Desenvolvimento Social .	
A IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS DE SAÚDE NOS MUNICÍPIOS DA MESORREGIÃO SUL FLUMINENSE.	**65**
TRABALHO INFANTIL DOMÉSTICO: FATOR PROPULSOR PARA AFRONTA À DIGNIDADE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE	**66**
GOVERNANÇA E POLÍTICAS PÚBLICAS: UMA REVISÃO DE CONCEITOS E ENFOQUES	**68**
CINEMA E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: INTERFACES ENTRE CIDADANIA, EDUCAÇÃO E DIVERSIDADE	**70**
PANORAMAS METODOLÓGICOS EM REABILITAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA NO BRASIL: DA TEORIA À PRÁTICA	**72**
MEIO AMBIENTE EDUCACIONAL DA PESSOA COM DEFIÊNCIA: A ESCOLA INCLUSIVA OU ESPECIAL?	**73**
ESPORTE DE AVENTURA PARA ALÉM DOS MUROS DO IFRJ	**74**
REPRESENTAÇÕES IMAGÉTICAS DO FEMININO NA MÍDIA	**76**
AS RELAÇÕES DE GÊNERO NA INSERÇÃO DE MENINAS E DAS ADOLESCENTES NA EDUCAÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA DO IFRJ	**78**
VIOLÊNCIA ESCOLAR: FATOR OU NÃO DE EXCLUSÃO SOCIAL A PARTIR DA INFLUENCIA DA MIDIA	**80**
A GRANDE JAPUÍBA EM FOCO: EDUCANDOS DE ANGRA DOS REIS DE OLHO NO SLACKLINE	**82**
EDUCAÇÃO INCLUSIVA: DISCUTINDO UM DIREITO FUNDAMENTAL A PARTIR DO(S) ESTATUTO(S) DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA	**84**
ESTABILIDADE DA GESTANTE: A INCOMPATIBILIDADE CRIADA NO CONTRATO POR PRAZO DETERMINADO EM FACE AO INCISO III DA SUMULA 244 DO TST	**86**
O ACESSO À EDUCAÇÃO COMO FATOR INIBIDOR DO TRABALHO INFANTIL E VIABILIZADOR DA CONCRETIZAÇÃO DO TRABALHO DECENTE.	**88**
GÊNEROS TEXTUAIS NO MUNDO DO TRABALHO: PROPOSTA DE PESQUISA	**90**
MEDICALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO – TRANSTORNO INDIVIDUAL OU QUESTÃO EDUCACIONAL?	**91**

RESUMOS	
Pôster – VIII Jornada Científica.	
ASTRONOMIA NA ESCOLA: CONTRIBUINDO COM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA REGIÃO SUL-FLUMINENSE	**93**
PRODUÇÃO DE VÍDEO-AULAS E VÍDEO-EXPERIMENTOS PARA O ENSINO DE FÍSICA	**94**
LIMITES E DERIVADAS ALIADOS AO ENSINO DE FUNÇÕES E GEOMETRIA ANALÍTICA NO ENSINO MÉDIO	**95**
AS EXPECTATIVAS DA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR E A DISCIPLINA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM FÍSICA DO CAP-UERJ	**96**
O CONFLITO ENTRE AS TEORIAS EVOLUTIVAS DE DARWIN E LAMARCK EM TEXTOS VIRTUAIS	**97**
A ABORDAGEM TEMÁTICA "REUTILIZAR" NA CONSTRUÇÃO DE JOGOS QUÍMICOS PARA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO BÁSICO: INVESTIGANDO A PERCEPÇÃO DOS LICENCIANDOS.	**98**
A TECNOLOGIA NO JUDICIÁRIO: ANÁLISE DO PORTAL DE MEDIAÇÃO DIGITAL	**100**
ADAPTAÇÃO AUDIOVISUAL DE RESUMOS DE ARTIGOS CIENTÍFICOS COM VISTAS À POPULARIZAÇÃO DA CT&I	**102**
ÓLEOS VEGETAIS COM ELEVADA ACIDEZ	**104**
EDUCAÇÃO CORPORATIVA NAS ORGANIZAÇÕES MODERNAS	**105**
QUANTAS LÍNGUAS NA MESMA LÍNGUA: UM ESTUDO SOBRE VARIANTES LINGUÍSTICAS NA REGIÃO SUL FLUMINENSE	**106**
WEB RADIALISMO: MODELOS DE GESTÃO E EMPREENDEDORISMO.	**108**
TRABALHOS COMPLETOS	
VIII Jornada Científica	
DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO AO FINAL DO ESTÁGIO OPERATÓRIO CONCRETO	**111**
UMA PROPOSTA EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO ENSINO MÉDIO	**122**
O PONTO DE VISTA DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UM COLÉGIO MUNICIPAL E DOS LICENCIANDOS EM FÍSICA DO CAMPUS VOLTA REDONDA SOBRE UM PROJETO DE EXTENSÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA	**130**
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICA DOCENTE: UM ESTUDO INVESTIGATIVO NO COLÉGIO ESTADUAL ACRE.	**142**
UM ESTUDO SOBRE A INCORPORAÇÃO DO CÁLCULO NO ENSINO MÉDIO.	**165**
DESPORTO DE ORIENTAÇÃO NO ENSINO DE GEOMETRIA: UM OLHAR SOBRE OS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA	**179**
OS GAMES E O ENSINO DE CINEMÁTICA	**191**
UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E DOS POTENCIAIS EDUCATIVOS DO CONJUNTO DOS NÚMEROS	**201**

TRANSREAIS.	
FRACTAIS EM SALA DE AULA: INVESTIGANDO DIMENSÕES FRACIONADAS EM PADRÕES DE SPECKLE COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO	**213**
A MATEMÁTICA E SUA RELAÇÃO COM A MODA	**221**
EDUCAÇÃO FINANCEIRA: IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS E SUA SITUAÇÃO NO BRASIL	**231**
SISTEMAS LINEARES: UMA RELAÇÃO ENTRE AFETOS E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA	**238**
LOCALIZAÇÃO DE UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE ITATIAIA–RJ ATRAVÉS DO MODELO P MEDIANA	**250**
A DESVALORIZAÇÃO DO MODELO DE UTILIDADE NO SISTEMA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL	**265**
LOCALIZAÇÃO DE FONTES ACÚSTICAS EM TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA	**275**
UMA PROPOSTA DE LABORÁTORIO PORTÁTIL DE FÍSICA DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO O MICROCOMPUTADOR RASPBERRY PI	**286**
A PRODUÇÃO DE ANIMAÇÃO EM STOP MOTION COMO FERRAMENTA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA	**301**
A IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS DE SAÚDE NOS MUNICÍPIOS DA MESORREGIÃO SUL FLUMINENSE.	**312**
TRABALHO INFANTIL DOMÉSTICO: FATOR PROPULSOR PARA AFRONTA À DIGNIDADE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE	**327**
CINEMA E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: INTERFACES ENTRE CIDADANIA, EDUCAÇÃO E DIVERSIDADE	**338**
PANORAMAS METODOLÓGICOS EM REABILITAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA NO BRASIL: DA TEORIA À PRÁTICA	**350**
MEIO AMBIENTE EDUCACIONAL DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA: A ESCOLA INCLUSIVA OU ESPECIAL?	**360**
REPRESENTAÇÕES IMAGÉTICAS DO FEMININO NA MÍDIA	**374**
AS RELAÇÕES DE GÊNERO NA INSERÇÃO DE MENINAS E DAS ADOLESCENTES NA EDUCAÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA DO IFRJ	**387**
EDUCAÇÃO INCLUSIVA: DISCUTINDO UM DIREITO FUNDAMENTAL A PARTIR DO(S) ESTATUTO(S) DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA	**401**
ESTABILIDADE DA GESTANTE: A INCOMPATIBILIDADE CRIADA NO CONTRATO POR PRAZO DETERMINADO EM FACE AO INCISO III DA SUMULA 244 DO TST	**419**
O ACESSO À EDUCAÇÃO COMO FATOR INIBIDOR DO TRABALHO INFANTIL E VIABILIZADOR DA CONCRETIZAÇÃO DO TRABALHO DECENTE.	**434**
ASTRONOMIA NA ESCOLA: CONTRIBUINDO COM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA REGIÃO SUL-FLUMINENSE	**450**
AS EXPECTATIVAS DA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR E A DISCIPLINA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM FÍSICA DO CAP-UERJ	**464**

A ABORDAGEM TEMÁTICA “REUTILIZAR” NA CONSTRUÇÃO DE JOGOS QUÍMICOS PARA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO BÁSICO: INVESTIGANDO A PERCEPÇÃO DOS LICENCIANDOS.	**475**
ÓLEOS VEGETAIS COM ELEVADA ACIDEZ	**485**
EDUCAÇÃO CORPORATIVA NAS ORGANIZAÇÕES MODERNAS	**495**

Mesa de Comunicação VIII Jornada Científica

Ensino e Formação de Professores

Tema 1

FABRICAÇÃO DA CACHAÇA COMO PROPOSTA DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Lucas Peres Guimarães
Ana Paula Damato Bemfeito

RESUMO
O presente trabalho tem como foco elaborar sequências didáticas sobre o processo de fabricação da cachaça tendo como referencial metodológico o uso de atividades investigativas e a utilização crítica da história da ciência no ensino. A cachaça é um produto reconhecido mundialmente como brasileiro com relevância histórica. Espera-se nessa proposta de sequência didática que o aluno saiba lidar melhor com o preconceito tão comum em nossos dias: que a cachaça é um produto mal fabricado, e isso leva a um maior reconhecimento de destilados fabricados em outros países como o uísque e o rum, que por sinal tem processo de fabricação muito parecido com o da bebida nacional. E, assim, esperamos conseguir estabelecer uma proposta de nova interação com esse produto, relacionando-o com os conteúdos de química do 9º ano do Ensino Fundamental. Para a obtenção dos dados, estamos realizando pesquisas bibliográficas de caráter qualitativo, tendo como intuito a elaboração de uma proposta na forma de sequências didáticas, utilizando a temática da produção da cachaça. Foi possível elaborar quatro (4) sequências didáticas e uma (1) sequência didática opcional para o educador: uma visita técnica a um alambique, assim totalizando cinco (5) sequências didáticas, através dos processos de fabricação da cachaça, relacionando-as com os seguintes conteúdos químicos: origem da química da fermentação, conceitos de reações químicas, lei da conservação das massas, mudanças de estado físico, lei da velocidade das reações, transformação da matéria, separação de misturas: filtração e destilação. Essas sequências didáticas são importantes no ensino desta disciplina, facilitando a ação do professor e contribuindo para a melhoria do aprendizado dos conteúdos propostos.

Palavras-Chave: Fermentação; História da Ciência ; Destilação da cachaça, Alambique, contextualização

UMA ANÁLISE DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DOS CONCEITOS DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA PARA A SALA DE AULA DE ENSINO MÉDIO

Ana Paula Damato Bemfeito
Rhaynara Carolyna Barbosa de Oliveira

RESUMO

Ao longo de décadas, a discussão sobre a necessidade da inserção de Física Moderna e Contemporânea (FMC) no Ensino Médio tem se tornado cada vez mais presente. Apesar de termos uma pesquisa em ensino de Ciências de boa qualidade, fruto de mais de 50 anos de muita reflexão e investigação, além de uma normatização legal considerada internacionalmente de excelente nível, seja aquela voltada para o Ensino Superior, como as Diretrizes Curriculares Nacionais e os critérios para reconhecimento de cursos superiores no país, seja para a Educação Básica, como os Parâmetros Curriculares Nacionais, a experiência nos mostra que um ensino que transpusesse conhecimento científico em conhecimento didático não tem sido um processo nada simples. A partir dessa problemática, decidimos investigar de que forma o conhecimento de FMC tem se transformado em conhecimento escolar. Para isso, analisamos a grade curricular do curso de Licenciatura em Física do IFRJ campus Volta Redonda visando identificar sua contribuição da construção do conhecimento de FMC. Para que isso seja realizado estamos analisando a evolução e a constituição das disciplinas sobre o tema, na estrutura curricular nos documentos oficiais, além dos conteúdos apresentados nos livros didáticos. O que nos interessou pelo estudo de Física Nuclear foi o fato de que esse tema é de grande relevância quanto às discussões vivenciadas em processos cotidiano na área científica, tecnológica e social.

Palavras-chave: Formação de professores – Física Moderna e Contemporânea - Pesquisa em Ensino de Física – matriz curricular – prática docente

AS TRAMAS CONCEITUAIS DE ARTE, CULTURA, CIÊNCIA E EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Ayrton Ferreira da Costa Junior
Marcia Amira Freitas do Amaral

RESUMO

Iniciamos neste semestre um grupo de estudo e pesquisa denominado Arte, Cultura, Ciência e Educação cujo objeto de estudo é a investigação das possíveis relações, conexões, entre arte, cultura, ciência e educação, no âmbito da formação docente e dos processos educativos. O presente trabalho é um estudo introdutório sobre os conceitos de arte - cultura - ciência - educação e tem como objetivo oportunizar uma primeira aproximação sobre o tema e uma reflexão sobre esses conceitos que são amplos e de difícil delimitação.Elucidar e as tramas conceituais oportunizará o entendimento de cada uma dessas áreas de conhecimento e, assim, estabelecer as possíveis conexões que favoreçam a formação de professores e os processos educativos . Nesse sentido teremos um vasto campo para futuros estudos e pesquisas. A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste estudo é uma pesquisa bibliográfica que busca abordar a visão de vários estudiosos no sentido de agregar os múltiplasformas de explicar e entender cada um desses conceitos. Realizaremos apenas uma breve revisão de literatura. O Estado da arte sobre o tema abordado neste trabalho será realizado no grupo de estudo e pesquisa que se reúne semanalmente. Nossa intenção neste momento é apresentar o fruto de nossas discussões iniciais. O estudo sobre a arte tem despertado o interesse de várias áreas do conhecimento. A relação arte-filosofia, arte-tecnologia, arte-terapia, arte-cultura, arte-ciência, arte-educação faz com que a arte seja analisada sob diversas orientações teóricas. Inúmeras são as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas a respeito das diferentes facetas da arte, considerando sua origem, sua história, sua função em todos os aspectos da vida humana. É o que intentamos mostrar, neste estudo, daí a importância de aprofundarmos a relação arte-cultura-ciência- educação e estabelecermos as possíveis conexões com a formação docente e com o processo ensino-aprendizagem, sob novo enfoque.

Palavras-Chave: Relação arte-cultura-ciência- educação; Formação docente; Processo ensino-aprendizagem.

DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO AO FINAL DO ESTÁGIO OPERATÓRIO CONCRETO

Carolina Aparecida de Oliveira Pereira
Giovana da Silva Cardoso e Marcia Amira Freitas do Amaral

RESUMO

O desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático deve ser estimulado desde o inicio da escolarização, mas durante o Estágio Operatório Concreto de Piaget, a criança começa a desenvolver melhor esse tipo de inteligência, mas ainda necessita de elementos concretos, não conseguindo ainda raciocinar apenas por proposições verbais. No entanto, mesmo ao final do Estágio Operatório Concreto na Matemática, período que coincide com a mudança da primeira para a segunda fase do Ensino Fundamental, muitas crianças apresentam dificuldade no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. A presente pesquisa tem por objetivo apresentar propostas de atividades para favorecer aos docentes a estimulação do raciocínio lógico-matemático das crianças na fase final do Estágio Operatório Concreto. Para o desenvolvimento do tema proposto nesse trabalho foi utilizada uma abordagem qualitativa, de caráter explicativo, obtido através de pesquisa bibliográfica em autores renomados como Piaget, Armstrong, Rappaport, entre outros que mostram em seus trabalhos como facilitar o desenvolvimento desse raciocínio. Na visão piagetiana, a transição de um período ao outro primeiramente provoca um desequilíbrio temporário que posteriormente dará espaço a uma forma superior de raciocínio. Através de um processo gradual, as estruturas internas tornam-se adequadas à realidade, atingindo um equilíbrio maior. Na fase da adolescência esse equilíbrio é obtido por meio da capacidade de realizar operações lógicas e abstrações, desvinculando-se do palpável. Com esse trabalho, espero colaborar com o professor da segunda fase do Ensino Fundamental, com sugestões de atividades que estimulam o raciocínio lógico-matemático, a fim de facilitar a transposição do Estágio Operatório Concreto para o estágio seguinte, o Operatório Formal.

Palavras-chave: Raciocínio lógico-matemático; Estágio Operatório Concreto; Teoria Piagetiana.

UMA PROPOSTA EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO ENSINO MÉDIO

Danielle Pereira Rodrigues
Paulo Victor Santos Souza

RESUMO

A eletricidade é uma das principais áreas da Física e por isso faz parte dos currículos dos ensinos fundamental e médio no Brasil e no mundo. No entanto, é fato conhecido que existem inúmeros problemas de ensino-aprendizagem em eletrodinâmica e que estes problemas não são, em geral, vencidos com as abordagens usuais do tema. Neste trabalho apresentamos uma proposta alternativa às existentes para o estudo de circuitos elétricos. Propomos uma série de experimentos onde (i) são estudados os conceitos de voltagem e corrente, (ii) é deduzida experimentalmente a 1ª lei de Ohm e (iii) é estudado o efeito Joule. A metodologia utilizada na construção da proposta se ancora em dois pilares teóricos, o construtivismo de Piaget, no que tange ao conflito cognitivo que permeia toda a atividade e a metodologia POE (Previsão-Observação-Explicação) aplicada na prática das atividades experimentais. O ponto de partida da proposta é uma atividade diagnóstica onde são comparadas as luminosidades de lâmpadas de resistências diferentes associadas em paralelo e em série. Os resultados da atividade diagnóstica obtidos nas diversas aplicações realizadas concordam com a indicação da literatura de que o ensino tradicional não é eficiente em promover uma compreensão conceitual plena da eletrodinâmica, em particular, do tema circuitos elétricos. A proposta, ainda em desenvolvimento, leva em consideração estes resultados e se propõe a, no mínimo, remediar as dificuldades de aprendizado em circuitos elétricos.

Palavras-chave: ensino de física, circuitos elétricos, POE, atividades experimentais

O PONTO DE VISTA DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UM COLÉGIO MUNICIPAL E DOS LICENCIANDOS EM FÍSICA DO CAMPUS VOLTA REDONDA SOBRE UM PROJETO DE EXTENSÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Douglas Beatriz Ferreira
Eduardo De Barros Alves
Giovana Da Silva Cardoso
Glauce Cortêz Pinheiro Sarmento
Marcia Amira Freitas Do Amaral

RESUMO

A formação docente que busca excelência constrói-se num movimento contínuo de ação- reflexão-ação, alicerçada em bases teóricas sólidas em que haja uma estreita relação entre a teoria e a prática para que, desde o início da sua formação, o licenciando, possa ter uma visão real e mais próxima possível do ambiente no qual irá atuar profissionalmente. Uma forma de promover a relação entre o que é ensinado na academia e o que o futuro docente vivenciará em sua realidade profissional é fazer a contextualização do conhecimento e relacioná-lo com o cotidiano escolar. Nesse sentido, é mister oportunizar a participação e o envolvimento do licenciando em projetos de extensão, pois isto enriquece o ensino dando-lhe vida, sentido e significado e são alicerces fundamentais para o desenvolvimento da instituição e consequentemente da sociedade. O presente trabalho tem por objetivo apresentar o relato de uma experiência vivenciada a partir de uma parceria estabelecida entre uma instituição escolar da rede pública do município de Volta Redonda e o Instituto Federal do Rio de Janeiro campus Volta Redonda. Devido à dificuldade de muitos alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio em resolverem questões de Física que envolvem conceitos matemáticos, o colégio solicitou a colaboração do campus para realizar um acompanhamento desses estudantes. A partir desta demanda foi elaborado e executado um projeto de extensão denominado "Recuperação de Conteúdos em Física" que ocorreu no período de abrangência do final do primeiro bimestre ao fim do segundo bimestre escolar de 2016. Assim, a parceria envolveu os alunos do 5º e 6º períodos da Licenciatura em Física do campus com o objetivo de auxiliar os estudantes do Ensino Médio a sanar suas dúvidas. Participaram deste projeto seis acadêmicos da Licenciatura em Física e 28 alunos do 1º ao 3º anos do Ensino Médio. Foi dada a oportunidade aos estudantes do Ensino Médio e aos licenciandos em Física de expressarem-se a respeito da participação no projeto de extensão.

Palavras chave: Formação docente; Extensão; Licenciatura; Ensino Médio.

UM ESTUDO SOBRE AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NOS CURRÍCULOS DE LICENCIATURA A DISTÂNCIA EM CURSOS DO CEDERJ

Iná Jana Souza de Aquino

RESUMO

A legislação que rege a formação de professores no Brasil é marcada pela descontinuidade, tanto no que diz respeito ao *lócus* dessa formação como em relação às propostas pedagógicas surgidas e implantadas ao longo do tempo.No que tange ao *lócus* da formação de professores, começamos pelas "aulas régias" no século XIX até o advento dos "Institutos de nível superior" no século XX. Podemos afirmar que foi no início do século XXI que Educação a Distância (EAD) foi eleita, pelo governo brasileiro, como um novo *lócus* para a formação de professores, visto que o governo passou a expandir o número dos cursos de licenciaturas nesse período. Associada a essa expansão temos o aumento do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como forma de mediação nessa modalidade. O incentivo sistêmico da abertura de cursos de licenciatura na modalidade EaD com a utilização das TICs nos levou a refletir a respeito desses cursos, nos quais os alunos utilizam rotineiramente essas tecnologias. Um questionamento pareceu de maneira latente: será que há um estudo (realizado pelos estudantes e mediado pelas disciplinas) sistemático a respeito dessa utilização e das suas possibilidades? O objetivo geral da investigação foi conhecer as articulações que as disciplinas dos currículos dos cursos de licenciaturas, do Consórcio do Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (Cederj) do polo de apoio presencial de Volta Redonda, fazem com as TICs.A pesquisa procurou investigar: (a) as matrizes curriculares dos cursos de licenciaturas na modalidade a distância buscando disciplinas que contemplem o debate a respeito do uso na educação das TICs. (b) articulação das disciplinas que discutem as TICs com as demais disciplinas pedagógicas. Do ponto de vista teórico-conceitual as referências foram buscadas, sobretudo, nas formulações de Saviani, Brzezinski e Mancebo. A metodologia utilizada foi do tipo qualitativa, envolvendo estratégias de pesquisa bibliográfica e análise de documentos. Depois de concluído o trabalho de análise da literatura e dos documentos oficiais chegamos à conclusão de que as TICs já fazem parte do currículo das licenciaturas pesquisadas, porém ainda não há uma articulação explícita entre o estudos dessas tecnologias e as disciplinas de formação pedagógica. Tal fenômeno pode ocorrer por diversos fatores, a partir dessa pesquisa conseguimos constatar dois: a estrutura curricular *engessada* da formação de professores, que não articula a formação pedagógica com a formação específica e o fato das disciplinas dos cursos de licenciaturas serem ofertadas por diversas instituições.

Palavras-chave: Formação de professores, currículo, educação a distância, Tecnologia da Comunicação e Informação.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICA DOCENTE: UM ESTUDO INVESTIGATIVO NO COLÉGIO ESTADUAL ACRE.

Janaína Rodrigues de Freitas Machado Eduardo
Marcelo Paraiso Alves

RESUMO

Este trabalho foi escrito com base na pesquisa que está em andamento no Colégio Estadual Acre, localizado no município de Volta Redonda/RJ. Esta pesquisa pretende investigar as práticas educativas articuladas à Educação Ambiental (EA) desenvolvidas no colégio supracitado. E, também identificar as disciplinas, os docentes envolvidos e quais são as principais atividades aplicadas. Além disso, será avaliado se estas atividades fundamentam-se na Educação Ambiental Crítica. A Educação Ambiental Crítica ou Socioambiental questiona a Educação Ambiental Conservadora ou Tradicional na qual o processo educativo foca o indivíduo e gera a falsa impressão de que basta transmitir conhecimentos para promover a mudança necessária. Sendo assim, a presente pesquisa será desenvolvida a partir do levantamento bibliográfico sobre EA crítica e os sujeitos pesquisados serão os professores de diferentes disciplinas que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Devido ao caráter social e à complexidade do tema meio ambiente, a abordagem metodológica terá uma perspectiva qualitativa, já que a temática ambiental não é algo facilmente descrito por números. O instrumento utilizado na coleta será o questionário e os dados coletados serão analisados conforme os pressupostos teóricos da Análise de Conteúdo de Bardin. Finalmente, este estudo pode tornar-se relevante ao promover o diagnóstico das práticas de Educação ambiental e a identificação das ações desenvolvidas e dificuldades encontradas, possibilitando uma melhor compreensão sobre o tema no colégio pesquisado.

Palavras-chave: Práticas educativas; professores; Educação Ambiental.

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DA HISTÓRIA DA TABELA PERIÓDICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Lidiane Aparecida de Almeida
Suellem Barbosa Cordeiro

RESUMO

O Ensino da Química e, em particular, da Tabela Periódica, praticado em um grande número de escolas, está muito distante do que se propõe, pois privilegia aspectos teóricos de forma tão complexa que se torna abstrato para o educando. Portanto, cabe ao professor de Química usar estratégias para um estudo da Tabela Periódica que traga ao aluno conteúdos significativos, métodos de preparação, propriedades, aplicações e correlações entre esses assuntos de forma mais atrativa. A elaboração da Tabela Periódica tal qual é conhecida hoje é um bom exemplo de como o homem, através da ciência, busca a sistematização da natureza. A tabela reflete, assim, de forma bastante intensa, o modo como o homem raciocina e como ele vê o Universo que o rodeia. Deste modo, ensinar corretamente ao aluno como a tabela foi construída significa ensiná-lo como o homem pensa em termos de ciência, para que, através das informações recebidas, o aluno possa chegar à compreensão da realidade e do papel da Química, não adquirindo tais informações passivamente. Neste aspecto, o lúdico tem um papel muito importante, levando o aluno a envolver-se com o conteúdo, a levantar hipóteses e chegar às suas próprias conclusões. Este trabalho tem por objetivo avaliar a eficácia da ludicidade como metodologia alternativa no ensino de história da Tabela Periódica, evidenciando que é possível corroborar na atratividade e dinamização das aulas, cooperando positivamente na compreensão do tema proposto e na aprendizagem significativa do mesmo. O trabalho foi aplicado em uma turma de 1° ano do ensino médio do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira CAp-UERJ, onde os alunos demonstraram forte interesse pelo tema, considerado tedioso e maçante pela literatura, mas ao construir o passo-a-passo histórico, juntamente com o professor, de forma criativa e lúdica foi possível retirar o aluno da posição secundária, de meramente ouvinte e reprodutor de falas, para uma posição principal, na qual ele pôde fazer parte do desenvolvimento histórico e isto facilitou a aprendizagem do tema Tabela Periódica.

Palavras-chave: História da ciência, Tabela Periódica, Ensino lúdico.

MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Davi Ferreira de Siqueira

RESUMO

A educação financeira é importante para os consumidores, pois através dela as pessoas aprendem a orçar, planejar e, assim, administrar melhor sua renda. Esse comportamento tem influência na qualidade de vida do cidadão, visto que uma pessoa com vida financeira organizada tem maior potencial para alcançar seus objetivos financeiros. No Brasil, há a necessidade de temas voltados para a educação financeira e esta ação não consta no currículo escolar, tal fato que contribui para um alto índice de pessoas endividadas colaborando com um aumento da taxa de inadimplência no país. Tais problemas financeiros poderiam ser reduzidos se ocorresse uma formação relativa a uma educação financeira de qualidade, que servisse para orientar na tomada de decisões econômicas corretas, evitando descontroles, e, assim, colaboraria com o equilíbrio econômico do país. Baseado na formação prevista nos PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais), que buscam a inserção do cidadão no mundo do trabalho e das relações sociais e culturais tornando-o capaz de desenvolver o pensamento crítico diante das questões sociais, este trabalho procura refletir sobre as potencialidades da escola como agente colaborador para a realização destes aperfeiçoamentos. Para que tais objetivos sejam alcançados, serão necessários: conhecer o que é educação financeira; levantar e caracterizar as iniciativas voltadas para a educação financeira no Brasil incluindo os projetos desenvolvidos nas escolas, discutir alternativas para que a escola tenha importante participação no anseio de uma formação mais completa de seus alunos no que tange à gestão de suas finanças perante suas necessidades e potencialidades. O trabalho será baseado em uma pesquisa bibliográfica sobre as principais abordagens no ensino da matemática financeira nas escolas e também analisando os resultados de trabalhos já realizados sobre o tema defendendo a inserção de uma educação que transforma a sociedade.

Palavras-chave: Matemática Financeira; Educação Financeira; Formação para Cidadania.

UM ESTUDO SOBRE A INCORPORAÇÃO DO CÁLCULO NO ENSINO MÉDIO

Tiago Morais de Godoy
Lígia Rodrigues Bernabé Naves
André Seixas de Novais

RESUMO

O desenvolvimento do conhecimento científico-tecnológico, principalmente das ciências naturais e exatas, nos exige, a cada nova geração, a apropriação, desde o nível básico, de conhecimentos que até então não faziam parte dos currículos escolares. Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, os alunos concluintes desta fase devem usar a matemática para resolver problemas práticos do quotidiano e, ainda, modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento, compreendendo que a Matemática é uma ciência que se organiza via teoremas e demonstrações. O ensino de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) fez parte do currículo do ensino médio (EM), mas, desde 1961, não é mais ensinado nas escolas públicas nessa fase estudantil. Algumas pesquisas têm sido realizadas visando estabelecer a necessidade e as condições para a inclusão do CDI na referida etapa do currículo escolar. Historicamente, o CDI deixou de fazer parte do currículo sob a justificativa da necessidade de inclusão de conceitos mais formais no tópico de conjuntos. O estudo e a análise de propostas de inclusão de cálculo no EM, a luz de uma crítica fundamentada nos autores Ávila, Rezende e Spina, é o principal objetivo deste trabalho. Neste, faz-se um estudo da história do Cálculo no ciclo básico, apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre o tema, analisando a maneira como Ávila, Rezende e Spina abordam o assunto, analisa-se a modelagem matemática como uma didática potencialmente significativa para abordar os fundamentos do CDI e por fim, é apresentada uma reflexão sobre o estudo realizado mostrando como a modelagem é um dos caminhos para que a aprendizagem do CDI não seja mecânica, e, sim, provoque no aprendiz uma interação com os conteúdos e cumpra o que se espera como proposta de ensino. Acredita-se com esse estudo que a modelagem é uma didática que permite relacionar o conteúdo à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não superficial, além de despertar no aprendiz uma disposição para relacionar teoria e prática.

Palavras-chave: Cálculo; Ensino Médio; Contextualização; Modelagem Matemática.

DESPORTO DE ORIENTAÇÃO NO ENSINO DE GEOMETRIA: UM OLHAR SOBRE OS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA

Rogério Gil Gonzaga
Lígia Rodrigues Bernabé Naves
André Seixas de Novais

RESUMO
Uma das dificuldades enfrentadas por muitos alunos nos anos finais do Ensino Médio ou mesmo por aqueles que já o concluíram é a questão da representação gráfica, bem como a orientação e a visualização espacial. A associação de figuras e objetos matemáticos tridimensionais a sua representação plana exige a criação de uma imagem mental, onde as noções de perspectivas, planificações e projeções ortogonais contribuem de forma significativa nos processos de ver e representar o espaço. Salienta-se que a representação gráfica de uma figura espacial é uma transposição de dados existentes no mundo real para um plano, a qual, para muitos, é de difícil compreensão. Neste sentido, é importante que o professor realize atividades, as quais possibilitem os alunos fazerem uso de diversos registros de representação semiótica como língua natural, gráficos, linguagem algébrica, figuras geométricas, entre outros. Sendo assim, a presente pesquisa tem por objetivo apresentar o desporto de Orientação como atividade pedagógica na contextualização e interdisciplinaridade dos processos de ensino e aprendizagem de Geometria, em especial a Plana e a Espacial, onde, no desporto, o praticante localiza-se e movimenta-se no terreno com a ajuda de mapas e bússolas para completar um percurso. Neste contexto, visto que nos mapas topográficos o raciocínio espacial e a projeção no plano são conhecimentos utilizados na sua confecção, propomos atividades sob uma óptica indutiva, baseadas num quadro de análises investigativas, nas quais as reflexões vão sendo montadas através de etapas. Essas etapas compreendem teste de diagnóstico, palestra, clínica de orientação e intervenções pedagógicas e têm a finalidade de tratar a observação, representação e projeção no plano de figuras e objetos espaciais. Sob o olhar da teoria de representação semiótica de Raymond Duval, abordaremos os resultados a serem alcançados nestas atividades segundo aspectos do funcionamento cognitivo da aquisição do conhecimento e da aprendizagem em matemática.

Palavras-chave: Cartografia; Desporto Orientação; Ensino de Geometria; Representação Semiótica.

HQS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: REFLETINDO, ESCREVENDO E APRENDENDO.

Maíra Matos de Oliveira
Isabella Moreira de Paiva Corrêa

RESUMO

A busca por práticas docentes diferenciadas que possam contribuir para a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem é uma realidade para todo educador. Durante as pesquisas de novas ideias para utilização no PIBID-Matemática surgiu a possibilidade de utilizar histórias em quadrinhos (HQs) em sala de aula, em função da linguagem usada, sendo está mais coloquial e, portanto, próxima do cotidiano dos alunos, despertando o interesse por aprender e o desejo de conhecer a Matemática. A partir desta experiência surgiu a seguinte pergunta: Quais as contribuições que o uso das HQs traz para o processo ensino aprendizagem da matemática? Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar diferentes formas de desenvolver atividades didáticas para educação matemática baseadas em HQs, revelando suas características, potencialidades e dificuldades conforme a experiência das autoras e de outras já publicadas na área de Educação Matemática. O trabalho apresenta um levantamento das atividades que utilizam as HQs nas aulas de matemática já realizadas por outros autores, acompanhadas dos resultados de suas aplicações e a discussão sobre uma atividade inédita, elaborada e vivenciada pela autora do trabalho. As HQs se confirmaram como material lúdico e suas diferentes linguagens, imagens, recursos e símbolos tornam o material didático mais dinâmico e próximo da linguagem do aluno, facilitando a aceitação e a interpretação de diferentes conteúdos. Um aspecto de destaque é a possibilidade de organizar atividades que exigem do aluno a necessidade de se comunicar matematicamente por meio da escrita, favorecendo o desenvolvimento da capacidade de organização do pensamento, reflexão sobre o próprio conhecimento e o estabelecimento de conexões entre conhecimentos prévios, desenvolvendo assim a metacognição. Conclui-se que o uso das HQs, em suas diversas formas são capazes de estimular a participação e o pensamento crítico dos alunos, transformando-os em agentes ativos de sua aprendizagem.

Palavras-chave: Histórias em quadrinhos; Comunicação Matemática; Pensamento e escrita Matemática.

O PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA NA REGIÃO SUL FLUMINENSE E SUAS CONTRIBUIÇÕES À DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO MUNÍCIPIO DE VOLTA REDONDA

André Lucas Gonzaga Maia
Marco Aurélio do Espírito Santo

RESUMO

No ano de 2009, declarado o Ano Internacional da Astronomia (AIA) pela UNESCO, o Ministério da Educação ofereceu através de ofício, apoio orçamentário-financeiro às instituições federais de educação, para aquisição de telescópio compacto e automatizado, que reunisse os atributos ópticos, eletrônicos e de portabilidade mínimos para permitir o seu uso efetivo tanto como ferramenta de aprendizado de Física e Astronomia, como para a prática didática da metodologia científica experimental nestes campos do conhecimento. O IFRJ - *Campus* Volta Redonda submeteu, como resposta a este ofício, o projeto de extensão "Olhando para o Céu no Sul Fluminense", o qual foi elaborado com o objetivo de contribuir na área de ensino formal, não formal e na divulgação científica. No início de fevereiro de 2010, o *campus* recebeu um telescópio refletor Schimidt-Cassegrain de oito polegadas com acessórios para observação e registro de observações astronômicas. A partir da aquisição deste equipamento, várias atividades de ensino e extensão foram propostas e realizadas tais como: minicursos de introdução à astronomia, projetos de iniciação científica e divulgação da astronomia para a comunidade acadêmica do IFRJ/Campus Volta Redonda e para o público em geral.Em 2014 ampliou-se a dimensão do projeto com a aquisição de um planetário inflável digital de última geração, recebido em janeiro de 2015, e utilizado em atividades itinerantes na região sul fluminense. Neste contexto o presente trabalho apresentará os principais ações desenvolvidas no âmbito de um projeto de extensão executados por um aluno bolsista no ano de 2015, mostrando as contribuições ao ensino de astronomia e a divulgação científica nas escolas públicas do município de Volta Redonda e na ano.

Palavras-chave: Planetário Digital; Divulgação Científica; Região Sul Fluminense.

UM PAINEL FOTOVOLTAICO DE CUSTO REDUZIDO PARA O ENSINO DA CONVERSÃO FOTOVOLTAICA

Jonatas Rodrigues
Marco Aurélio do Espírito Santo.

RESUMO

A publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, pesquisadores e trabalhos de educação em Física reforçam a necessidade da atualização escolar com a inserção de temas presentes na vida cotidiana do estudante, que permitam uma maior aproximação entre Física e sua realidade como indivíduo participante de uma sociedade influenciada em seus aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais, pelos modelos contemporâneos trazidos pela Física Moderna. Procurando contribuir para o desenvolvimento de propostas para o ensino de Física Moderna no ensino médio este trabalho apresentará um painel fotovoltaico confeccionado a partir de materiais de baixo custo para abordar a conversão de energia solar em energia elétrica levando a discussão energética e a utilização de energias renováveis para a sala de aula de forma prática e interessante. O painel é constituído de cinco células fotovoltaicas associadas em paralelo, conectadas a uma chave seletora (com a função liga/desliga), um motor de 3 V, nestas células a energia elétrica é obtida pela conversão da radiação solar por intermédio de materiais semicondutores que absorvem a energia luminosa e induzem uma corrente elétrica alimentando o motor e deste modo mostrando a conversa de energia. O painel também possibilita uma análise dos fatores que influenciam a conversão fotovoltaica, como a inclinação do painel em relação aos raios luminosos e o respectivo rendimento. O painel desenvolvido funciona plenamente alimentando um motor elétrico, mostrando a conversão de energia luminosa em energia elétrica. O próximo passo será a elaboração de uma proposta de ensino fundamentada na linha de pesquisa Ciência, Tecnologia e Sociedade para alunos de uma escola estadual do município de Volta Redonda visando testar a eficácia do painel como instrumento didático como também pesquisar as concepções prévias dos alunos sobre energias renováveis e em especial a energia solar.

Palavras-Chave: Painel Fotovoltaico, Ensino de Física, Material de Custo Reduzido.

OS GAMES E O ENSINO DE CINEMÁTICA

Marcus Vinícius Andrade
Paulo Victor Santos Souza

RESUMO

Os videogames apareceram na segunda metade dos anos 60 e desde então, tornaram-se cada vez mais populares. Atualmente, milhões de pessoas no mundo são adeptas aos mais diversos jogos. Em especial, os videogames atraem a atenção dos jovens. Nos últimos anos, muitos trabalhos têm sido publicados para reportar propostas de utilização e relatos de experiências do uso videogames como ferramenta de aprendizagem no estudo de ciências, em particular, física. Tais iniciativas compõem uma tentativa de sanar as conhecidas limitações e dificuldades próprias do ensino tradicional. Neste trabalho, apresentamos uma discussão acerca das potencialidades do uso de jogos de vídeo game como ferramenta didática para o ensino de física. Em particular, exemplificamos como os principais conceitos de cinemática, a saber, tempo, distância, velocidade média, velocidade instantânea e aceleração média, podem ser estudados e discutidos usando um jogo de futebol virtual. Softwares de edição de vídeo e edição de imagem são utilizados para analisar o jogo, medir e estimar grandezas físicas. O trabalho também tem como objetivo revitalizar e renovar o ferramental para o estudo de cinemática, tema cada vez mais depreciado no currículo em função dos exageros matemáticos presentes nas abordagens tradicionais. Ademais, apresentamos um breve histórico da evolução dos jogos de videogame e da adequação destes jogos à realidade física. Ao final do texto, discutimos alguns possíveis dividendos da proposta assim como sua aplicabilidade.

Palavras-chave: Ensino de física, cinemática, games, futebol virtual.

FÍSICA PARA VER, SENTIR E COMPREENDER: UMA ABORDAGEM PRÁTICA SOBRE OS ESPELHOS ESFÉRICOS EM TURMAS REGULARES DO ENSINO MÉDIO.

Nicolle Martins Viana Gomes
André Augusto Isnard
Giovana da Silva Cardoso

RESUMO

Este projeto apresenta uma pesquisa que será desenvolvida a título de conclusão do curso de Licenciatura em Física no Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). Nesse estudo iremos desenvolver um recurso didático, que será utilizado em aulas de Física, mais especificamente para ensinar o conteúdo de "Espelhos Esféricos". Esse recurso será mais uma opção para professores que buscam enriquecer suas aulas com a realização de atividades práticas. Além disso, defendemos que, no momento do planejamento, é importante que o docente leve em conta, entre outras questões, a possibilidade de que em sua turma haja alunos com todo tipo de especificidades. Uma vez que alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades já estão incluídos na rede regular de ensino, conforme prevê a legislação vigente. A partir desse contexto, trataremos a inclusão como uma realidade nas escolas brasileiras, pois entendemos que, diante do atual cenário, não há mais espaço para uma visão hipotética ou futurística da mesma. Sendo assim, a pesquisa apresentada será desenvolvida a partir dos seguintes objetivos: Desenvolver um recurso didático capaz de atender a todos os alunos matriculados em turmas regulares do Ensino Médio; Abordar o conteúdo de forma diferenciada, visando uma maior interação dos alunos com deficiência visual; Aplicar o recurso didático desenvolvido em turmas regulares do ensino médio, que serão escolhidas após o direcionamento do centro especializado em cegos da cidade de Volta Redonda; Analisar se é possível significar a função dos espelhos, através do recurso utilizado, para todos os alunos, inclusive alunos cegos e/ou com baixa visão. Para isso, recorremos a textos da área de ensino de Física, onde buscamos por sugestões de métodos e/ou recursos a serem utilizados em aulas de Física. Uma vez que, nossa intenção é abordar o conteúdo de forma diferenciada, visando uma maior interação dos alunos com deficiência visual. Como, em nossa pesquisa bibliográfica, nos deparamos com uma baixa quantidade de recursos didáticos na área da óptica, que atendessem as especificidades de alunos cegos e/ou com baixa visão, sendo a maioria deles em 2D, constatamos a necessidade de desenvolver um recurso próprio que seja capaz de responder a seguinte questão: "É possível significar a função

dos espelhos para alunos cegos?”. Sendo assim, iremos produzir um recurso didático, em 3D, explicando a escolha do material utilizado e as dificuldades encontradas. Por meio da aplicação do recurso didático, obteremos dados e buscaremos as respostas quanto à eficácia do material desenvolvido. Em seguida, discutiremos as abordagens metodológicas escolhidas, a análise quantitativa dos dados obtidos através da aplicação experimental e, para finalizar, relataremos a importância pessoal e profissional desta experiência.

Palavras-chave: Espelhos esféricos, Atividade prática, Ensino de Física, Deficiência visual

O QUE UNE E SEPARA: AS NOVAS LINGUAGENS DE COMUNICAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE MEDIAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Laiz Moreira Reis
Otavio Henrique Meloni

RESUMO
Diante das novas estéticas e realidades de comunicação e formação de opinião, o papel do professor, cada vez mais, ganha ares de mediação entre a realidade do aluno e aqueles conteúdos que devem ser discutidos e construídos coletivamente em sala de aula. A rápida evolução dos meios de comunicação digitais e sua constante mutação quantos às linguagens e métodos têm se tornado uma enorme barreira interposta na comunicação cotidiana entre docentes e discentes, o que dificulta o processo de mediação e, por consequência, dificulta a maior interação na construção de conhecimento. Tal ruptura na comunicação entre os principais polos da relação mediada de ensino-aprendizagem provoca o distanciamento de processos coletivos de construção de conhecimento, reforçando estereótipos educacionais que ainda se baseiam na relação hierárquica de poder. Assim, não raro os discentes busquem fora da escola e, principalmente, da sala de aula outras formas de construção de conhecimento, sem a importante mediação docente. Crescem, portanto, canais de vídeos em plataformas como o Youtube, métodos de aprendizado particulares e conteúdos midiáticos que poderiam ser utilizados dentro de sala, com a mediação docente, mas acabam sendo "descobertos" e selecionados pelos próprios discentes. Entendemos que a dificuldade em lidar com novas linguagens e em superar os já estabelecidos modelos de ensino é uma grande barreira para os docentes e que tal barreira tem condicionado a relação ensino-aprendizagem, minimizando-as em época de ampliar horizontes e ferramentas pedagógicas. Neste sentido, este projeto pretende discutir mecanismos e instrumentos que minimizem tais barreiras e indicar propostas que impulsionem o papel de mediador do docente nos ambientes de aprendizado utilizando as mesmas ferramentas como estratégia de ação e abordagem para temas cotidianos que dialoguem com os conteúdos de sua disciplina. Neste projeto, focaremos esta discussão no ambiente do Ensino de Física, investigando a ação e a reflexão por dois polos importantes para a reformulação deste processo: professores e alunos de um curso de Licenciatura em Física.

Palavras-Chave: Novas tecnologias comunicacionais; Ensino de Física; Relação ensino-aprendizagem

FAÇA O QUE SE PEDE? A ESCRITA E A COMPREENSÃO DE ENUNCIADOS NO ENSINO DE FÍSICA

Caroline Zamborlini Castilho de Assis
Otavio Henrique Meloni

RESUMO

O conceito de interdisciplinaridade, tão em voga no contexto educacional dos últimos anos, compreende a intersecção de conteúdos disciplinares de áreas distintas que, relacionados em experiências práticas ou teóricas, auxiliem na construção das habilidades e competências do educando. A necessidade de aproximar áreas de conhecimento que foram, ao longo de muitos anos de um ensino setorizado, postas como antagônicas se faz inerente ao novo modelo educacional que se pretende desenvolver em nosso país desde a nova configuração da LDB, dos PCNs e da reestruturação gradual do Ensino Médio a partir das matrizes do novo ENEM. Aliás, o ENEM talvez seja o maior responsável por trazer, novamente a pauta, uma questão tão discutida, mas que pouco tem avançado nas diversas áreas do ensino básico: a construção de enunciados representativos. A interpretação de texto, a construção do discurso e a linguagem têm sido um problema de grande escala dentro e fora do ambiente escolar. A comunicação desqualificada e inerte tem colocado em prova o poder enunciativo de professores, alunos e profissionais de maneira geral, o que, no ambiente escolar e acadêmico, propicia entraves nos processos de ensino-aprendizagem e na relação professor-aluno. Partindo da percepção de importância que a emissão e construção de bons enunciados são fundamentais para a formação de sujeitos críticos e para a melhor compreensão dos e reflexão sobre conteúdos programáticos, esta pesquisa foi dividida em três etapas, a saber: fundamentação teórica e bibliográfica, desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas à construção do enunciado e construção de um material de apoio aos docentes de Física. Este trabalho abrange a primeira etapa do projeto, na qual nos propusemos a realizar uma revisão bibliográfica do tema em questão, com o intuito de construir uma base sólida para as etapas posteriores. Para isso, desenvolvemos nosso referencial com base, principalmente, nas ideias de Mikhail Bakhtin sobre a construção filosófica do enunciado e nas reflexões de Luis Antônio Marcuschi, no que tange a importância dos gêneros do discurso para o domínio da boa comunicação. O principal objetivo deste trabalho é demonstrar como a construção do discurso, a partir da boa elaboração de enunciados – blocos comunicativos responsivos – é fundamental para repensarmos a prática docente do

professor de Física, principalmente quanto à adequação do discurso e dos meios de comunicação empregados em sala de aula. O momento de fundamentação será seguido pela aplicação das técnicas estudadas em propostas práticas e na elaboração de material de apoio aos docentes de Física.

Palavras-Chave: Enunciados; Ensino de Física; Gêneros do discurso.

CONSTRUINDO CONCEITOS DE FRAÇÕES POR MEIO DE SUAS REPRESENTAÇÕES E ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Patrícia Azevedo Pereira
André Seixas de Novais

RESUMO

O conceito de frações é um tema de extrema importância para o desenvolvimento do pensamento matemático. Em contrapartida, pesquisas em Educação Matemática relatam as dificuldades encontradas pelos alunos na compreensão desse conceito, levando-os a chegarem à fase adulta sem um pleno domínio do seu significado. As atividades de exploração e investigação contribuem para a construção do pensamento matemático por não apresentarem os conceitos como algo "pronto", pois o aluno exerce um papel ativo, o que contribui para o seu comprometimento, estimulando-o na sua própria descoberta, auxiliando-o no desenvolvimento da autonomia e capacidade de argumentação. Dessa forma, estudar as questões "Por que existe uma grande dificuldade dos alunos em compreender o significado de frações?" e "Que tipo de atividades, podem minimizar as dificuldades dos estudantes no ensino de frações?" será o foco desta pesquisa. O objetivo é propor atividades investigativas para o ensino e aprendizagem de frações, envolvendo suas diversas representações, a fim de minimizar as dificuldades encontradas por alunos e professores da Educação Básica. Para isso, será realizada uma revisão de bibliografia sobre Atividades Investigativas e Registros de Representações Semióticas, uma análise dos conteúdos de frações em livros didáticos do 6º ano do ensino fundamental propostos pelo último PNLD e a elaboração de atividades investigativas/exploratórias envolvendo as representações de frações e suas operações para a proposta da prática em sala de aula e aplicação destas em uma escola pública da cidade de Volta Redonda - RJ.

Palavras-chave: Representações Semióticas; Atividades Investigativas; Conceito Frações.

O PET E O CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA UFRRJ

Charmane Moura da Silva
Pedro Carlos Pereira

RESUMO

A proposta de trabalho apresentada é fruto das ações desenvolvidas pelo grupo de pesquisa do *Programa de Educação Tutorial Matemática e Meio Ambiente -UFRRJ* onde procuramos subsidiar os professores de Matemática e alunos da Educação Básica, em sala de aula, para uma melhor conscientização em relação à cultura e preservação do da água, apresentando suas diferentes formas de uso, seus ciclos, sua importância para a vida e para a historia dos povos. Em nosso projeto PET-MATEMÁTICA utilizaremos como metodologia a corrente pragmática da Modelagem Matemática. Um dos objetivos do trabalho com Modelagem reside na construção e estudo de modelos matemáticos que possibilitem a melhor compreensão de problemas realistas. O que caracteriza a construção do modelo a ser utilizado são hipóteses simplificadoras que, apesar de levarem ao abandono de vários aspectos da realidade, permitem que se lance mão de ferramentas matemáticas de uma maneira mais eficaz. No primeiro momento fizemos um levantamento sobre o que é Água, como se dá sua formação, coleta, descarte, depósito e tratamento adequado. Em seguida, discutimos os diferentes tipos de tratamento de água e sua importância, em nosso cotidiano e às contribuições da Matemática. Posteriormente o levantamento de dados, elaboramos atividades baseadas em conteúdos da Educação Básica, de comum acordo com os Parâmetros Curriculares e os Temas Transversais e como essas ações podem contribuir para o desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula. O apuro das nossas atividades, em primeiro momento, é o de reflexão sobre o porquê de se estudar Matemática, como ela se insere na formação do ser humano e como é exigida na prática da cidadania e do meio ambiente. O aluno, inserido nessa metodologia, é levado a pesquisar, fazer hipóteses, testá-las e criticá-las, aplicando os conhecimentos matemáticos já construídos, ou em processo de construção, na elaboração do modelo e procurando possíveis soluções para o mesmo. Numa sociedade onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e procedimentos que ajudem a estruturar o pensamento, fazer argumentações, organizar o raciocínio lógico-dedutivo, o uso de novas tecnologias e ferramentas indispensáveis à vida cotidiana em quase todas as atividades humanas.

Palavras-chave: Modelagem Matemática e a Educação Matemática; Licenciatura em Matemática; Formação Continuada do Professor de Matemática.

UMA REFLEXÂO SOBRE A MONOGRAFIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Pedro Carlos Pereira
Renato Machado Aquino

RESUMO

O Curso de Licenciatura em Matemática está situado no *campo* de disputas simbólicas do Curso de Matemática. Sendo um *campo acadêmico*, o capital simbólico é angariado através de estratégias no sentido de se obter o monopólio da autoridade científica, que se traduz na capacidade de agir e falar legitimamente e com autoridade dentro do *campo científico*, sendo essa competência outorgada socialmente (BOURDIEU, 1983a). No caso, esse reconhecimento é angariado através de fatores os mais variados tais como o número de publicações a respeito de uma área específica; do número de projetos de pesquisa desenvolvidos com suporte em órgãos de fomento; das orientações em programas stricto sensu. É dentro do campo específico do Curso de Matemática é que se dá o que chamamos de tendência à "bacharelização" do Curso de Licenciatura. Essa estrutura pode ser construída de alguns modos, dos quais daremos alguns exemplos: a perpetuação de alguns credos que colocam ênfase apenas na formação matemática do licenciando. Podemos citar algumas delas, concordando com Moreira e Ferreira (2013): "O professor precisa saber mais do que vai ensinar". "O professor precisa ter uma visão global do processo de elaboração do conhecimento matemático, que lhe permita transmitir a importância do rigor dedutivo, da precisão da linguagem, etc.";; a perpetuação de preconceitos que se traduzem em falas tais como: "Essas pessoas estudam educação matemática porque não sabem matemática"; "Você vai fazer licenciatura porque quer sombra e água fresca". Os Cursos de Matemática tinham como função a formação matemática que fizessem pesquisa na área, apesar da estrutura de suporte à realização da mesma ser inexistente. A outra função desses cursos era a formação de professores que iriam atuar na escola secundária. Para atender a esses objetivos, a formação era feita através de disciplinas estruturadas da seguinte forma: três anos de conteúdo estritamente matemático, ao fim dos quais o aluno formava-se bacharel. Caso desejasse lecionar em escolas secundárias, o bacharel deveria cursar mais um ano de Didática. Segundo Silva (2002), desde o início houve uma clara separação entre o bacharelado e a licenciatura, pois não havia a menor integração entre as disciplinas de conteúdo específico e a disciplina pedagógica. A licenciatura era vista como um subproduto especializado de todo uma estrutura acadêmica, que objetivava

primordialmente a formação de pesquisadores. São essas questões que pretendemos discutir em nosso minicurso. Procuramos em nosso trabalho verificar se os trabalhos de conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática estão voltados para a Formação do Professor de Matemática. Acreditamos que a formação do conteúdo matemático do licenciando deva ser adequada para municia-lo como futuro professor e eficaz para sua prática pedagógica. Estamos de acordo com Klug e Pinto (2015) quando afirmam que os conhecimentos específicos das diversas áreas são partes indissociáveis da formação pedagógica do licenciando.

Palavras-chave: Formação do Professor de Matemática, Licenciatura em Matemática, Licenciatura e Bacharel em Matemática

UM OLHAR SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DO TEOREMA DE TALES NO BRASIL A PARTIR DAS PUBLICAÇÕES DO ENEM NOS ÚLTIMOS 10 ANOS

Cristiano de Souza Brito
Rafael Vassallo Neto

RESUMO

Este trabalho pretende levantar o estado da arte dos trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Educação matemática no Brasil, durante os últimos 10 anos. A pesquisa tem caráter bibliográfico, documental, exploratório e descritivo. Na busca dos dados coletados utilizaram-se palavras chaves tais como: Razão e proporção, Teorema de Tales, Tales, isometrias, homotetias, ladrilhamento. Em seguida foram selecionados os resumos que serviram para análise inicial do trabalho e catalogação dos campos e áreas de pesquisas. Após esta ação foram selecionados os trabalhos com efetiva relação a Razão e Proporção e ao Teorema de Tales. Tais artigos, relatos de experiências e oficinas foram lidos e deles retirados dados relativos ao ensino e aprendizagem do conteúdo em questão. Os dados foram tratados de forma quantitativa e qualitativa em busca da consolidação da forma de apresentação metodológica e do tipo de abordagem utilizada. O referido trabalho está baseado na perspectiva da Educação Matemática e da História do Ensino da Matemática defendido por autores como Valente (2016) e Pereira (2005). Esta pesquisa faz parte do Trabalho de conclusão de curso do referido autor sobre a orientação do segundo. O tema de pesquisa é o Teorema de Tales e a grande área a Geometria. Como resultados parciais descobriu-se que, apesar da Razão e Proporção ser uma temática considerada importante por professores de matemática, poucas pesquisas e propostas foi realizada. Quanto à metodologia destaca-se o método tradicional e o investigativo com a utilização de múltiplos recursos didáticos. Espera-se que esta pesquisa possa lançar olhares sobre as razões que levam a tal afastamento dos pesquisadores da temática, bem como vislumbrar novas possibilidades de abordagem pelo professor.

Palavras-chave: Teorema de Tales, Ensino e aprendizagem, Estado da arte.

MATEMÁTICA E ARTE: UMA APROXIMAÇÃO NA PERSPECTIVA DE ISOMETRIAS E HOMOTETIAS

Esttefani Magalhães Silva
Rafael Vassallo Neto

RESUMO

A Matemática e Arte representam áreas do conhecimento que se desenvolveram juntas por certo período, em especial durante os registros realizados pelo homem pré-histórico cavernas. No entanto, no decorrer do desenvolvimento das mesmas, elas acabam por se distanciaram, e nos dias atuais não são encontradas ações conjuntas, com frequência, nas grades curriculares. Este trabalho, é parte integrante do Trabalho de conclusão de curso da primeira autora sob orientação do segundo autor, nele pretende apresentar uma proposta didática para o Ensino de Isometrias e Homotetias na perspectiva da relação com a Arte. Para tanto foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica e exploratória sobre o tema em questão. A escolha do tema se deu em função da relação da primeira autora com a temática, bem como a necessidade do reestabelecimento das relações da relação natural entre as áreas de Arte e Geometria. Para a construção da sequencia didática utilizou-se o modelo investigativo de acordo com os trabalhos de FAINGUELERNT (2007) e ZALESKI FILHO (2013). Ligar matemática e Arte, pode parecer um caminho pouco evidente visto que o primeiro está arraigado a teorias e provas e o segundo a condições de expressão e de manifestação de sentimentos e sensações. No entanto, o olhar sobre as práticas culturais e artísticas está impregnado de representações e de objetos matemáticos, tal relação intrínseca pode ser verificada em objetos de arte do Modernismo brasileiro ou nos azulejos portugueses tão utilizados no período colonial no Brasil. Como resultados iniciais, acredita-se que esta abordagem é mais integradora, interdisciplinar e com alto potencial de formação cultural e matemática. Espera-se que a apresentação de homotetias e isometrias em representações artísticas e arquitetônicas possam dar concretude e significado ao conteúdo de matemática, bem como auxiliar na interpretação e construção da representação artística em questão.

Palavras-chave: Matemática e Arte, sequência didática, Isometrias e Homotetias.

UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E DOS POTENCIAIS EDUCATIVOS DO CONJUNTO DOS NÚMEROS TRANSREAIS

Renata Arruda Barros
Tiago Soares dos Reis

RESUMO

A impossibilidade da divisão por zero é um fato bem conhecido na matemática. Entretanto, com o advento da informática, a impossibilidade de tal divisão se tornou um limitador para o processamento dos computadores atuais, que retornam uma mensagem de erro quando se deparam com essa exceção aritmética. Nesse contexto, faz sentido pensar nas vantagens de se conceber um conjunto numérico que contenha o conjunto dos números reais e onde seja possível realizar a divisão por zero.Foi essa a motivação de James A. D. W. Anderson para propor um novo conjunto numérico, o conjunto dos números transreais, que é denotado por R^T. Neste conjunto, existem as frações de denominador zero. James Anderson postula, além dos números reais, a existência de três novos números: $-\infty=(-1)/0$, $\infty=1/0$ e $\Phi=0/0$, denominados respectivamente de menos infinito, infinito e nullity. Ele chama de conjunto dos números transreais o conjunto dos números reais adicionado destes três novos elementos, $R^T:=R\cup\{-\infty,\infty,\Phi\}$, e define, de forma conveniente, uma aritmética e uma relação de ordem neste novo conjunto. Este trabalho faz uma apresentação básica do conjunto dos números transreais, um conjunto numérico onde a divisão por zero é possível. Inicialmente, faz uma apresentação da aritmética transreal e da prova de sua consistência. Em seguida, apresenta um panorama das principais pesquisas sobre o tema e discute as relações entre o processo de desenvolvimento atualmente vivido por esse conjunto e o processo histórico de construção de outros conjuntos numéricos. Por fim, faz uma breve reflexão sobre as possibilidades educativas que podem advir do conhecimento do tema "números transreais".

Palavras-chave: Números transreais; divisão por zero; conjuntos numéricos; história dos conjuntos numéricos.

FRACTAIS EM SALA DE AULA: INVESTIGANDO DIMENSÕES FRACIONADAS EM PADRÕES DE SPECKLE COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

Renata Lopes Alves
Paulo Victor Santos Souza
Wagner Francklin Balthazar

RESUMO

Fractais são objetos em que cada parte é semelhante ao objeto como um todo. Isso significa que os padrões da figura inteira são repetidos em cada parte, só que numa escala de tamanho menor. Estes padrões são encontrados em muitos lugares na natureza. Por exemplo, flocos de neve, folhas de samambaia, brócolis romanescos, galhos de árvore, raios em uma tempestade, bacias hidrográficas, etc. Por esta razão, verifica-se o interesse científico na geometria fractal nas mais diversas áreas, como por exemplo, mineralogia, ecologia, economia, biologia, etc. Por sua beleza, complexidade e aplicação, o tema é de interesse para as áreas de física e matemática. Neste trabalho, apresentamos uma definição sucinta do que são fractais e revisamos algumas propostas recentes para o ensino da geometria fractal, tanto no âmbito da matemática como da física. Finalmente, apresentamos uma abordagem inteiramente nova, ainda em desenvolvimento, para o tema, baseada em um método recentemente proposto para caracterizar a rugosidade de uma superfície por meio de padrões de speckle, que em geral, apresenta dimensão fractal. Trata-se de uma abordagem experimental, acessível e factível, facilmente ajustável à realidade de uma escola pública uma vez que se utiliza de materiais de baixo custo e softwares livres e exige pouco tempo para sua aplicação.

Palavras-Chave: Fractais, ensino de física, ensino de matemática, interdisciplinaridade, física experimental.

A MATEMÁTICA E SUA RELAÇÃO COM A MODA

Aila Cristina Sampaio Teixeira
Roberta Fonseca dos Prazeres

RESUMO
Um dos grandes desafios para se obter eficiência no ensino de matemática envolve a motivação dos estudantes quanto à disciplina. Visando resolver esse problema, uma atividade diferenciada pode ajudar, e muito, no envolvimento e participação do aluno durante as aulas. É nesse cenário que se insere a modelagem matemática, propondo relacionar os temas estudados em matemática com a realidade. Dessa forma, os alunos têm experiências com situações que facilitam a aprendizagem e desenvolvem o raciocínio lógico e dedutivo. O uso da modelagem matemática expõe a matemática como uma área de conhecimento que se relaciona diretamente com outras áreas, muitas dessas ligações sendo desconhecidas em geral. A moda, por exemplo, pode ser observada sob a ótica da matemática quando nos referimos à modelagem de roupas e sapatos, ao design de joias e até mesmo sob o ponto de vista econômico, quando analisamos o preço de custo de uma peça e o preço final ao consumidor. Nessa perspectiva, buscamos integrar os conteúdos empregados na modelagem de roupas com a concepção de modelagem matemática, graças à diversidade de assuntos matemáticos que são utilizados. A partir do conhecimento da relação existente entre a moda e a matemática, podemos então observar seu potencial uso por parte do professor. Por meio desse trabalho, que é baseado em uma pesquisa bibliográfica sobre a temática, apresentam-se sugestões de atividades que envolvam matemática e moda. Essas atividades pretendem colaborar com o processo de ensino/aprendizagem da matemática através de questões que envolvam a realidade e despertem interesse do aluno, contribuindo para melhor compreensão de conteúdos da matemática escolar.

Palavras-chave: Matemática; modelagem matemática; moda.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA: IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS E SUA SITUAÇÃO NO BRASIL

Thaysa Adryene Teixeira da Silva Rodrigues
Roberta Fonseca dos Prazeres

RESUMO

O ato de consumir vem se consolidando cada vez mais cedo na vida das pessoas. Porém, o uso consciente do dinheiro não acompanha esse cenário. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), lei 9394/96, realça o interesse de se criar cidadãos críticos e reflexivos. A partir de tal afirmação, podemos realizar a relevância de se promover a educação financeira desde as séries iniciais. Mas a necessidade contrasta com a realidade, dada a quantidade ainda pouco expressiva de trabalhos e projetos que levem, de maneira eficaz, esse tema às escolas. A proposta de educação financeira desde cedo no currículo escolar não tem como meta formar futuros administradores ou economistas. O intuito é propiciar aos alunos informações que os capacitem a lidar com suas próprias finanças de forma apropriada, ou seja, à formação do cidadão idealizado pela LDB. Pretende-se, com este trabalho, mostrar um panorama geral sobre o desenvolvimento desse assunto no Brasil, onde a situação é preocupante. Essa conjuntura ocorre devido ao conhecimento reduzido e pouca experiência dos responsáveis pelo desenvolvimento da preparação financeira dos cidadãos. Corrobora também o fato de que o tema tenha começado a ser trabalhado no país muito recentemente. Somente no ano 2010 temos a criação da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), objetivando um impulso à educação financeira e previdenciária. Justifica-se assim a premência de discussão sobre o tema, considerando-se ainda a distribuição não adequada de renda no país, que salienta a importância da utilização consciente dos recursos financeiros por parte da população. O presente trabalho se baseia em uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto, discutindo o mérito do ensino/aprendizagem de matemática financeira nas salas de aula. Pretende-se também trazer à luz informações que possam servir de base para trabalhos futuros nessa área, que se apresenta como um objeto de estudo promissor para pesquisas em Educação Matemática.

Palavras-chave: Educação Financeira; formação de cidadãos; cenário educacional brasileiro.

TCC – TRANSMATEMÁTICA, DIVISÃO POR ZERO E QUESTÕES IMPOSSÍVEIS NA MATEMÁTICA

Filipe Esteves de Freitas
Tiago Soares dos Reis

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal expor como o presente autor está realizando seu trabalho de conclusão de curso. Este, por sua vez, tem o objetivo de abordar, com alunos do ensino médio, uma nova maneira de solucionar questões ditas impossíveis na matemática em relação à divisão por zero. Essa nova maneira se dá através de um novo conjunto denominado conjunto dos números transreais, no qual é permitida a divisão por zero. Esse conjunto foi proposto pelo cientista da computação inglês James Anderson, que buscava uma solução para erros que a programação de computadores encontrava quando havia divisões por zero. A importância deste trabalho é permitir aos alunos uma nova visão com relação à matemática. É fazer com que eles possam refletir sobre se o ensino da transmatemática ajuda a entender melhor questões que os números reais não conseguem resolver. Abaixo apresentamos o que pretendemos abordar, futuramente, junto aos alunos do ensino médio: uma reta no plano tem equação geral ax + by + c = 0 que, no caso de uma reta não vertical, pode ser reescrita como y = (-a/b)x - c/b, essa reescrita da equação não pode acontecer se b = 0; funções trigonométricas num triângulo retângulo com lados de medida zero; função tangente que não é definida em pi/2, pois em pi/2, teríamos tan(pi/2) = sen(pi/2)/cos(pi/2) = 1/0; e produto vetorial de vetores colineares. Esse contato com os alunos será buscado através de aulas ministradas pelo autor desse trabalho. As aulas terão os mais diversos recursos, que tenham dinamismo em busca de um ensino melhor aos alunos. Após as aulas, através de questionários, os alunos poderão apresentar seus pontos de vista, dizendo se conseguiram compreender melhor essas questões através do ensino da transmatemática.

Palavras-chave: transmatemática; conjunto dos números transreais; divisão por zero; ensino de matemática.

TCC – TRANSMATEMÁTICA E DIVISÃO POR ZERO: TEORIA, ENSINO E APLICAÇÕES

Nathália Barbosa Santos
Tiago Soares dos Reis

RESUMO

Este trabalho tem objetivo de apresentar o que está sendo feito no TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) da presente autora. O TCC intenta introduzir uma nova teoria em desenvolvimento a alunos de ensino médio. Esta nova teoria se inicia com a proposta de um novo conjunto numérico que permite a divisão por zero, chamado de conjunto dos números transreais. Os números transreais são uma extensão dos números reais. James Anderson introduziu este conjunto com o objetivo de aplicar esta teoria à programação de computadores. Sendo possível a divisão por zero, os computadores não voltariam mensagem de erro quando surgisse tal situação. O principal objetivo do TCC é fazer com que, com a apresentação dos transreais, os alunos do ensino básico vejam que a matemática não é estática, mas está em desenvolvimento. E assim, eles poderão entender melhor os outros conjuntos numéricos já estudados, observando que a cada momento novos conjuntos são criados com o objetivo de resolver problemas que os conjuntos antigos não resolviam. A metodologia de pesquisa será a partir de aulas expositivas buscando sempre despertar o interesse do aluno apresentando o assunto de forma dinâmica e destacando a importância de suas aplicações. Vamos introduzir os transreais apresentando sua aritmética e, ainda, iremos avaliar a receptividade dos alunos (com exercícios sobre os transreais e questionários de opinião). No geral, espera-se que sejam alcançados os objetivos de mostrar aos alunos que a matemática encontra-se ainda em construção, com reais possibilidades de surgimentos de novas teorias. E também que seja compreendida a importância do surgimento dessas novas teorias e das suas aplicabilidades. Despertando assim, um maior interesse na história e no desenvolvimento da matemática.

Palavras-chave: transmatemática; números transreais; ciência da computação.

SISTEMAS LINEARES: UMA RELAÇÃO ENTRE AFETOS E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Vannessa Cristina Almeida da Silva
Magno Luiz Ferreira

RESUMO

A partir de observações feitas em sala de aula, percebeu-se que boa parte dos alunos demonstram uma verdadeira aversão pela Matemática e não gostam da pessoa do professor devido à disciplina. Além disso, é possível observar uma resistência que muitos estudantes apresentam em apreender conteúdos matemáticos novos. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo relacionar as Dimensões Afetivas do professor e dos alunos, a respeito do conteúdo de sistemas lineares. Além disso, pretendemos apresentar o modo como as emoções, as crenças, as concepções e as atitudes (descritores da Dimensão Afetiva) podem influenciar a visão do aluno em relação à Matemática. Para isso, será realizada uma pesquisa de cunho qualitativo, com o 8º ano do Ensino Fundamental, onde abordaremos o conteúdo Sistemas de Equações. Acreditamos que este conteúdo gera grandes dificuldades para os alunos, devido a sua natureza essencialmente algébrica, na maioria das vezes. Almejamos apresentar diferenças características entre abordagens de sistemas lineares e relacionar com a dimensão afetiva dos alunos. A estratégia é apresentar aulas do mesmo conteúdo com formatos diferentes e verificar as mudanças que ocorrerão em seu domínio afetivo. Para isso, utilizaremos o Mapa de Humor, com o auxílio de adesivos que simbolizarão emoções relacionadas ao momento vivido pelo estudante no intuito de identificar reações emocionais presentes durante as situações didáticas em sala de aula. Planejamos utilizar um questionário, com perguntas pertinentes ao cotidiano da aula de Matemática e o conteúdo algébrico. Desta forma, acreditamos que será possível identificar as crenças e as concepções dos alunos com relação à disciplina. Aplicaremos atividades com foco no conteúdo de Sistemas de Equações do Primeiro Grau, objetivando observar as atitudes da turma. Com esta pesquisa, esperamos verificar como o aprendizado dos alunos é influenciado pelas questões afetivas que permeiam o dia-a-dia das aulas de matemática.

Palavras-chave: afetividade; crenças e concepções; atitudes; emoções; sistemas lineares.

Mesa de Comunicação VII Jornada Científica

Tecnologia e Inovação Tecnológica

Tema 2

MATEMÁTICA E MEIO AMBIENTE: UMA APLICAÇÃO DO ALGORITMO SIMPLEX

Arthur da Silva Moraes
Charmane Moura da Silva
Grazielle Santiago de Souza

RESUMO

O trabalho consiste em apresentar dados sobre dois processos feitos em conjuntura do grupo PET: Matemática e Meio Ambiente, sendo eles o processo de filtragem de água e água de reuso, respectivamente. Utilizando o algoritmo PHP Simplex, modelamos equações, gráficos e tabelas de forma que pudemos verificar os pontos máximos de uso, desperdício e reaproveitamento dessa água que foi utilizada nos experimentos com o filtro caseiro. Buscamos desenvolver atividades que torne os alunos críticos em suas ações no dia a dia, tais que se conscientizar sobre como é feita a filtragem de água em nosso município, o desperdício que anda acarretando a falta de água e o desenvolvimento de suas atividades escolares, aplicando a matemática de forma utilitária no seu cotidiano. Em todo o planeta é grande a preocupação com a disponibilidade de água potável para a população. O uso exacerbado desse recurso e a constante contaminação e poluição dos rios e lagos favorecem a crise hídrica ao redor do mundo. Diante da escassez de água, algumas alternativas devem ser criadas para um melhor aproveitamento desse valioso bem. A filtragem da água que nos dá a água de reuso é um bom exemplo de como podemos evitar o desperdício e reaproveitar. A água de reuso possui uma qualidade inferior quando comparada à água potável e não é usada diretamente para o consumo. Em grande parte dos casos, sua utilização engloba geração de energia, refrigeração de equipamentos, lavagem de carros, irrigação de campos para cultivo, combate a incêndios, limpeza de ruas e irrigações de jardins. O Método Simplex é um algoritmo criado por George Dantzig que viabiliza a solução de muitos problemas da programação linear. Bastante popular, encontra boa aceitação em áreas onde diversas necessidades e restrições influenciam em um valor que precisa ser aumentado ou diminuído ao máximo. O Simplex permite que se encontrem valores ideais em situações em que diversos aspectos precisam ser respeitados. Em nosso trambalho realizamos a filtragem de água e água de reuso e os dados foram analisados recolhendo em experimentos feitos em uma garrafa pet de 2 litros. Foram modelados dados para encontrar uma equação que se adequasse aos dados recolhidos e que fosse a junção de todas as experiências feitas no experimento 1 e no experimento 2,

respectivamente. Para usar o Simplex a limitação vai ser o tempo e vamos maximizar a água desperdiçada para que essa filtragem seja eficiente, ou seja, o desperdício seja quase nulo. Foram obtidos como resultado valores de forma que essas satisfizessem um dos objetivos principais: números que fossem associados um a um para que, quando fosse utilizada certa quantidade de água de forma maximizada, os valores de desperdícios seriam o mínimo possível e o de água de saída (agua filtrada) fosse o máximo possível, fazendo com que se pudesse aproveitar em grande quantidade essa água que está sendo reutilizada. O processo de filtragem e a questão de reutilização de água se torna assunto de suma importância para ser discutido dentro de sala de aula com os alunos, visando sua conscientização socio-ambiental.

Palavras-chave: Matemática e Educação Ambiental; Método Simplex, Modelagem Matemática.

LOCALIZAÇÃO DE UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE ITATIAIA-RJ ATRAVÉS DO MODELO P MEDIANA.

Enoli Oliveira Alcantara
Erica Guimarães Costa
Jessi Evelyn Batista da Silva

RESUMO

O presente estudo é voltado para as Unidades Básicas de Saúde (UBS), visto que a promoção, proteção e recuperação da saúde populacional é direito de todos e dever do Poder Público de acordo com a Constituição Da República Federativa Do Brasil de 1988. O objetivo da pesquisa é aperfeiçoar o planejamento, a gestão e aumentar a eficiência de atendimento das UBS no município de Itatiaia-RJ. Ao passo que serão utilizados os conceitos e ferramentas de gestão municipal e o modelo matemático de pesquisa operacional para análise da situação atual dos deslocamentos realizados pelos pacientes e propor novas UBS para atender as demandas futuras minimizando os deslocamentos da população. Atualmente, no município, cada UBS atende os habitantes residentes nos próprios bairros e por vezes atendem também aos habitantes dos bairros adjacentes. As atuais localizações não foram previamente planejadas e pensadas como um conjunto de unidades de saúde para contemplar o município de forma mais igualitária devido a diversos fatores, como, disponibilidade de espaço, intuitivo e político. Sabendo da condição mencionada anteriormente, surge à intenção de realizar um planejamento mais preciso e eficaz para identificar quais seriam os melhores deslocamentos e localidades para atender a população partindo do quesito de menor distância percorrida. Arenales et al. (2007) citam que, o termo Pesquisa Operacional (PO) pode ser definido, resumidamente, como uma abordagem científica para a solução de problemas. Nos dias atuais tais atividades estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas e isto ocorre por diversos motivos, à utilização da tecnologia tem reduzido a distância entre fornecedores, clientes, competidores e parceiros com grande campo de aplicações e abrangente área, que vai desde a agricultura, marketing, engenharia, administração até os setores públicos, como: serviços de saúde, educação, saúde pública, serviços urbanos, entre tantos outros. Já a localização de facilidades consiste em definir posições geográficas para instalação de facilidades, e é considerado uma das mais importantes etapas ao iniciar um processo de instalação, pois uma escolha mal feita dificilmente pode ser revertida. Sua identificação pode ser feita através de redes formadas por vértices e arestas, onde os vértices representam as facilidades e as arestas

o caminho a ser percorrido para acesso a tal facilidade.Como se trata de uma pesquisa em andamento, alguns resultados estão sendo devidamente calculados e analisados, porém, foram definidas adequadamente as distâncias entre nós, as equações matemáticas e a estrutura da rede, com isso, serão realizadas a análise da situação atual da rede de saúde e logo após serão encontrados os locais mais apropriados para a localização das UBS.

Palavras-chaves: unidades básicas de saúde, pesquisa operacional, localização de facilidade

A MATEMÁTICA, O MEIO AMBIENTE E AS TECNOLOGIAS EM SALA DE AULA

Gabrielle Santiago de Souza
Pedro Carlos Pereira

RESUMO

A proposta de trabalho apresentada é parte das ações desenvolvidas no grupo de pesquisa do *Programa de Educação Tutorial Matemática e Meio Ambiente -UFRRJ* onde procuramos subsidiar os professores de Matemática e alunos da Educação Básica, em sala de aula, para uma melhor conscientização em relação à cultura e o tratamento do meio ambiente, apresentando sua importância para a vida e para a historia dos povos. Em nosso subgrupo fazemos a sustentação do Site e da página no Facebook do grupo e da criação e desenvolvimento de uma Mapoteca. Um dos objetivos do trabalho com a Tecnologia da Informação habita na construção e estudo de modelos matemáticos que possibilitem a melhor compreensão de problemas realistas. O que caracteriza a construção do jogo a ser utilizado em sala de aula é a hipótese de criar alguns aspectos da realidade que possa possibilitar o aluno lançar mão de ferramentas matemáticas de uma maneira mais eficaz. No primeiro momento fizemos o site e a página no facebook e, em seguida, discutimos sobre a sua importância na formação do professor e as contribuições para o ensino da Matemática. Em seguida passamos para a criação da Mapoteca. Para tanto, elaboramos atividades baseadas em conteúdos da Educação Básica, de comum acordo com os Parâmetros Curriculares e os Temas Transversais e de que forma essas ações possam contribuir para o desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula. O afinamento das nossas atividades, em primeiro momento, é o de reflexão sobre o porquê de se estudar Matemática, como ela se insere na formação do ser humano, bem como é exigida na prática da cidadania e do meio ambiente. O aluno, inserido nessa metodologia, é levado a pesquisar, fazer hipóteses, testá-las e criticá-las, aplicando os conhecimentos matemáticos já construídos, ou em processo de construção, na elaboração do modelo e procurando possíveis soluções para o mesmo. Numa sociedade onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e procedimentos que ajudem a estruturar o pensamento, fazer argumentações, organizar o raciocínio lógico-dedutivo, o uso de novas tecnologias e ferramentas indispensáveis à vida cotidiana em quase todas as atividades humanas.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação e o Ensino da Matemática; Licenciatura em Matemática; Formação Continuada do Professor de Matemática, Matemática e Meio Ambiente.

A DESVALORIZAÇÃO DO MODELO DE UTILIDADE NO SISTEMA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Matheus Almeida Pereira

RESUMO

Ao se tratar de Propriedade Intelectual, é importante ressaltar que se trata de um gênero, onde existem duas espécies: Propriedade Industrial e Direito Autoral. Nesse contexto, vale dizer que o tema abordado é o Modelo de Utilidade - uma forma de Propriedade Industrial. Sendo assim, Direito Autoral não será aqui discutido. O presente trabalho teve início ao se perceber que haviam diversos relatos de empregados que ocasionalmente criavam modelo de utilidade sem saber que disso se tratava. Acontece, que é característica do povo brasileiro a criatividade. Por isso, muitas vezes o malgrado "jeitinho brasileiro", apresenta-se de forma benéfica, uma vez que os trabalhadores mais criativos criam modelos de utilidade para agilizar um serviço em determinada circunstância, ou para torná-lo menos dispendioso, mesmo sem ter a intenção de patentear a adaptação de uma invenção. O caso concreto a ser apresentado na pesquisa, é o de um funcionário de certa empresa (que por motivos éticos não será mencionada), que ao se deparar com uma situação onde seria impossível carregar determinada carga naquele momento pelo carrinho que ele detinha para o serviço, o mesmo criou um certo tipo de engenhosidade que ampliou a capacidade de carga do carrinho que fazia o transporte, resultando na perfeita execução do trabalho. É de se imaginar que tal feito não parece de grandes proporções, mas imaginemos que a empresa economize R$5,00 por viagem que o carrinho faz, já que não necessita de um carro maior para o transporte, já que agora o carrinho que faz parte dos seus ativos contém tal melhoria. Imaginemos ainda que só esta fábrica tenha 1000 (mil) carrinhos como esse. Supondo-se que cada carrinho desse faça ao menos uma viagem por dia, a economia para a empresa é de um total de R$5.000,00 por dia. E se essa empresa, de grande porte, opera todos os dias do mês, contaríamos com uma economia de R$150.000,00 por mês. E o empregado, aquele que criou tal engenhosidade, não obteve nenhum reconhecimento nem retorno financeiro pela sua criação, pois a Lei de Propriedade Intelectual deixa desprotegido o autor de uma invenção, se empregado, ao realizar engenhosidades dentro da empresa onde trabalha (arts. 88 e 93, da Lei nº 9.279/96). O objetivo geral da pesquisa é o de mostrar como a falta de proteção jurídica afeta aqueles que criam o modelo de utilidade, bem como mostrar que os benefícios gerados pela engenhosidade deveriam ser o reconhecimento ao empregado e algum retorno econômico, o que pode ensejar o próprio

desenvolvimento do país nesse segmento. São objetivos específicos: (i) explicar de forma mais detalhada e aprofundada o conceito de modelo de utilidade, e sua diferença para invenção; (ii) conceituar Modelo de Utilidade, trazendo divergências acerca do que é ou não considerado propriedade industrial na modalidade de Modelo de Utilidade, bem como sua diferenciação para as demais propriedades industriais; (ii) explorar as formas de requisição do registro perante o órgão competente, e buscar uma forma de fiscalização dentro das empresas afim de constatar a existência de modelos de utilidade criados. A abordagem metodológica é a revisão bibliográfica de obras pertinentes ao tema, os dados secundários estudados são a lei e as formas procedimentais para o depósito junto ao órgão competente, além do próprio estudo de caso aludido acima. Busca-se apresentar uma solução, podendo perpassar pela facilitação do depósito nos órgãos competentes, e também apontar se pode ser fiscalizado o uso indevido das criações dos empregados. Por fim, verificar-se-á se a entidade que defende os direitos dos empregados - o Sindicato – teria ou não legitimidade para auxiliar os empregados a obterem algum reconhecimento ou retorno financeiro dentro das empresas em que inventassem os Modelos de Utilidade.

Palavras-Chave: Propriedade Industrial, Modelo de Utilidade, Direito Empresarial, Patente.

LOCALIZAÇÃO DE FONTES ACÚSTICAS EM TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA

Maxmiller Silva Laviola
Augusto Rodrigues de Souza
Hélio de Paiva Amorim Junior

RESUMO

Pesquisas têm demonstrado que manutenções periódicas destes equipamentos elétricos, tais como, inspeções, testes e ações preventivas, cria um controle de manutenção, com desligamentos desnecessários ou inadvertidos, desperdiçando recursos humanos e financeiros. O transformador de potência é um equipamento de grande importância no Sistema Elétrico de Potência e deve manter-se em condições plenas de operação. Os processos avaliativos se resumem em testes de cromatografia gasosa, termografia, analise físico-químico, medição de descargas parciais e análise de resposta em frequência, sendo de suma importância o aprimoramento destas e criação de outras. O presente trabalho apresenta a aplicação de uma metodologia de localização de sinais acústicos internos de um transformador de potência através de um algoritmo computacional, possibilitando avaliar, sem necessidade de interromper a produção, o seu comportamento funcionamento e determinar as condições de operacionalidade. O sistema capta vibrações internas no transformador de potência através de sensores piezelétrico e dados colhidos na experimentação é empregado no algoritmo computacional que utiliza de método numérico de Newton-Rapson para sistemas não lineares. Após processamento o algoritmo aponta, nas coordenadas abscissa, ordenada e cota, a posição aproximada da fonte do sinal acústico provocado por uma descarga parcial interna do equipamento. A experimentação foi realizada em um transformador com dimensões de 3m x 3m x 3m, neste equipamento descargas parciais eram produzidas em seu interior, onde que consequentemente as informações eram aquisitadas pelos sensores implantados em sua carcaça. O algoritmo apresentava um volume de investigação de menos de 0,7% do volume de controle total, tornando o processo extremamente eficaz e viável.

Palavras-chave: Transformador de Potência, emissões acústicas, Manutenção Preditiva.

UMA PROPOSTA DE LABORÁTORIO PORTÁTIL DE FÍSICA DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO O MICROCOMPUTADOR RASPBERRY PI

Thiago Corrêa Almeida
Amanda da Silva Julião
Eugênio de Carvalho Dias
Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto.

RESUMO

É inquestionável a importância do laboratório didático no ensino de física. Algumas escolas contam com kits didáticos de empresas famosas no ramo, como a Pasco, a Phywe e a Cidepe, mas, infelizmente, o alto custo destes kits faz com que o acesso aos mesmos seja muito limitado. Quando o acesso é possível, não é completo, ficando a instituição de ensino limitada a adquirir apenas kits que contemplem alguns campos da física. Outro problema é a manutenção dos kits, que não é barata e nem simples de ser realizada, fazendo com que muitos kits sejam totalmente perdidos por falta de manutenção. O presente trabalho visa apresentar uma proposta de laboratório portátil de física de baixo custo utilizando como ferramenta principal o microcomputador raspberry pi, da empresa britânica raspberry pi foundation. O microcomputador tem sido amplamente utilizado mundo afora no ensino de programação e de ciências, e foi pensado justamente para o ensino. A empresa promove cursos gratuitos para professores na Inglaterra a fim de popularizar a ferramenta como instrumento de ensino. O raspberry pi consiste num computador completo do tamanho de um cartão de crédito com hardware semelhante ao de um smartphone e grande poder de processamento com o custo de 35 dólares. O consumo de energia é baixo, e basta uma tela, um teclado e um mouse para utiliza-lo, além de uma fonte (que pode ser um carregador de celular). O que o torna tão interessante para o ensino é sua porta GPIO (general purpose input/output), que permite que sensores diversos sejam conectados para interação com o ambiente e medição de grandezas diversas. Desta forma, de posse de um raspberry pi e alguns sensores de baixo custo, é possível realizar uma infinidade de experimentos em tempo real com os alunos, e passa-los num anteparo através de um datashow conectado ao próprio raspberry pi na sala de aula. Até o momento já realizamos quatro experimentos: medição de g, estudo da oscilação harmônica amortecida, estudo da transferência radiativa de calor e estudo da lei do inverso do quadrado da distância. Pretendemos documentar todos os experimentos e disponibilizar todo o material num sítio para que todos os professores e o público em geral possam ter acesso, desde o programa utilizado até o material didático de apoio.

Palavras-chave: raspberry pi; laboratório portátil; tecnologia no ensino; experimentos didáticos.

PIBIC – TRANSMATEMÁTICA E A DIVISÃO POR ZERO

Tiago Soares dos Reis
Nathália Barbosa Santos
Filipe Esteves de Freitas

RESUMO

A transmatemática é uma nova área da ciência que está em desenvolvimento. Ela consiste na matemática que surge a partir dos números transreais, que são um novo conjunto numérico onde divisão por zero é permitida. Na década de 2000, James Anderson introduziu o conjunto dos **números transreais**. Sua motivação foi tornar possível a divisão por zero. Anderson aplica esta teoria à programação de computadores, afim de que estes não voltem mensagem de erro quando aparece uma divisão por zero durante seu processamento. A matemática que surge a partir disso é a **transmatemática**. Este projeto visa dar continuidade ao desenvolvimento da transmatemática. Queremos aprofundar o estudo desta nova área, ampliando os resultados já obtidos e descobrindo novos. Especificamente queremos: estudar as principais correntes filosóficas para fundamentação da matemática e entender qual melhor explica a proposta de um novo conjunto numérico que permite a divisão por zero; entender o porquê de a ideia de divisão por zero ter surgido de um não matemático; estabelecer o espaço dos os mundos possíveis. Mostrar que este é um espaço topológico métrico de modo que podemos medir distâncias entre mundos possíveis; generalizar espaços vetoriais a espaços transvetoriais de modo que podemos aplicar transformações lineares a mundos possíveis; definir relações de acessibilidade entre mundos possíveis em termos de transformações lineares; provar a existência de mundos universais; e refletir sobre a definição matemática de diversos conceitos lógicos, incluindo em especial, o espaço lógico de Wittgenstein e as possíveis implicações que esse estudo trará.

Palavras-chave: transmatemática; números transreais; ciência da computação.

A PRODUÇÃO DE ANIMAÇÃO EM STOP MOTION COMO FERRAMENTA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Vera Nácia Duarte Franco
Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto
Lidiane Aparecida de Almeida

RESUMO

O uso de novas tecnologias digitais, integradas ao Projeto Político Pedagógico da Escola, faz-se cada vez mais necessário, tanto como uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, quanto para promover a aproximação entre os professores e os estudantes, que já nasceram neste mundo globalizado. Apresentamos neste trabalho um projeto, desenvolvido com estudantes do Ensino Fundamental, de uma atividade realizada no cotidiano escolar, uma horta escolar agroecológica, com o objetivo de incentivar a produção autoral interdisciplinar dos alunos envolvidos, utilizando para tanto as novas tecnologias digitais e explorando as possibilidades de um trabalho colaborativo. A horta inserida no ambiente escolar possibilitou uma vivência interdisciplinar e contextualizada que permitiu trabalhar diversos conceitos, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem, unindo teoria e prática e oportunizando a reflexão a respeito das questões socioambientais. Através das atividades realizadas em torno da horta escolar foi possível a implementação de ações multiplicadoras, entre as quais uma oficina de animação utilizando uma sequência didática, com emprego de linguagem audiovisual. O professor foi mediador e observador do processo e os alunos trabalharam em uma perspectiva autoral. A pertinência do uso de tecnologias no processo permitiu desenvolver os conhecimentos e possibilitou a ampliação do uso das tecnologias digitais como ferramenta. Durante todo o projeto, os conhecimentos prévios dos alunos foram considerados e os conteúdos tratados de forma dinâmica, estimulando a cooperação, a autonomia e a iniciativa, e, assim, gerando uma aprendizagem significativa. Esse projeto, estruturados em oficinas, ressignificou o processo de ensino e de aprendizagem, tornando a escola um espaço mais lúdico e os conteúdos mais expressivos. No decorrer do desenvolvimento do trabalho, os alunos apresentaram um interesse crescente pela produção audiovisual e com isso construíram uma animação sobre o assunto.

Palavras-chave: Educação Ambiental; interdisciplinaridade; autonomia; tecnologia.

Mesa de Comunicação VIII Jornada Científica

Ciências Humanas e Desenvolvimento Social

Tema 3

A IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS DE SAÚDE NOS MUNICÍPIOS DA MESORREGIÃO SUL FLUMINENSE.

Bruno Salgado Silva
Arnaldo Provasi Lanzara

RESUMO

A Carta de 1988 estabeleceu um novo pacto federativo ao conferir maior autonomia política, administrativa e financeira as entidades subnacionais, transformando os municípios nos principais provedores dos serviços universais de saúde. Porém, em contextos federativos como o brasileiro, marcados por uma forte heterogeneidade socioeconômica e assimetria de recursos entre as diferentes regiões e municípios, a provisão desses serviços pelos entes municipais depende antes de um conjunto de iniciativas de políticas públicas articuladas e, coordenadas entre as três esferas de governo. A partir do conceito de "capacidade institucional" de implementação de políticas sociais, este trabalho tem por finalidade analisar comparativamente as distintas experiências de gestão descentralizada das políticas de saúde nos municípios da Mesorregião Sul Fluminense (MSF), no Estado do Rio de Janeiro. Á luz da literatura sobre "capacidades estatais" e descentralização das políticas sociais no contexto brasileiro, a análise se debruçará sobre as condições que esses municípios efetivamente possuem para assumir a provisão dessas políticas, ressaltando comparativamente alguns indicadores de produção descentralizada das políticas de saúde. Como ponto de partida, a pesquisa realizará uma revisão bibliográfica sobre os seguintes temas: "capacidades estatais" de implementação de políticas sociais; federalismo e descentralização das políticas sociais no Brasil; mecanismos de coordenação federativa. Após a revisão bibliográfica, a parte empírica do estudo consistirá propriamente em levantar os principais indicadores quantitativos referentes à produção de políticas descentralizadas de saúde nos municípios. Após o referido levantamento, o estudo utilizará uma metodologia de acompanhamento e análise comparativa da implementação das políticas de saúde nos municípios da MSF, de modo a tornar mais evidente suas distintas capacidades de ampliar a oferta dessas políticas, em conformidade com as diretrizes traçadas pelas políticas nacionais e pelos mecanismos de coordenação federativa.

Palavras-Chave: Capacidades Institucionais, Políticas Públicas, Saúde.

TRABALHO INFANTIL DOMÉSTICO: FATOR PROPULSOR PARA AFRONTA À DIGNIDADE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

Carlos José Gomes Noronha
Giovana Custódio Silva
Marcela Damato Fonseca
Maria Cristina Alves Delgado de Ávila

RESUMO

A ciência do Direito, em sua infinidade, busca regular a vida das pessoas e estabelecer normas justas para o convívio em sociedade baseada em diversos princípios, dentre os quais se encontra o da dignidade da pessoa humana, a fim de que as pessoas não fiquem desamparadas judicialmente e esquecidas pela sociedade. Para tanto a legislação brasileira contempla um assunto que é de grande relevância social, o trabalho infantil doméstico. Baseado na Convenção 182 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), o trabalho infantil doméstico foi incluído na Lista das Piores Formas de Trabalho Infantil (TIP) criada pelo decreto n. 6481/2008. Constam da relação 89 atividades, com suas descrições e consequências para a saúde de crianças e adolescentes que as desempenham. Com isso o objetivo geral da pesquisa é analisar o trabalho infantil doméstico, observando como a legislação brasileira contempla um assunto que é de grande relevância social, para que através da elucidação acerca desta considerável problemática, seja possível identificar as formas de suprimir esta variante injustificável e ilegal forma de trabalho e, como objetivos específicos (i) perscrutar em quais instrumentos normativos o legislador tratou do tema; (ii) apontar os fatores responsáveis que colaboraram para a sua existência; e, (iii) verificar as sequelas provocadas por este, evidenciando as formas de erradicar esta mão de obra prejudicial à criança e ao adolescente. A presente pesquisa está sendo realizada através de levantamento bibliográfico e documental. Pelas análises já realizadas, vez que a pesquisa ainda se encontra em andamento, é possível constatar que além de relevante, esse tema reflete um meio de trabalho invisível, pois o mesmo ocorre no local privado das residências visto que o domicílio é asilo inviolável, sendo de difícil acesso, complexo para detectá-lo e fiscalizá-lo e, ainda assim, nem sempre é considerado trabalho, pois a sociedade enxerga muitas vezes com naturalidade a participação das crianças e adolescentes nos afazeres domésticos. Com isso estariam a evitar que estes tenham reflexos negativos em sua conduta, contrapondo o fator real que é a exploração e injustiça que são causadas aos mesmos, tirando-lhes sua dignidade. Considera-se, portanto, que o processo de erradicação do trabalho infantil não é só de responsabilidade das autoridades

administrativas, judiciais ou da família, mas sim uma responsabilidade de toda sociedade e, que para esse árduo trabalho de mudança, é necessária a convocação dos poderes públicos, entidades não governamentais, organizações particulares e a comunidade numa mudança não só de pensamento, mas principalmente de atitudes no sentido de abolirem a exploração do trabalho infantil doméstico, pois só será possível essa concretização se houver uma interseção de contribuições e práticas efetivas na busca de uma sociedade justa e igualitária.

Palavras-chave: Trabalho infantil doméstico. Dignidade humana. Criança e adolescente. ECA

GOVERNANÇA E POLÍTICAS PÚBLICAS: UMA REVISÃO DE CONCEITOS E ENFOQUES

Douglas Vinicius Franco
Arnaldo Provasi Lanzara

RESUMO

O presente artigo visa introduzir ao leitor um panorama acerca da governança, visto que essa nova modalidade de governo se mostrou um campo frutífero no segmento da pesquisa, abarcando inclusive, diferentes áreas do conhecimento. Tal multidisciplinaridade ensejada no assunto, tonaria impossível discutir todas as suas facetas, por esse motivo, concentraremos nosso olhar sobre a sociologia e a ciência política, para tentar demonstrar a complexidade que existe no exercício do processo de implementação de políticas públicas por parte do Estado, dentro de sua realidade atual. Para alcançar o objetivo dessa obra, será necessário uma breve contextualização e apresentação de algumas perspectivas teóricas relacionadas à governança. Ficará compreensível a importância que as mudanças nas dinâmicas da sociedade e no *modus operandi* do Estado representaram para a perspectiva da governança, uma vez que favoreceram novos arranjos de interação entre o público e o privado nos meandros dos processos políticos, essencialmente os que envolvem à tomada de decisão. Essa nova configuração de relações que se pulverizam e não reconhecem fronteiras, serviram de suporte para a formação das redes de governança. Sabendo da formação dessas redes, é importante identificar a posição de cada um dos atores que nela estão inseridos, pois estes são reveladores de comportamentos específicos, dentro dessa estrutura interativa interconectada. Outra característica da rede é o sistema de hierarquias horizontais, capaz de fugir aos padrões de operação do Estado, transformando o mesmo em mais um ator das dinâmicas de interação. Essas informações, em súmula, nos darão capacidade de vislumbrar o grau de complexidade existente em torno do processo de implementação de políticas públicas. A tomada de decisão, essência da implementação, é dependente de uma estrutura vertical de comando que se mostra altamente permeável aos interesses outrem. Com essa constatação, eis o desafio final do presente trabalho de revisão: elucidar a complexidade da implementação de políticas públicas no novo contexto de governança, uma vez que o Estado se vê reduzido em suas capacidades e ao mesmo tempo é obrigado a exercer suas atividades organizativas de maneira excepcional. Veremos como será de vital importância para o Estado saber coordenar os atores da

hierarquia horizontal das redes e das hierarquias verticais de suas próprias instituições, para obtenção da efetividade na implementação de suas próprias políticas.

Palavras-Chave: governança, implementação, políticas públicas, redes.

CINEMA E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: INTERFACES ENTRE CIDADANIA, EDUCAÇÃO E DIVERSIDADE

Flávia Cópio Esteves
Jade Afonso Nunes Calderon
Julia Irineu Coutinho
Ketley Souza Godoi

RESUMO

A comunicação aqui proposta pretende trazer discutir as primeiras ações realizadas no projeto "Cinema e relações étnico-raciais: interfaces entre cidadania, educação e diversidade", o qual busca estabelecer uma articulação entre o cinema e seus usos na educação e na abordagem das relações étnico-raciais no Brasil. O caráter multicultural da sociedade brasileira — composta por grupos étnico-raciais distintos, indígenas que vivenciavam culturas, línguas e organizações sociais também variadas entre si, bem como os africanos escravizados — ainda convive com dificuldades em se aceitar tal diversidade e de reconhecer a persistência de desigualdades e discriminações. Silenciar sobre tais tensões e sobre as múltiplas identidades raciais presentes na sociedade brasileira não significa, assim, que estejamos mais próximos de uma realidade social mais justa. Nesse sentido, a proposta de associar cinema e relações étnico-raciais apresenta amplas possibilidades em uma perspectiva de educação que se quer questionadora e formadora de cidadãos. A pesquisa traz, como etapa inicial, o levantamento e a análise de produções cinematográficas que abordem temáticas como racismo, diversidade étnica e cultural, cultura afro-brasileira, culturas indígenas, entre outras, de modo a discutir a utilização do filme como instrumento para construção do conhecimento e do senso crítico frente às expressões visuais, à realidade social e, especialmente, às relações étnico-raciais. Parte-se, para isso, de uma perspectiva que procura afastar a objetividade comumente atribuída à produção de imagens e destacar escolhas, recortes, omissões, encenações, pontos de vista, enfim, um vasto conjunto de recursos, impressões e estratégias que integram a linguagem cinematográfica. Ao mesmo tempo em que a enriquecem, tornando-a uma forma de expressão artística bastante particular, estes recursos e percepções exigem um olhar específico, um aprendizado que permita perceber a imagem cinematográfica como algo produzido e, por isso, uma representação que não pode ser confundida com um reflexo exato do real. Em todos os aspectos acima ressaltados, residem princípios fundamentais que norteiam a proposta deste projeto, no sentido de evitar que a atividade de produção do conhecimento envolvendo o cinema reproduza modos de ver cotidianos, mas que, ao

contrário, busque compreender como o filme interpreta, representa, discute a realidade social, olhar este que não é exatamente o do autor, mas uma combinação entre seu olhar e a nossa própria percepção sobre o que está sendo exibido.

Palavras-Chave: Cinema e educação; História e cinema; Relações étnico-raciais; Diversidade cultural; Cidadania.

PANORAMAS METODOLÓGICOS EM REABILITAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA NO BRASIL: DA TEORIA À PRÁTICA

Flávia da Cunha Pereira;
Lucas Emmanuel Lopes e Santos;
Cecília Souza Oliveira

RESUMO

A neuropsicologia é o campo da ciência que trata das relações entre o cérebro e o comportamento, a partir da investigação de alterações cognitivas e comportamentais associadas às lesões cerebrais e distúrbios neurológicos e/ou psiquiátricos. Dentre as diversas propostas de intervenção que constituem o domínio da neuropsicologia, a reabilitação neuropsicológica (RN) tem a finalidade de capacitar pacientes e familiares a conviver, reduzir ou superar os déficits cognitivos resultantes de lesão ou transtorno neurológico. O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática de literatura e traçar um panorama do desenvolvimento teórico e prático da reabilitação neuropsicológica no Brasil. A pesquisa foi realizada na base de dados LILACS, utilizando-se o unitermo reabilitação neuropsicológica. A amostra final resultou em um total de 22 artigos científicos, abrangendo o período de 2000 a 2016. Evidenciou-se que: a) o maior número de publicações sobre o tema se deu no ano de 2011 (n=4), representando 18,2% da produção total; b) a grande maioria dos trabalhos publicados (n=8) se refere à estudos de caso, totalizando 36% da produção; c) a região Sudeste é responsável pela maior parte das publicações (n=13), caracterizando 59% do total de artigos; d) apenas 18% das publicações (n=4) apresenta metodologia detalhada do plano de reabilitação neuropsicológica utilizado. Os dados coletados nos permitem concluir que, apesar de ser um campo científico já consolidado em diversos países, estudos acerca dos benefícios da reabilitação neuropsicológica ainda são escassos no Brasil. A necessidade de maior investigação científica na área também se deve ao fato que, enquanto especialidade, a neuropsicologia só foi regulamentada no país a partir de 2004, caracterizando-se como um campo de estudos ainda recente no Brasil.

Palavras-chave: neuropsicologia; reabilitação neuropsicológica; comprometimento neurológico; produção científica.

MEIO AMBIENTE EDUCACIONAL DA PESSOA COM DEFIÊNCIA: A ESCOLA INCLUSIVA OU ESPECIAL?

Gabriela Quinhones de Souza
Bernardo Monteiro de Souza Araujo Porto

RESUMO

O direito à educação tem de ser interpretado por meio de princípios filosóficos, políticos e sociais, mas sempre de forma a propiciar a melhor formação social do Ser no conhecimento técnico e humanístico, sendo que para a pessoa com deficiência o meio ambiente educacional de qualidade gera discussões, se inclusivo ou especial. O objetivo deste artigo científico é esclarecer qual escola pode influenciar mais na formação social da pessoa humana, na melhor fruição da cidadania, na busca de um verdadeiro estado democrático de direito, no respeito aos direitos humanos e na inclusão plena de vida. A metodologia será pautada em pesquisa interdisciplinar entre direito e pedagogia, com análises e reflexões concretas e específicas, discussões teórico-filosóficas; pesquisa bibliográfica e documental em sítios eletrônicos; e legislação brasileira e estrangeira sobre o tema. A Constituição da Republica Federativa do Brasil de 1988 dispõe de título chamado de "Da Ordem Social" onde, no capítulo III possui uma seção intitulada "Da Educação" contendo 10 (dez) artigos dispondo sobre o assunto. Não há dúvida quanto ao seu valor de direito fundamental, mesmo tendo o artigo 6º declarado a educação como direito social. A dúvida quanto ao sistema de ensino voltado à pessoa natural com deficiência, se inclusivo ou especial, sempre chamou a atenção dos estudiosos sobre o tema, sendo que a reflexão que é feita seria qual a metodologia escolar que influirá melhor na formação humanístico-social. Com a introdução dos ideais do estatuto e da convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência nos últimos anos ficou mais evidente a opção pela escola inclusiva, consolidando no ordenamento jurídico brasileiro, princípios e regras que devem ser respeitadas, tanto no ensino público, quanto no privado. Ante ao exposto, no atual momento social e jurídico, a escola inclusiva ganhou força regido pela máxima da não segregação da pessoa com deficiência, pois incluí-la no meio educacional com outras pessoas sem deficiência é um grande passo para a inclusão, não apenas sob o enfoque do deficiente, mas principalmente sob o prisma do grupo social sem deficiência que aprende a ver o deficiente não como um "anormal", dessa forma, tenta-se romper a "forja ideológica" da "normalidade".

Palavras-chave: Estatuto da Pessoa com Deficiência; Direitos Humanos; Escola Inclusiva; Escola Especial

ESPORTE DE AVENTURA PARA ALÉM DOS MUROS DO IFRJ

Gustavo Alves Vinand Kozlowski de Farias
Silvério Afonso Albino Balieiro
Cassio Martins
Marcelo Paraiso Alves

RESUMO

O presente projeto de pesquisa e extensão tem como objetivo ampliar a cultura corporal dos alunos da rede pública municipal de Volta Redonda, por meio da prática do Esporte de Aventura. A intenção é promover a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem na escola pública, proporcionando a vivência aos alunos das escolas públicas da rede municipal a vivência de esportes alternativos como o *Slackline*, a escalada indoor, o Rapel e a Tirolesa. A intenção é abarcar duas temáticas que se enredam nas escolas e que são cruciais para a sociedade contemporânea, em especial para a Educação Física brasileira: Primeiro, a dificuldade de profissionais com o conhecimento adequado para a realização das referidas práticas corporais e o difícil acesso aos recursos materiais, tendo em vista o alto custo de investimento. Segundo, a tentativa de ampliar a cultura corporal de movimento, pois historicamente a Educação Física brasileira se utiliza hegemonicamente dos esportes tradicionais: Voleibol, Handebol, Basquetebol e Futsal. É importante ressaltar que projeto será desenvolvido no Instituto Federal campus Volta Redonda, considerando que estamos finalizando a construção do muro de escalada indoor. O projeto tomará forma a partir do atendimento a grupos de alunos das escolas públicas da rede municipal de ensino de Volta Redonda, e desenvolver-se-á a partir de 2 etapas complementares: ***1.º Módulo*****:** Conhecer, manusear e aprender as normas de segurança e o uso dos equipamentos de segurança para as referidas práticas corporais – Duração: 8:00 – 09:30. ***2º Módulo*****:** investir na ampliação das habilidades motoras e recursos de processos de re-significação do universo cultural e tecnológico dos alunos, por intermédio da instrumentalização de outras linguagens Corporais (conhecimentos e técnicas de escalada, rapel, *slackline* e tirolesa) - Duração: 09:30 – 12h; Como instrumento de produção de dados utilizar-se-á as narrativas dos sujeitos participantes e os episódios de ensino a serem anotados em caderno de campo e constituídos durante as aulas do referido curso, no período compreendido pela pesquisa. A intenção é apreender os indícios de uma fabricação singular. Para a referida produção de dados utilizaremos o diário de bordo na intenção de apreender os contextos físico, social, e cultural em que ocorreram os fatos narrados.

As observações e anotações no diário de bordo ocorreram na perspectiva da pesquisa *com* o cotidiano, pois estaremos imersos como docentes do processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: esporte, extensão e ensino.

REPRESENTAÇÕES IMAGÉTICAS DO FEMININO NA MÍDIA

Janine Paiva Avellar
Julia Coutinho Lemos
André Vinícius Dias Senra

RESUMO

Este artigo se propõe a um exame crítico, nas produções midiáticas, da figura feminina, observando como as construções estereotipadas de certas personagens são delineadas e, ao mesmo tempo, aderem às imagens sociais construídas, por homens, para esse gênero. O que se pretende é um exame crítico acerca da construção da identidade da representação feminina levando-se em consideração o modo como a mídia retrata tal construção. A análise e identificação das relações de gênero contida nas representações da *mass media*, retratam não só um aspecto cultural, mas também apresentam um reflexo da realidade contemporânea. Esse fenômeno pode ser refletido nas HQs bem como nas suas transposições para o cinema como modo de disseminação da imagem feminina em larga escala. Assim se propõe a apresentação de peças midiáticas que promovam as discussões críticas de como as representações de gênero são produzidas pela mídia e nos meios de comunicação de massa, nas HQs e Cinema, e reproduzidas nas relações sociais, particularmente, o que ressoa no âmbito escolar a título de formação de identidades. O objetivo do projeto é a elaboração de atividades que permitam novas formas de linguagem que possam desconstruir estruturas identitárias binárias e excludentes, tais como "coisas de homem" ou "coisas de mulher", produzidas e reproduzidas no discurso educacional. Na cultura pop das HQs, as heroínas são colocadas no mesmo panteão dos heróis porque são mulheres extraordinárias que fazem coisas que a maioria das mulheres, como pessoas comuns, não pode realizar. Assim, toda heroína não poderia ser uma mulher comum segundo essa percepção. E existem as parceiras, casos sentimentais dos protagonistas das histórias em quadrinhos. No primeiro grupo, no caso das mulheres extraordinárias, optou-se por toar como referência a Princesa Diana de Themyscera (a princesa das amazonas, que é conhecida como Mulher Maravilha). Nesse primeiro caso de exemplificação, a escolha se deve ao fato de que a Mulher Maravilha se configura como a personagem feminina das HQs que possui mais evidência na construção da identidade de uma mulher independente, e tão poderosa quanto os heróis. Essa personagem possui notáveis aspectos comparativos com o universo masculino e representa na cultura pop, um ideal de abertura para ressignificação da identidade feminina. Obviamente, que o universo das HQs é

fantasioso, mas a questão principal é que suas representações atuam no imaginário coletivo e podem contribuir para a mudança de olhar no que se refere às dicotomias tão comuns na formação dos preconceitos de gênero.

Palavras-chave: Gênero, Educação técnica e tecnológica, Cultura pop, Representação.

AS RELAÇÕES DE GÊNERO NA INSERÇÃO DE MENINAS E DAS ADOLESCENTES NA EDUCAÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA DO IFRJ

Julia Cardozo Paes
Victória Elisa Araujo Cata Preta Santos
Rosângela Maria Pereira

RESUMO

O presente artigo propõe analisar e discutir os aspectos relacionados às relações de gênero na inserção de meninas e adolescentes na educação técnica e tecnológica do Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ, campus Volta Redonda. Deste modo, propõe por meio de levantamento bibliográfico discutir gênero e suas relações com a educação formal, particularmente, técnica e tecnológica, e a partir do levantamento de dados com a aplicação de questionários para as alunas matriculadas nessa modalidade de ensino construir o perfil deste grupo. Destacamos que no período contemporâneo, mesmo com todos os avanços sociais ainda é possível observar a desigualdade de gênero nas relações sociais. Na sociedade, as condições em que homens e mulheres vivem não são produto das definições biológicas, mas, sobretudo, de "construções sociais", ou seja, das relações sociais de sexo. No cotidiano há, entretanto, um processo de legitimação que relega o gênero ao sexo biológico e reduz as práticas sociais a "papéis sociais" sexuados, o que remetem homens e mulheres a papéis previamente definidos com base no sexo. Na educação formal, os papéis sociais definem quais as formações, qualificações e, por conseguinte, as profissões que são pertinentes a homens e mulheres. Nas últimas décadas, observa-se a partir dos dados de institutos de pesquisa como o IBGE que as mulheres adquiriram maior nível de escolaridade comparativamente aos homens e ampliaram sua presença em ocupações que antes eram exclusivamente masculinas. Ainda assim, as desigualdades de gênero permanecem: verifica-se a persistência de guetos profissionais femininos, desvalorizados e com baixos níveis de remuneração, as desigualdades salariais entre os sexos, o controle hierárquico e a intensidade de trabalho a que mulheres são submetidas, particularmente pela dupla jornada de trabalho, tais aspectos tornam claras essas desigualdades. Os dados levantados na pesquisa no IFRJ, campus Volta Redonda indicam algumas mudanças observadas nas últimas décadas, tais como, a redução do número de membros nas famílias e o investimento no processo de formação dos filhos, o que é evidenciado pela dedicação das meninas e adolescentes exclusivamente aos estudos, não destinando tempo à atividades de trabalho remuneradas e tendo seus gastos custeados pela família,

e, sobretudo, o aumento gradativo na procura de meninas por uma formação que era considerada gueto masculino, particularmente, pela qualidade de ensino que viabiliza a ascensão a outras carreiras e formação técnica que lhes garanta uma profissão.

Palavras-chave: Gênero, Educação técnica e tecnológica, Qualificação profissional, Trabalho.

VIOLÊNCIA ESCOLAR: FATOR OU NÃO DE EXCLUSÃO SOCIAL A PARTIR DA INFLUENCIA DA MIDIA

Gabriel Koenigkam Maciel
Graziele Silva do Nascimento
Luciano Cardoso da Fonseca
Oseas Viana de Sousa
Maria Cristina Alves Delgado de Ávila

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo geral identificar se a violência escolar influência ou não como fator para a exclusão social já que se têm várias causas a ensejar a violência dentro das escolas, principalmente o apelo de consumo produzido pela mídia. E, a partir daí se tem como objetivos específicos: (i) Buscar na doutrina e na legislação a percepção que se tem hoje quanto a violência nas escolas; (ii) Levantar os dados de violência escolar na rede a municipal de ensino de Barra Mansa; (iii) Identificar se a violência escolar da forma que hoje ocorre se caracteriza ou não como fator de exclusão social e o impacto da mídia nesse contexto. Para desenvolvimento do trabalho, se utilizará a pesquisa teórica, por meio de fontes primárias (investigação da legislação) e fontes secundárias (revisão bibliográfica e dados coletados à violência escolar na rede municipal de Barra Mansa). O assunto se justifica uma vez que rotineiramente se tem noticias através da mídia sobre casos dos mais diversos em relação à violência escolar, e tal fator é importante junto à sociedade já que através das escolas estamos formando os futuros cidadãos. As violências cometidas vão desde casos mais leves como simples ofensas, até chegar a casos mais drásticos como brigas, furtos e bullying. O tema é controvertido e envolve muitas causas e valores, sendo a própria sociedade na maioria das vezes a grande responsável pelo quadro de violência existente nas escolas, pois quando não se tem emprego para todos, não há alimentação adequada e moradia a muitos, isso se reflete em toda sociedade de forma imperativa e negativa, e com o apelo que vem através da mídia, ainda mais a de consumo, o jovem ainda em formação se depara com a necessidade que lhe é vendida de consumir em demasia, porém, sem ter meios financeiros para adquiri-los, e ainda sem ter condições de se adequarem ao estereótipo que lhe é vendido pela mídia e, a custo de conseguirem alcançar essa visibilidade acabam se perdendo em vários tipos de violência, as quais podem começar na própria escola. Não se pode perder de vista que o jovem se encontra em formação e se não têm uma estrutura familiar forte que leve em consideração a necessidade de cumprirem o que seja razoável a vivência em sociedade, tanto pelos valores étnicos,

sociais, morais e religiosos, a escola não consegue sozinha produzir essa mudança. E, tais fatores acabam por causarem a exclusão desses jovens do meio social, pela própria adaptabilidade do mesmo ao seu meio social. Por esta razão se torna urgente à análise das causas ensejadoras dessa violência, sob a perspectiva do olhar da exclusão social e influência da mídia, para que após seja possível à discussão do tema junto com os atores sociais envolvidos, objetivando a criação de medidas que visem minimizar essa crescente violência, alcançando o âmago real do problema e suas interfaces sociais e pessoais.

Palavras-chave: Violência escolar. Exclusão social. Influência da mídia.

A GRANDE JAPUÍBA EM FOCO: EDUCANDOS DE ANGRA DOS REIS DE OLHO NO SLACKLINE

Marcelo Paraiso Alves
Gustavo Alves Vinand Kozlowski de Farias
Silvério Afonso Albino
Cassio Martins

RESUMO

A escola investigada busca enfrentar dois problemas que impactam a educação brasileira na atualidade: a repetência e a evasão escolar. Assim, a escola nos últimos três anos, atua a partir de uma proposta de correção de fluxo aglutinando os alunos com faixa etária diferenciada em turmas de projeto, para que os docentes desenvolvam ações que atendam tal singularidade realizando, quando necessário, adaptações curriculares. Dessa forma, o objetivo deste estudo é ampliar o conhecimento social sobre uma realidade singular: o cotidiano das oficinas (Equilíbrio e Múltiplas Linguagens) em uma escola da rede municipal de Angra dos Reis – RJ e os modos de usarfazer dos praticantes que neles habitam. O primeiro espaço, a Oficina do Equilíbrio e Slackline, teve como propósito investir na ampliação das habilidades motoras e recursos de processos de re-significação do universo cultural e tecnológico dos alunos, por intermédio da instrumentalização na/da Linguagem Corporal (conhecimentos e técnicas de Slackline). O segundo espaço, a Oficina de Múltiplas Linguagens, desenvolveu o contato dos alunos com a cultura urbana, promovendo a reflexão sobre os espaços da escola e propondo a produções textuais, por intermédio dentre outras linguagens, mais especificamente o Hip Hop. A intenção é auxiliar os alunos com dificuldades na linguagem e na escrita. Pensar na dinâmica das referidas oficinas nos remete aos pressupostos que estão em sua base, o pensamento de Boaventura de Souza Santos (2004): “não há justiça social sem justiça cognitiva” (p. 13). Portanto, pensar em processos educativos inclusivos para as crianças que estão dentro das escolas, é pensar em uma possibilidade de oferecer a eles outra condição para acessar o registro que a racionalidade moderna exige: leitura e escrita. Como escopo metodológico, opto pelos Estudos do Cotidiano na tentativa de apreender as redes sociotécnicas forjadas no cotidiano das escolas pesquisadas e que fabricam “outros conhecimentos” para além dos conteúdos tradicionais. Assim, esse projeto se justifica por ser um movimento que busca superar a invisibilização perspectivada pela razão monocultural forjada pela

racionalidade indolente, ampliando o debate entorno de “outros” conhecimentos fundados em uma racionalidade plural.

Palavras-chave: Educação Física Escolar; Cotidiano; Redes de Conhecimento; Ensino Fundamental.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA: DISCUTINDO UM DIREITO FUNDAMENTAL A PARTIR DO(S) ESTATUTO(S) DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA

Aryane Cristine Oliveira dos Santos
Marcie Gabriele da Silva Teixeira
Marcelo Polegario Lima
Maria Cristina Alves Delgado de Ávila

RESUMO

A Constituição Federal de 1988, alinhada a uma perspectiva de emancipação do cidadão e de virada paradigmática quanto à proteção e promoção dos direitos e garantias fundamentais, estabeleceu a dignidade da pessoa humana como centro axiológico da ordem jurídica brasileira. Essa opção político-constitucional exige que a dignidade humana seja ponto de partida e de chegada das atividades estatais, não prescindindo da sua observância no âmbito das relações privadas. Nesse contexto, a educação, expressamente reconhecida como um direito humano, já que fundamental para a plena formação do indivíduo, vem prevista como um direito social, tendo o legislador constituinte dedicado-lhe, ainda, um regramento específico. Sendo um processo vital para o desenvolvimento humano, por meio do qual são construídas as bases morais e sociais do indivíduo, urge reconhecer que uma educação plena demanda que a inclusão seja um dos pilares que a sustentam, pois necessário, numa sociedade plural, o respeito às diferenças e a solidariedade social, alcançando todos os cidadãos sem distinção. Não por outro motivo, a educação inclusiva, a partir da incorporação da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência com *status* de Emenda Constitucional, deve ser entendida como uma categoria autônoma de direito fundamental, o que veio a ser reforçado com a entrada em vigor do Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei n° 13.146, de 6 de julho de 2015), reafirmando, pois, a garantia do pleno exercício de direitos das pessoas com deficiência. Mas, afinal, quais os desafios para a efetiva implementação da educação inclusiva no Brasil, nas linhas promulgadas pelo(s) Estatuto(s) da Pessoa com Deficiência? A partir dessa inquietação, a pesquisa objetiva analisar, por meio de investigação da legislação e revisão bibliográfica, como as recentes alterações legislativas interferem na tríade "Educação – Pessoa com Deficiência – Escola", e a forma como Estado e sociedade devem atuar na efetivação da inclusão social, pela educação, à luz de um viés promotor da dignidade humana. Nesse sentido, percebe-se que as escolas devem ser um *locus* de promoção do aprendizado conjunto das crianças, em suas múltiplas diversidades e dificuldades. No entanto, há

uma linha tênue entre as premissas legalmente estabelecidas e a sua real eficácia, pois obstáculos são encontrados na implementação daquelas. Portanto, há que se observar que as escolas – ao promoverem a educação inclusiva – devem reconhecer e atender às necessidades dos alunos, respeitando suas particularidades e fomentando a inclusão na concretização do direito à educação, refletindo o compromisso ético de acolhimento e pluralidade democrática imposto pela Constituição Federal.

Palavras-chave: Educação inclusiva. Pessoa com deficiência. Dignidade humana.

ESTABILIDADE DA GESTANTE: A INCOMPATIBILIDADE CRIADA NO CONTRATO POR PRAZO DETERMINADO EM FACE AO INCISO III DA SUMULA 244 DO TST

Maria Cristina Alves Delgado de Ávila
Alexandre Furtado Gonçalves Junior

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar as repercussões introduzidas em decorrência da mudança ocorrida no inciso III, da súmula 244 do Tribunal Superior do Trabalho, que passou a assegurar à empregada gestante o direito de estabilidade provisória mesmo na ocorrência de contratação na modalidade de prazo determinado, verifica os principais impactos que tal mudança ocasiona na relação de trabalho, de forma a identificar se as mesmas repercutem de forma positiva ou negativa no contexto dessa relação, face as características que envolvem o contrato por prazo determinado. E, como objetivos específicos (i) proceder a um breve estudo das características do contrato de trabalho quanto as suas modalidades, dando ênfase ao contrato determinado, verificando a essência do contrato e suas características; (ii) identificar as condições pactuadas para a estabilidade e como a mesma funciona no caso da empregada gestante; (iii) análise da incoerência existente entre o contrato por prazo determinado, haja vista a essência dessa modalidade de acordo bilateral, e a garantia da estabilidade provisória para a empregada gestante; e (iv) efeitos e consequências fáticas e jurídicas que a nova previsão da Súmula 244, III do TST gerou aos contratos por prazo determinado. Esse estudo será realizado através de análise de revisão bibliográfica com base nas posições doutrinárias e nos recentes julgados acerca do tema. O tema se torna relevante uma vez que tal modificação esbarrou no entendimento até então existente de forma reflexa, que afetaram a própria essência dessa modalidade contratual, gerando insegurança nessa modalidade de contratação por parte do empregador que tinha a garantia de estar contratando por um determinado prazo com a garantia de ao término encerrar o contrato, e agora, se vê obrigado à manutenção desse contrato, mesmo que contra seus interesses, e, pelo lado da empregada gestante se verifica que cresceu entre os empregadores uma tendência a redução da contratação de mulheres para os tipos de contratos temporários, e em consequência resulta em uma nova forma de discriminação negativa, ao contrário do que seria a proposta da referida sumula. Criou-se em verdade uma vulnerabilidade de gênero “mulher”, pois ao mudar a súmula para beneficiá-la o efeito foi rebote, pois só serviu para mais uma vez exclui-la de um mercado já

competitivo e altamente discriminatório. Com isso se tem a existência primeiro de um conflito de normas e, em segundo, de uma discriminação negativa da mulher em relação ao mercado de trabalho, ferindo assim princípios básicos do direito.

Palavras-chave: Sumula 244 do TST. Contrato de trabalho determinado. Estabilidade. Empregabilidade da gestante.

O ACESSO À EDUCAÇÃO COMO FATOR INIBIDOR DO TRABALHO INFANTIL E VIABILIZADOR DA CONCRETIZAÇÃO DO TRABALHO DECENTE

Rosângela Maria Pereira
Maria Cristina Alves Delgado de Ávila

RESUMO

O presente artigo propõe a construção de uma análise teórica e conceitual sobre o trabalho decente, identificando os aspectos relacionados à eliminação efetiva do trabalho infantil como elemento integrante na sua consolidação e necessário ao desenvolvimento do menor em sua formação: moral, social, físico e principalmente educacional. O conceito de trabalho decente implementado pela Organização Internacional do Trabalho – OIT, e notadamente, a preocupação com a eliminação do trabalho infantil, insere a questão laboral em uma das aspirações que marcam nossa civilização que é a ideia de garantia da dignidade da pessoa humana, expressos ainda na Declaração Universal dos Direitos Humanos. Portanto, o respeito aos direitos no trabalho envolve a observância e a concretização do princípio da proteção integral da criança e do adolescente, particularmente daqueles em situação de vulnerabilidade, visando garantir a estes as condições mínimas para sua formação, lhes garantindo a educação técnico/científica associada a sua preparação profissional e inserção futura no mercado de trabalho, e o respeito pela sua condição de sujeito de direitos. Propomos a partir de levantamento bibliográfico, de dados e documentos, caracterizar o Trabalho Decente e suas dimensões e pressupostos e analisar a partir do princípio da proteção integral da criança e do adolescente os aspectos relacionados à eliminação efetiva do trabalho infantil expresso no conceito de Trabalho Decente. Destacamos que atingir tais metas demandaria a efetivação de uma sociedade na qual não devesse ser utilizado o trabalho de crianças e adolescentes, exceto na condição de aprendiz e a partir de certa idade. Ainda, para seu estabelecimento, seria necessário garantir uma remuneração mínima a seus familiares, possibilitando a estes condições suficientes de sustento da família de forma digna, e que as crianças e adolescentes pudessem despender seu tempo na busca do pleno desenvolvimento de suas capacidades, por meio de sua formação integral. Por fim, ressaltamos que a realidade brasileira é, entretanto, bem diferente das legislações e orientações que temos sobre o tema. O valor social do trabalho infanto-juvenil se encontra atrelado a situações que deveriam ser banidas da Sociedade, pois retira da criança o direito de ser criança e principalmente de ter o acesso a educação

garantida. A tônica deveria ser uma preocupação constante não só de cada um por si, mas da sociedade como um todo, com as questões relacionadas ao trabalho infantil, já que um fato relevante e presente em nossa sociedade. Deve-se incluir nessas discussões inclusive as questões culturais e da própria família, que veem nessa forma de trabalho uma fonte de renda, se esquecendo da formação do cidadão e que este merece ser respeitado em seus direitos.
Palavras-chave: Trabalho decente. Trabalho infantil. Principio da proteção integral. Educação.

GÊNEROS TEXTUAIS NO MUNDO DO TRABALHO: PROPOSTA DE PESQUISA

Solange Nascimento da Silva
William Penido da Silva
Othon Mitrof Alves da Silva
Hiago Teixeira Damaciano

RESUMO

Nesta proposta de pesquisa, apresenta-se o tema dos gêneros textuais, associados a determinados agentes e condições específicas de produção no contexto da indústria, principalmente em setores relacionados à área de Automação Industrial, relacionada ao curso de ensino médio técnico do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), *campus* Volta Redonda. O intuito é delimitar quais gêneros são mais comuns no cotidiano dos profissionais que atuam nessa área, com base em entrevistas feitas com professores do curso no *campus* e com pessoas que atuam em indústrias da região, buscando aproximar os estudantes das práticas de linguagem em situações de trabalho. Além disso, objetiva-se realizar um estudo sobre o papel dos agentes de produção de linguagem nessas situações e verificar que fatores influenciam ou restringem determinados gêneros textuais nessas condições de produção. O trabalho se fundamenta nos conceitos de gênero textual e em alguns estudos sobre práticas de linguagem no mundo do trabalho. Além da pesquisa bibliográfica, pretende-se analisar dados coletados de entrevistas e questionários com professores, alunos e profissionais da área mencionada, assim como analisar alguns gêneros textuais mais comuns nesse ambiente de trabalho, considerando sua estrutura e sua linguagem. Com base nesses dados, serão apresentados aos estudantes do *campus* os resultados da pesquisa, expondo as informações mais relevantes sobre a importância do domínio da linguagem e da comunicação em ambientes de trabalho e na sociedade. Esses resultados também podem auxiliar em uma reflexão a respeito do currículo de língua portuguesa nos cursos técnicos do IFRJ, no que diz respeito aos conteúdos relacionados à produção textual.

Palavras-chave: gênero textual, mundo do trabalho, condição de produção textual.

MEDICALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO – TRANSTORNO INDIVIDUAL OU QUESTÃO EDUCACIONAL?

Viviane Alves de Oliveira Menezes

RESUMO

Os profissionais das áreas de Educação e Saúde assistem a um movimento crescente de explicação das questões educacionais, em especial de crianças e adolescentes, por meio de uma perspectiva de atribuição de transtornos psíquicos aos indivíduos. Ao se desconsiderar a conceituação de saúde como bem-estar biopsicossocial, a importância das metodologias de ensino no processo de aprendizagem e o meio social em que estão inseridos, estudantes vêm sendo rotineiramente diagnosticados e medicados para transtornos que poderiam, em boa parte dos casos, ser tratados pela alteração do ambiente educacional e social. A Psicologia Escolar, como ciência de interface entre a Saúde e a Educação, vem se debruçando sobre essa problemática para orientar famílias e profissionais sobre a pertinência do atendimento psicológico para cada caso, tomando por base o questionamento sobre o não-aprender "somente na escola". Em contextos alheios à escolarização institucionalizada ou quando as metodologias de ensino são diversificadas, observa-se que a maioria das crianças e jovens é capaz de aprender. Por outro lado, profissionais da Educação e da Saúde procuram o saber psicológico como forma de legitimar a individualização do fracasso escolar, atribuído desta forma ao aluno ou à família, mantendo o espaço escolar impassível de problematização. Pretende-se apresentar o saber desenvolvido pela Psicologia sobre a questão, bem como os principais pontos de controvérsia sobre os chamados "transtornos de aprendizagem". Partindo da problematização da queixa escolar e de suas relações com a estruturação dos ambientes de escolarização formal, em especial da rede pública brasileira, espera-se fornecer subsídios para uma discussão sobre as consequências desses diagnósticos para as políticas educacionais e para a prática de sala de aula.

Palavras-chave: Medicalização; psicologia escolar; transtornos de aprendizagem.

POSTER

VIII Jornada Científica

ASTRONOMIA NA ESCOLA: CONTRIBUINDO COM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA REGIÃO SUL-FLUMINENSE

Aline Tiara Mota
André Lucas Gonzaga Maia
Daniela Albino Ribeiro
Jennifer Alves
Rafael Arruda Bueno Carolino
Telma Carvalho

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados preliminares de uma pesquisa sobre a formação de professores de Física realizada no IFRJ campus Volta Redonda, que seguiu a metodologia dos três momentos pedagógicos: problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. A formação de professores constitui-se em um grande desafio atualmente nos cursos de licenciatura em todo Brasil. As pesquisas na área de ensino e educação indicam que a compreensão da prática pedagógica do professor é um fator fundamental para que estes cursos possam atingir seus objetivos para uma formação de excelência. No que tange o ensino da Física, torna-se fundamental o domínio do conteúdo específico da área, dos processos pedagógicos e de metodologias de ensino adequadas. Dessa forma, o futuro professor deve optar por metodologias que busquem motivar os alunos a estudarem conteúdos de Física, dado que esta disciplina é uma das que apresentam maior dificuldade de compreensão por parte dos alunos. A Astronomia é um campo da Física que tem apresentado um grande potencial para o ensino e, por esta razão, optou-se por estruturar os momentos pedagógicos a partir de temas relacionados à Astronomia. Foram elaboradas e aplicadas duas oficinas e uma sessão de planetário, além de 5 noites de práticas com o Telescópio Schimidt-Cassegrain de oito polegadas, ambos adquiridos pelo instituto.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia, Ensino de Física, Formação de Professores

PRODUÇÃO DE VÍDEO-AULAS E VÍDEO-EXPERIMENTOS PARA O ENSINO DE FÍSICA

Amanda da Silva Julião
Andreson Luís Carvalho Rego
Bruno Osório Rodrigues
Paula de Oliveira Ribeiro
Ricardo Kullock
Thiago Corrêa Almeida

RESUMO

Neste trabalho apresentaremos o projeto de extensão que vem sendo desenvolvido no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ) para produção de vídeo-aulas e vídeo-experimentos, o projeto π-EF: Produções Inteligentes para o Ensino de Física. O projeto tira motivação do anseio dos alunos do instituto por um material didático de fácil acesso e compreensão, que possa ser acessado em qualquer lugar, seja na escola, em casa ou no ônibus. Desta forma, para atender esta demanda, buscamos produzir aulas produzidas bem objetivas, de duração variando entre 15 e 30 minutos, com linguagem acessível e atual. Ao término da produção dos vídeos todos serão disponibilizados no *Youtube* para que o aluno possa assistir em qualquer computador ou no *smartphone*. Assim buscamos atender não só os alunos do CAp-UERJ, mas alunos de todo o ensino básico, professores e licenciandos. Além das aulas, também serão produzidos vídeo-experimentos, onde experimentos rápidos utilizando os instrumentos do laboratório didático de física do CAp-UERJ serão filmados para que o aluno possa ter melhor compreensão dos conceitos e teorias através de uma experiência prática-virtual. Com isso será possível levar a experiência de imersão num laboratório didático para escolas que não possuem este recurso. Os vídeos também contarão com legendas, a fim de alcançar alunos com necessidades especiais. Nosso objetivo com este projeto é expandir a experiência de ensino para além dos muros de nossa instituição, contribuindo com o ensino e a popularização da ciência e da tecnologia em nossa sociedade. Futuramente pretendemos criar jogos e aplicativos que possam contribuir para o ensino através da ludicidade, alcançando mais completamente alunos que estão hoje em dia totalmente imersos no mundo digital.

Palavras-chave: vídeo-aulas; vídeo-experimentos; ensino de física; recursos e materiais didáticos.

LIMITES E DERIVADAS ALIADOS AO ENSINO DE FUNÇÕES E GEOMETRIA ANALÍTICA NO ENSINO MÉDIO

Lígia Rodrigues Bernabé Naves
Lucas de Almeida Perête
Lucas Duarte Chaves

RESUMO

Algumas possibilidades para o ensino de limites e derivadas juntamente com o conteúdo de funções e também com o conteúdo de geometria analítica têm sido propostas. Esse trabalho busca avaliar e analisar algumas dessas possibilidades, detalhando a maneira como estes conteúdos são apresentados e verificando as vantagens desta abordagem. Propomos neste estudo uma análise sobre uma possível alteração curricular no ensino médio ao estudarmos as noções iniciais de limite e de derivação, e estabelecermos uma relação entre essas referidas noções e os conteúdos de diferentes disciplinas do ensino médio. O conteúdo de limite consegue expandir a percepção sobre o tópico de funções, enquanto o conteúdo de derivada nos fornece uma visão mais clara da utilidade do coeficiente angular da reta que aparece no tópico de geometria analítica. No que se refere à interdisciplinaridade, podemos citar relações estreitas do cálculo com a física numa simples análise de que a velocidade instantânea pode ser obtida pela derivada da função horária do movimento. Além disso, a aceleração também pode ser obtida pela derivação da função horária da velocidade. No que se refere à relação teoria prática e à aproximação de questões do cotidiano, vimos que diversas situações são modeladas por funções, dentre elas, o crescimento de uma população de bactérias, a temperatura de uma placa, os custos de determinada produção, e, a partir das funções que as representam, podemos refinar nosso conhecimento sobre essas situações com o uso de ferramentas do cálculo. A apresentação do conteúdo de limites e derivadas no ensino médio foi analisada procurando responder a questionamentos referentes à necessidade e à utilidade desses conceitos, bem como o não comprometimento de outros conceitos com a incorporação desses. A apresentação de limites e derivadas procura trazer mais significado e utilidade para conteúdos que muitas vezes são apresentados desconectados da prática.

Palavras-chave: Limite; Funções; Derivada; Geometria analítica.

AS EXPECTATIVAS DA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR E A DISCIPLINA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM FÍSICA DO CAP-UERJ

Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto
Thiago Corrêa Almeida
Lidiane Aparecida de Almeida

RESUMO

Os currículos dos cursos de Licenciatura Plena estão repletos de disciplinas voltadas para seus conteúdos específicos, oferecidas em uma linguagem avançada e, pelo que temos observado, bastante distantes do campo de atuação privilegiado do futuro professor, a Educação Básica. O objetivo deste trabalho é investigar, de forma preliminar, qual deverá ser a formação inicial do futuro professor para que este tenha condições favoráveis de ingressar no mercado de trabalho. Fazemos propostas acerca do funcionamento das disciplinas de Estágio Supervisionado para que estas forneçam subsídios mínimos para o futuro docente. Para tanto abordaremos aqui a concepção do professor reflexivo, proposta por Schön, defendendo a ideia de que o licenciando deverá, em seu Estágio Supervisionado, experimentar toda uma série de situações que compõem a realidade escolar. Discutiremos também a ideia da transposição didática, proposta por Chevallard, sobre as dificuldades em se transferir o conhecimento acadêmico para os saberes da Escola Básica. Em seguida apresentaremos o trabalho desenvolvido na disciplina de Estágio Supervisionado em Física, oferecida no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, o Colégio de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Nesta disciplina o trabalho desenvolvido com os licenciandos envolve uma sondagem inicial sobre alguns conteúdos da Física Básica, que eles aprendem na Universidade, e como seria realizada a transposição didática destes assuntos. São propostas também algumas situações problemáticas, envolvendo a Escola e os estudantes, e há uma reflexão sobre como proceder nestas situações. Os licenciandos preparam ainda aulas teóricas e experimentais sobre diversos temas, fazem debates sobre artigos propostos e realizam resenhas de artigos lidos. No final da disciplina são convidados a participar de um Simpósio Interno do Colégio de Aplicação (Simpósio Educação e Sociedade Contemporânea - SESC), onde mostram os trabalhos desenvolvidos na disciplina de Estágio.

Palavras-chave: estágio supervisionado; formação inicial; professor reflexivo; transposição didática.

O CONFLITO ENTRE AS TEORIAS EVOLUTIVAS DE DARWIN E LAMARCK EM TEXTOS VIRTUAIS

Douglas Dantas Alvarenga
Pedro Henrique de Almeida Silva

RESUMO
Alguns artigos na área de Ensino de Ciências indicam que comparações equivocadas das teorias evolutivas de Darwin e Lamarck são comuns em livros didáticos e entre professores de biologia. A oposição entre as duas teorias mostra-se particularmente incorreta no que se refere às duas leis mais divulgadas de Lamarck, lei do uso e desuso e lei da transmissão dos caracteres adquiridos, defendidas também por Darwin. Atualmente, os estudantes de ensino médio buscam informações principalmente em meio digital, utilizando a internet. O objetivo do presente estudo foi identificar os principais erros e omissões a respeito das duas teorias encontradas em textos digitais. A pesquisa foi realizada através da aplicação de um roteiro de investigação dos textos, constituído de 11 perguntas fechadas (Sim ou Não) e uma aberta. Foram selecionados 30 sites utilizando simultaneamente as palavras Darwin e Lamarck no site de buscas Google e na plataforma de vídeos YouTube. Foram selecionados apenas sites que traziam como temática central a comparação entre as teorias evolutivas de Darwin e Lamarck e que fossem ou editados por organizações direcionadas para pesquisa estudantil ou de autoria de profissional com formação na área de Biologia. Foram encontradas poucas informações explicitamente equivocadas a respeito das questões investigadas. Poucos sites atribuíram a Darwin a negação ou oposição às leis do uso de desuso e da herança dos caracteres adquiridos. No entanto, ao atribuir essas ideias somente a Lamarck e omitir que Darwin também as defendia, os sites podem estar gerando uma interpretação equivocada por parte dos leitores, incluindo professores e alunos, da existência de conflito entre as teorias dos dois naturalistas, com relação a essas leis. Outro resultado interessante foi a identificação de mais uma comparação equivocada feita por parte dos sites avaliados, colocando que, para Lamarck, o ambiente teria papel modificador no organismo e para Darwin, selecionador. Essa comparação, como uma espécie de oposição entre as duas teorias, é equivocada, pois Darwin também defendia que o ambiente apresentava papel modificador.

Palavras-chave:teorias evolutivas; Lamarck; Darwin.

A ABORDAGEM TEMÁTICA "REUTILIZAR" NA CONSTRUÇÃO DE JOGOS QUÍMICOS PARA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO BÁSICO: INVESTIGANDO A PERCEPÇÃO DOS LICENCIANDOS.

Suellem Barbosa Cordeiro
Elizabeth Teixeira de Souza

RESUMO

A metodologia empregada no ensino de Química tem apresentado características semelhantes à tradicional, pois se caracteriza por uma abordagem estritamente teórica, dando um grande enfoque para memorização de fórmulas e conceitos. O conhecimento químico é passado de forma "estanque", como se o mundo em que vivêssemos fosse estático e isso gera uma repulsa por parte do educando com relação a esta ciência. Uma alternativa relevante é o uso de jogos na busca de um ensino de ciências mais conectado com o cotidiano, contribuindo para a indução ao raciocínio, à reflexão e a construção do conhecimento. Neste trabalho, apresentou-se uma proposta de reutilização de materiais na construção de jogos didáticos, que possibilita agregar valores socioambientais e econômicos na formação do cidadão, abordando os tipos de materiais plásticos, sua classificação, produção sem deixar de lado a utilização de artifícios lúdicos, como instrumento para estimular a construção do conhecimento. A importância da sustentabilidade resgata especialmente a reutilização de embalagens e os processos da reciclagem ao produzir material didático de fácil acesso, pelos professores e alunos. Essa atividade envolveu planejamento, elaboração e discussão de temas como a educação ambiental e montagem dos jogos com sucesso, pelos alunos de licenciatura em química da UERJ. São apresentados cincos jogos que envolvem temas nos quais muitos alunos demostram dificuldades na aprendizagem: Através do jogo 1(Construção do Diagrama de Pauling) pode-se abordar o tópico de construção do diagrama de Linus Pauling, no jogo 2(desafio periódico) é possível trabalhar a distribuição eletrônica por níveis e subníveis e relacionar a posição dos elementos na tabela periódica, através do jogo 3(Jogo da memória químico) aborda-se as características de metais e não metais e suas aplicações no cotidiano, com o jogo 4(Jogo da velha periódico) enfoca-se a associação dos nomes de alguns elementos químicos com os seus respectivos símbolos e por último o Jogo 5 (Raio atômico) abordou a influência do número atômico no tamanho de algumas espécies. Os materiais utilizados foram: caixa de leite e de sapato para a construção do tabuleiro; garrafas pet para confecção dos discos; recorte de

revistas, para identificar os diferentes elementos químicos da tabela periódica; tampas de embalagens redondas, simulando átomos com diferentes raios atômicos; entre outros. A aplicação de jogos advindos de material reciclado teve receptividade relevante constatada pelo forte desempenho e interesse dos discentes na discussão e construção crítica da temática do trabalho, onde seus comentários foram registrados e constatou-se sensibilização dos educandos em relação às questões ambientais e ações de sustentabilidade dos recursos existentes na construção de suas aulas.

Palavras-chave: Reutilização de materiais, Ensino lúdico, Jogos didáticos na Educação Básica.

A TECNOLOGIA NO JUDICIÁRIO: ANÁLISE DO PORTAL DE MEDIAÇÃO DIGITAL

Amanda Aguado
Arthur Lopes
João Vitor Pedrete
Marcus Seixas

RESUMO

As novas tecnologias tiveram forte impacto no tradicional judiciário brasileiro, facilitando o acesso à justiça e dando mais celeridade aos processos em curso. Dentre elas, destaca-se o Portal de Mediação Digital, criado pelo Conselho Nacional de Justiça (CNJ) em 3 de maio de 2016. Este sistema, criado para viabilizar a comunicação entre as partes integrantes do processo, permite a autocomposição de uma solução para a lide através da celebração de um acordo virtual, que poderá ser posteriormente homologado por um juiz, a requerimento das partes. Além de dar maior celeridade processual o Portal de Mediação Digital reduz custos, ao dispensar audiências presenciais. Pretendeu-se analisar o Portal de Mediação Digital desenvolvido pelo Conselho Nacional de Justiça como meio de resolução de conflitos. Para a obtenção do resultado, foram pesquisados dados no CNJ sobre o Portal de Mediação Digital, através do contato com Brasília, e entrevistadas Sandra e Marta, responsáveis pela manutenção do Portal. O funcionamento do portal é simples – basta cadastrar-se no site (http://www.cnj.jus.br/mediacaodigital/), descrever o conflito, enviar uma proposta para a outra parte, receber a contraproposta, criar um diálogo e, por fim, chegar a um acordo. Caso escolha ter o acordo homologado pelo juiz, será gerado um título judicial; caso não escolha, valerá como título extrajudicial, por se tratar de uma fase pré processual. Por ser uma plataforma recente, ainda não há relatórios que forneçam dados capazes de apontar a sua eficiência. As instituições financeiras foram cadastradas há apenas um mês (sendo elas as campeãs em demandas) e no momento a equipe responsável pela ferramenta está focada em maximizar sua atuação e otimizar seu funcionamento. Deste modo, os resultados serão analisados somente daqui a alguns meses, quando o sistema já tiver certo tempo de uso. Para os fins a que se propõe, a plataforma virtual de solução de conflitos, ainda em fase de implementação, é extremamente promissora, uma vez que promove diálogo direto entre as partes contribuindo para a celeridade do judiciário e a democratização do acesso à justiça. Ainda, contribui para a celeridade processual, ao dispensar audiências presenciais, e promove maior entendimento entre as partes, o que diminui as chances de ingresso na justiça por eventuais conflitos posteriores, e de modo

geral, para a pacificação social. Contudo, tal ferramenta deve ser acompanhada da educação dos cidadãos, para que conheçam seus direitos e deveres, e possam discutir uma solução para seu conflito conscientes do que lhes é seu de acordo com a lei.

Palavras-chave: tecnologia. Mediação. Solução de conflitos.

ADAPTAÇÃO AUDIOVISUAL DE RESUMOS DE ARTIGOS CIENTÍFICOS COM VISTAS À POPULARIZAÇÃO DA CT&I

Isabella de Lima
Talita Louise
Leticia Arruda
Marcus de Seixas
Nilza Mendes

RESUMO

Usualmente de linguagem complexa e termos científicos, os artigos científicos publicados em periódicos exigem mais do que mero senso comum para serem compreendidos. Embora acessíveis *online*, a forma em que são apresentados dificulta o entendimento das pessoas comuns, fazendo seu público prioritário ser o meio acadêmico.

Em vista da democratização do acesso a tais conhecimentos, mostra-se imprescindível a adaptação a formatos mais acessíveisaos novos tempos da era digital. Dentre eles, destaca-se a adaptação a vídeos, com teor explicativo e uso de linguagem menos técnica, a circularem nas redes sociais. Pretende-se tornar o conteúdo de qualidade dos artigos científicos publicados em forma de periódicos mais compreensível e acessível às pessoas externas ao meio acadêmico. Ademais, ao adaptar para audiovisuais, otimiza-se o tempo e populariza-se a Ciência, Tecnologia e Inovação. Os resumos científicos publicados na Revista TAC - Tecnologias de Administração e Contabilidade, visam registrar, avaliar e divulgar a produção tecnológica nas áreas de administração e contabilidade a gestores em atuação no mercado, alunos e professores de mestrados profissionais, MBAs e especializações da área.A metodologia utilizada em nossa pesquisa consiste em selecionar esses resumos e converter para formato audiovisual através da gravação no Estúdio da TVR - a TV Universitária do polo UFF Aterrado em Volta Redonda. As gravações são feitas por estudantes da UFF,sob supervisão do editor da Revista científica da ANPAD –Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração à qual a TAC é vinculada. A TVR possui equipamentos de alta tecnologia e após essa conversão a ANPAD divulga em suas redes sociais para maximizar o alcance do trabalho. Houve aumento do número de acessos tanto dos vídeos publicados no canal da TVR na plataforma Youtube, quanto dos próprios periódicos online em que os artigos científicos foram publicados. Uma vez que tornou seu conteúdo mais didático, ofereceu suporte para sua complexidade. Por conseguinte,

foram beneficiados os alunos e professores autores dos artigos, que conseguiram maior visibilidade de suas respectivas pesquisas.

Palavras-chave: Tecnologia. Artigos Científicos. Audiovisual.

ÓLEOS VEGETAIS COM ELEVADA ACIDEZ

João Victor de Souza Cantareli
Ana Clara Garcia Ilha
Patrícia Maria Nassar

RESUMO

O aquecimento de alimentos em óleos vegetais (fritura) é um procedimento muito utilizado devido ao baixo tempo de preparação, à praticidade e à economia. Os óleos vegetais correspondem a um mistura de triacilglicerídeos mistos (ésteres de glicerol) e contêm pequenas quantidades de substâncias como hidrocarbonetos, esteróis, tocoferóis e vitaminas lipossolúveis. O óleo vegetal é extraído por solvente dos grãos oleaginosos e posteriormente passa por um processo de refino, onde apresenta em sua composição mais de 99% de triacilglicerídeos. A fritura desencadeia assim, uma série complexa de reações (hidrólise, oxidação, polimerização) que degradam o óleo e acarretam mudanças no aspecto e nas propriedades. Desta maneira, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de óleos vegetais frente a alterações produzidas pelo aumento da temperatura. Por meio de análises da densidade, da viscosidade (com um viscosímetro) e do índice de acidez (através da titulação com hidróxido de potássio) de amostras de óleo coletadas em residências e em estabelecimentos públicos, verificou-se o grau de deterioração após frituras de alimentos variados. Os óleos vegetais ao serem submetidos a altas temperaturas podem apresentar variações em sua coloração, devido à isomerização das duplas ligações que produz estruturas capazes de absorver maior quantidade de luz e acentuar a cor. Os valores para a densidade apresentaram pequenas alterações (0,887-1,04 g/cm^3), enquanto que os determinados para a viscosidade (30,3–468 mPa.s) e para o índice de acidez (0,11-1,0 mg KOH/g) revelaram aumentos significativos com a exposição do óleo às temperaturas elevadas. De acordo com a legislação brasileira vigente, são tolerados valores de 0,3 mg de KOH/g para o índice de acidez do óleo vegetal. Assim, sucessivas frituras podem ocasionar modificações químicas, físicas e organolépticas ao óleo, além de perdas nutricionais. Os produtos formados na degradação do óleo (intermediários das reações e os polímeros), ao serem absorvidos pelo alimento, podem encharcar sua superfície e alterar a cor, o odor e o sabor do mesmo, além de causarem problemas de saúde ao serem consumidos. Desta forma, óleos empregados em frituras sucessivas com elevados índices de acidez devem ser evitados ou descartados.

Palavras-chaves: óleo vegetal; fritura; índice de acidez.

EDUCAÇÃO CORPORATIVA NAS ORGANIZAÇÕES MODERNAS

Manuela Fernandes Liseu
Hinara Santos

RESUMO

Há algum tempo as Organizações têm observado o quão importante é investir no desenvolvimento e aperfeiçoamento dos seus recursos humanos. Nessa perspectiva a Educação Corporativa tem o papel de desenvolver um profissionalpensante com capacidade de solucionar problemas e tarefas complexas, de forma independente e responsável, características que fazem com que a Educação Corporativa seja mais que treinamento empresarial ou qualificação de mão-de-obra. Desta forma a mesma não é restrita apenas a aulas, mas sim à articulação de uma educação continuada, onde o recurso humano é provocado a trabalhar o seu desenvolvimento profissional, pessoal e educacional. Este artigo tem por finalidade apresentar um breve histórico da Educação Corporativa, o seu papeldentro das Organizações Modernas e sua relevância no desenvolvimento dos colaboradores de uma organização. Esse estudo assume a forma de pesquisa bibliográfica, realizada a partir de publicações que dialogam com o tema principal do trabalho. É mostrado como resultado a relevante contribuição da Educação Corporativa nas organizações, baseando-se nas necessidades das empresas. Tambémé notado que a partir das ações educadoras dentro de uma organização, é identificadoum processo contínuo de enriquecimento profissional, transformando os colaboradores em agentes pensantes. Na realidade atual a Educação Corporativa ocupa grande destaque, pois éa partir dela que os colaboradorestrabalhamsuas habilidades intelectuais, fazendo com que o indivíduo se manifeste através doconhecimento, inteligência, habilidade social e emocional para lidar com atividades rotineiras e, principalmente, com eventuais mudanças. Ocaminho percorrido pela Educação Corporativa foi bastante significativo até a atualidade, e háum papel fundamental nas organizações brasileiras por preencher lacunas deixadas pelaeducação básica do país, porém, é evidente que ainda há um longo caminho para ser percorrido.

Palavras-chave: Educação Corporativa; Aprendizagem; Organizações Modernas.

QUANTAS LÍNGUAS NA MESMA LÍNGUA: UM ESTUDO SOBRE VARIANTES LINGUÍSTICAS NA REGIÃO SUL FLUMINENSE

Luccas Neves Bastos Costa Silva
Thalys Martins Cabral

RESUMO

O processo de comunicação (verbal ou não-verbal), basicamente, depende de um emissor, um receptor e de uma mensagem que seja construída de forma compreensível e transmitida de um polo a outro, se estes requisitos mínimos não forem atendidos, não temos realizada uma boa comunicação, principalmente a verbal. Por isso, apesar da simplicidade do exemplo, dificilmente conseguimos nos comunicar verbalmente com um falante de outra língua que não a nossa. Tais barreiras entre idiomas distintos ultrapassam o espectro linguístico e avançam ao espaço cultural, às tradições e aos costumes daqueles falantes. Uma língua não é só um código de comunicação, é um instrumento político, cultural e de poder. Sabendo disso, como o falante pode alterar instrumento tão poderoso? A resposta está na própria pergunta: a língua só é por causa do falante. Sem falantes, qualquer língua morre, pois sua sobrevivência está, basicamente, no ato de ser pronunciada e escrita todos os dias, no ato de ser modificada pelo uso, adaptada aos novos tempos, reconfigurada em micro espaços sociais por determinados grupos de interesse. Sem este movimento, uma língua morre, se torna indiferente. O poder da língua está em seu movimento e sem os falantes, poder e movimento inexistem. Neste sentido, este trabalho pretende analisar, em campo, grupos de falantes do sul do estado do Rio de Janeiro, com o intuito de observar especificidades locais da (re) construção cotidiana da língua portuguesa. A localização geográfica desta região – divisa com o sul do estado de Minas Gerais e o norte do Estado de São Paulo – proporciona grande concentração de variantes linguísticas diatópicas em um microespaço, o que gera transformações bastante significativas nos processos verbais de comunicação em língua portuguesa. A primeira delas é uma adequação de vocabular similar, em menores proporções, a de falantes de diferentes línguas. Mesmo estando todos dentro do espectro da Língua Portuguesa, cada falante traz marcas culturais e regionais que interferem em sua realidade linguística e, assim, podem dificultar a boa realização do processo de comunicação verbal. Esta questão vai desde a simples designação vocabular diferente a um item (biscoito e bolacha) até a maneira diferente de pronunciar palavras e de expressões regionais que podem transformar a comunicação em algo falho, incompreensível, em alguns casos.Acreditamos que este mapeamento,

ainda que parcial, será de grande valia para a compreensão dos discentes sobre a importância da língua em suas vidas e poderá servir como base para outros estudos linguísticos e sociais que visem analisar mais especificamente os falares de nossa região.

Palavras-Chave: Variações Linguísticas; Sul-Fluminense; Mapeamento de falares

WEB RADIALISMO: MODELOS DE GESTÃO E EMPREENDEDORISMO

Sandro Ramos Obeica Cardoso
Marcus Augusto Santos Silva

RESUMO

Este artigo tem como principal objetivo descrever tanto no prisma teórico quanto no prático, argumentos que fomentam as Web Rádios como modelos de negócios e empreendedorismo, traçando paralelos entre o Rádio Hertiziano e o WebRadialismo, exemplificando com o modelo de Rádio Web comercial "Rádio BSide" e ressaltando outros dentro desta perspectiva do Radialismo *on-line*. Apontando novas diretrizes e modelos de gestão de negócios e empreendedorismo voltados ao Web Radialismo, ele aborda novos formatos, plataformas e conceitos, que aliados ao advento da internet, deram um novo "fôlego" ao tradicional meio e lhe traçam novas perspectivas, sugerindo ações recomendáveis aos gestores de Web Rádios e Rádios com transmissão em FM ou AM. O entendimento de como funcionam estas novas plataformas, aliadas aos mais recentes conceitos de marketing, juntamente com um estudo sobre as novas práticas de consumo, contribuem para que novos modelos de negócios voltados a esta área surjam a fim de suprir uma demanda nova e segmentada de consumo musical e informacional. Na Web, há espaço e público para qualquer tipo de conteúdo radiofônico, porém, estudar bem estes fatores e traçar um panorama geral em perfil de audiência, adequado á localidade, premissas culturais, turismo e logística são imprescindíveis para se obter sucesso empreendendo neste novo modelo de negócios que é o Web Radialismo. Este estudo ressalta o case "Web Rádio BSide", que situada em Penedo, região turística Sul Fluminense, tem crescido expressivamente frente a outros veículos de comunicação, o que a torna um modelo de negócio muito atraente aos pequenos e médios comerciantes locais como investidores, principalmente por a BSide ser a único veículo de comunicação na região que se dedica a ressaltar os inúmeros atrativos turísticos que a região possui, pela abrangência global que a Web Rádio tem e claro pelos baixos custos em anúncios. O Web Radialismo como modelo de negócios é altamente viável em regiões que tenham cunhos culturais, relacionados ao eco turismo, gastronomia, ou seja, apropriado para regiões turísticas, que possuem produtos e serviços que precisam ser propagados de maneira mais abrangente, para um público ouvinte composto por turistas em potencial, que se identifiquem com as premissas culturais e turísticas daquele lugar, sejam eles de qualquer lugar próximo ou não á esta região. Tendo em vista todos estes fatores altamente relevantes quando se fomenta o estudo mais aprofundado sobre Web

Rádios como modelo de negócios e empreendedorismo, vale ressaltar que estes diferenciais na maneira de produzir uma WebRádio e/ou atuar em qualquer um dos segmentos deste objeto de pesquisa faz toda a diferença no que diz respeito ao aumento do *target* de ouvintes e consequentemente na rentabilidade e na sustentabilidade do empreendimento como um negócio.

Palavras-chave: Radialismo - Web Radio – Marketing - Modelos de negócios – *Bside*

TRABALHOS COMPLETOS

VIII JORNADA CIENTIFICA

DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO AO FINAL DO ESTÁGIO OPERATÓRIO CONCRETO

Carolina Aparecida de Oliveira Pereira
Giovana da Silva Cardoso
Márcia Amira de Freitas Amaral

1 INTRODUÇÃO

Jean Piaget se interessou em construir um método de investigação onde pudesse compreender os processos de formação do conhecimento, como se passa de um menor conhecimento para um conhecimento superior, relativo ao ponto de vista do indivíduo. O estudo destas transformações do conhecimento, o ajustamento progressivo do saber, é o que foi denominado epistemologia genética (SEBER,1997). Piaget apresenta estágios de desenvolvimento cognitivo, de acordo com idades mais ou menos assumidas de forma universal. Nesse trabalho pretendo aprofundar minhas pesquisas no Estágio Operatório Concreto e a transposição para o Operatório Formal.

De acordo com Antunes (1999), no Estágio Operatório Concreto a criança começa a dominar progressivamente os agrupamentos operatórios e começa a descobrir a habilidade da classificação, seriação e relacionamento. "Essa possibilidade abre a janela da Inteligência Lógico-Matemática para o uso dos sistemas de numeração, mas a criança ainda não consegue raciocinar por simples proposição verbal, necessitando de elementos concretos que lhe permitam manipular e fazer essas relações" (p.74). No entanto, mesmo ao final do Estágio Operatório Concreto na Matemática, período que coincide com a mudança da primeira para a segunda fase do Ensino Fundamental, muitas crianças apresentam dificuldade no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Com experiência de cinco anos lecionando para crianças nessa fase do desenvolvimento intelectual, e diante das indagações surgidas por meio das reflexões sobre a prática educativa dos meus colegas professores da segunda fase do Ensino Fundamental percebi a necessidade de buscar estudos e pesquisas para confirmação de que essas dificuldades podem ser minimizadas com a utilização de recursos que estimulam o pensamento e o raciocínio lógico-matemático.

No Estágio Operatório Concreto de Piaget, "a criança irá adquirir a capacidade de pensar de maneira lógica, de forma que poderá entender o conteúdo do pensamento do outro sujeito, ao mesmo tempo em que sentirá necessidade de transmitir seu próprio pensamento e de ver sua argumentação aceita por outras pessoas" (RAPPAPORT, 2011, p.50). Nessa fase ocorre interiorização do pensamento, onde a criança passa a

solucionar mentalmente as situações que nos períodos anteriores ela só realizava fisicamente, realizando operações mentais.

Assim, o presente trabalho apresenta estudos de autores renomados como Piaget (1971), Lisboa (2013), Armstrong (2001), Antunes (1999), Rappaport (2011), pois eles mostram que jogos, atividades lúdicas e resolução de problemas contribuem para o desenvolvimento desse tipo de raciocínio.

Com base nesses estudos supracitados e com os que serão desenvolvidos mais amplamente na fundamentação teórica desta pesquisa, o tema para investigação escolhido foi o "Desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático ao final do Estágio Operatório Concreto"

Nesse sentido, são buscadas respostas para as seguintes questões/problemas colocados como objeto deste estudo: Como se processa a construção do pensamento lógico-matemático no Estágio Operatório Concreto da criança? Todas as crianças desenvolvem o raciocínio lógico-matemático da mesma forma neste estágio? Existe algum meio de facilitar a construção do pensamento lógico-matemático neste estágio do desenvolvimento piagetiano? Quais procedimentos e recursos metodológicos podem auxiliar o professor a desenvolver em seus alunos o raciocínio lógico-matemático nessa fase do desenvolvimento infantil?

Dessa forma, busca-se a confirmação da seguinte hipótese: A proposta de atividades contextualizadas e a utilização de materiais manipulativos ou concretos contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático no final do Estágio Operatório Concreto.

Para a elaboração desse trabalho foi assumida a pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica, na qual será realizado um levantamento em artigos, livros, dissertações e teses que abordem o tema para possibilitar a realização de um banco de sugestões de atividades para desenvolver o raciocínio lógico-matemático das crianças no final do estágio do desenvolvimento Operatório Concreto.

O presente artigo apresenta a intenção de pesquisa que será realizada pela necessidade de o professor compreender como ocorre o processo de construção do pensamento lógico-matemático e verificar que determinadas dificuldades ocorridas em fases de desenvolvimento cognitivo posteriores, na área de Matemática, podem ser minimizadas com um trabalho de estímulo a esse tipo de raciocínio.

Com experiência de cinco anos lecionando para crianças nessa fase do desenvolvimento intelectual, e diante das reflexões sobre a prática educativa de

professores da segunda fase do Ensino Fundamental percebi a necessidade de buscar estudos e pesquisas para confirmação de que essas dificuldades podem ser minimizadas com a utilização de recursos que estimulam o pensamento e o raciocínio lógico-matemático.

Aprofundando-se os estudos de determinada teoria do conhecimento, é possível adaptar os recursos já disponíveis nas salas de aula para introduzir os conteúdos. E, compreendendo melhor como as crianças aprendem, os professores terão melhores condições de organizar sua prática, podendo ajustar a forma de transmissão dos conteúdos às características do processo de desenvolvimento.

Diante dessas reflexões é que se originou o interesse em como estimular o raciocínio lógico-matemático para que se o aluno saia do Estágio Operatório Concreto com menos dificuldades de realizar operações mentais, favorecendo a compreensão dos conteúdos matemáticos das séries subsequentes.

A produção deste material tem com intuito auxiliar o professor de Matemática, visando contribuindo para facilitar o processo de transposição do pensamento concreto para o abstrato.

Nesse sentido o objetivo geral dessa pesquisa será oferecer uma base teórica para a elaboração de atividades que favoreçam a estimulação do raciocínio lógico-matemático das crianças na fase final do estágio Operatório Concreto, que serão desenvolvidas em projeto futuro.

Como objetivos específicos temos: levantar bibliografias em dissertações, periódicos e literatura sobre a construção do raciocínio lógico-matemático eatividades para seu desenvolvimento; analisar os dados bibliográficos pesquisados para indicar as possíveis intervenções; servir de base teórica para a elaboração de atividades norteadoras para o trabalho do professor levando em consideração a dificuldades encontradas na construção do raciocínio lógico-matemático.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Estágios de desenvolvimento da inteligência segundo Piaget

No início do século XX, Piaget torna-se uma referência em relação aos estudos sobre as fases de desenvolvimento humano. Através de suas observações, percebeu a evolução cognitiva do ser humano, desde seu nascimento até a fase adulta. Ele

apresentou estágios de desenvolvimento cognitivo, de acordo com mecanismos funcionais característicos de casa fase.

A criança nasce com a habilidade de aprender, mas a aprendizagem em si ocorre com a experiência. A aprendizagem é uma forma de adaptação ao ambiente, é o poder de tomada de consciência das necessidades postas pelo social para que se construam os conhecimentos a partir do repertório que se possui (DANTAS,1992).Mas a aprendizagem possui limitações relacionadas à maturidade. Competências sensoriais, neurológicas e motoras devem estar desenvolvidas para que a aprendizagem possa acontecer.

> Na visão piagetiana, a transição de um período a outro necessariamente provoca um desequilíbrio temporário que, posteriormente, dá lugar a uma forma superior de raciocínio. Desta maneira, no início de cada nova etapa, o indivíduo incorpora a realidade às estruturas que já possui, através de um processo gradual, as estruturas internas tornam-se adequadas à realidade, atingindo, assim, um equilíbrio maior. (RAPPAPORT, 2011, p.69)

Desta forma, cada indivíduo vai desenvolvendo a sua capacidade de pensar, socializar, intuir e de demonstrar afeto de acordo com as necessidades que percebe, atuando sobre elas para que possa adaptar-se e passar para um novo estágio de desenvolvimento, mais equilibrado, onde surgirão necessidades mais complexas.(PIAGET, 2015)

Conforme dito em parágrafo anterior, o desenvolvimento, segundo Piaget, é divido em estágios: Estágio Sensório-motor (nascimento até 2 anos), Estágio Pré-Operatório (3 a 6 anos), Estágio Operatório Concreto (7 a 11 anos) e Estágio Operatório Formal (a partir de 12 anos).

A fase que corresponde ao estágio sensório motor da teoria piagetiana, para Wallon *apud* Dantas (1992), o grande eixo para a compreensão da gênese da inteligência é a aquisição da motricidade. Segundo o autor, o ato mental - que se desenvolve a partir do ato motor- passa a seguir a inibi-lo, sem deixar de ser atividade corpórea. Ao longo do desenvolvimento do processo mental, pela aquisição crescente do domínio de signos culturais[1], a dimensão cinética da motricidade tende a se reduzir.

No estágio seguinte, o Pré-Operatório, as crianças podem pensar em símbolos, fazem representações mentais, mas ainda não usam a lógica. O pensamento intuitivo reforça seguidamente estes dois poderes. A inteligência lógica, sob a sua forma de

[1]As crianças nascem imersas em um mundo cultural e simbólico, no qual ficarão envolvidas por pelo menos três anos. Durante esse período, de completa indiferenciação entre a criança e o ambiente humano, sua compreensão das coisas dependerá dos outros, que darão às suas ações e movimentos formato e expressão.

operações concretas se desenvolve junto com o progresso moral. Nesse estágio se tornam menos egocêntricas e podem aplicar em suas ações princípios lógicos a situações concretas. (RAPPAPORT, 2011)

Como o objetivo desse trabalho é tratar a fase de desenvolvimento correspondente ao final do Estágio Operatório Concreto, farei uma abordagem mais aprofundada dessa fase em sub capítulo seguinte.

O último estágio de desenvolvimento da inteligência segundo Piaget é o período das operações formais. Representa a fase onde a criança ou adolescente se liberta do concreto e é capaz de aplicar um conjunto de transformações possíveis em determinada realidade. Essa nova estrutura denominada operação formal é resultado de um longo caminho percorrido pela criança, sendo um prolongamento das estruturas sensório-motoras e dos agrupamentos de operações concretas. (RAPPAPORT, 2011)

Segundo Rodrigues (2015), a aprendizagem da Matemática pressupõe o desenvolvimento das operações formais. A passagem do raciocínio concreto para o formal é certificada quando a criança consegue generalizar suas observações, assim como elaborar a reversibilidade das suas ações, não necessitando verificar concretamente, conseguindo dessa forma projetar hipóteses para o que ainda não existe.Apesar de ser considerado um conjunto de intervalos etários para cada estágio de desenvolvimento na teoria piagetiana, cada indivíduo terá o seu próprio ritmo e passará cada etapa de acordo com seu ritmo de desenvolvimento, independente da idade.

3 O Estágio Operatório Concreto

No Estágio Operatório-Concreto de Piaget, que se inicia por volta dos sete anos, a criança poderá adquirir a capacidade de pensar de maneira lógica, mas ainda dependendo do mundo concreto para desenvolver a abstração. Neste período a criança apresenta uma lógica interna consistente e a capacidade de solucionar problemas concretos. A criança torna-se capaz de reconstruir representações do que já havia construído no plano da ação, em uma relação objetiva com acontecimentos, pessoas e objetos (RAPPAPORT, 2011).

Segundo Piaget, transformações profundas em relação à afetividade também ocorrem nessa fase, e a organização dos valores que caracteriza a segunda infância é comparável à própria lógica: uma lógica de valores ou ações entre os indivíduos. “A afetividade, entre os sete e doze anos, caracteriza-se pela aparição de novos sentimentos

morais e, sobretudo, por uma organização da vontade, que leva melhor integração do eu e a uma regulação da vida afetiva" (2015, p.49). A criança conversa com mais pessoas, porém nem sempre tem a capacidade de discutir ideias diferentes, mas tem a necessidade de ver que suas argumentações são aceitas pelo outro. Dessa forma, poderá entender que o outro sujeito está pensando ao mesmo tempo em que sentirá necessidade de transmitir seu próprio pensamento. Neste estágio se atinge o grau máximo da socialização do pensamento, havendo um interesse maior em participar de brincadeiras coletivas e com regras, e a criança estabelece compromissos com outras pessoas.

Através do desenvolvimento de um conjunto de experiências, baseadas na conservação de número, de massa e de volume, Piaget conclui que a criança adquire essa capacidade ao longo dos anos, passando por um momento de transitividade, que varia de indivíduo para indivíduo, podendo ter conclusões diferenciadas de acordo com o tipo de experiência que foi apresentada. Nesse estágio a criança começa a lidar com conceitos matemáticos e torna-se capaz de realizar operações mentais.

Piaget constatou que a conservação da substância aparece por volta dos sete, oito anos, a do peso por volta dos nove, dez anos e a conservação do volume por volta dos onze, doze anos. Podemos ilustrar com o experimento sobre a conservação de massa. Deve-se apresentar à criança duas bolinhas de massinha iguais. Permitir que ela manuseie e conclua que têm a mesma quantidade de massa. Em seguida transformar uma das bolinhas em um rolinho. Apesar das diferenças cronológicas, ao fazer suas considerações de que se trata da mesma quantidade e apenas o formato foi alterado, as crianças que já adquiriram a capacidade de conservação empregam os mesmos argumentos, através de expressões verbais idênticas: "nós só esticamos" (rolinho de massa), "não tiramos nem pusemos nada", "é mais comprido, mas é mais fino" etc. Pelas observações é possível perceber que cada deformação ocasiona a possibilitada de um retorno, cada manuseio enriquece os pontos de vista da criança, que começa a argumentar com uma determinada lógica.

Segundo Rappaport (2011), outra mudança que ocorre no Estágio Operatório Concreto é que o raciocínio que decorre do particular para o particular, denominado transdedutivo, típico da fase pré-operatória, é substituído por outro mais adaptativo, que permite realizar operações lógicas elementares, implicando a possibilidade de reconstituição do caminho percorrido pelo pensamento, a reversibilidade. "Assim, a toda operação racional corresponde uma operação simétrica que permite o retorno ao ponto de partida". (RAPPAPORT, 2011 p.51)

As operações concretas são a base de uma compreensão das regras e aplicações dos conceitos matemáticos, em situações escolares e do quotidiano.

As principais aquisições cognitivas matemáticas ocorridas no período operatório concreto são a classificação e a seriação, e em seguida ocorrem a multiplicação lógica e compensação simples.

4 Raciocínio lógico-matemático

De acordo com Antunes (1999), o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático

deve ser estimulado desde o inicio da escolarização, pois ele é um processo que tem seu início no Estágio Sensório-motor de Piaget, quando a criança desenvolve diferentes formas de aprendizagem e as inteligências linguística, lógico-matemática, espacial, musical entre outras, e também formas específicas de memorização, cada uma dessas formas ligada a uma inteligência. Também nesse estágio, inicia-se uma lógica nas ações e as generalizações, que são ponto de partida para as estruturas lógico-matemáticas.

O raciocínio lógico-matemático é de vital importância para o indivíduo, pois através dele podem-se resolver situações-problema, usar os números de forma prática, mesmo não sendo uma pessoa com acesso à educação escolar. O raciocínio lógico-matemático não se rege por uma regra absoluta, adaptando-se a cada indivíduo, de acordo com seu ritmo de desenvolvimento.

Essa dimensão da inteligência está associada à competência em desenvolver raciocínios dedutivos e em construir cadeias causais e lidar com números e outros símbolos matemáticos. Se manifesta através da facilidade para o cálculo, na capacidade de se perceber a geometria nos espaços, e na criação e resolução de problemas. (ANTUNES, 1999)

Mas o que é raciocínio lógico-matemático?

De acordo com Gardner (1994), o entendimento lógico-matemático deriva das ações do sujeito sobre o mundo. A inteligência lógico-matemática é descrita como uma sensibilidade para padrões, ordem e sistematização e ainda a capacidade de lidar com séries de raciocínio, reconhecer e solucionar problemas.

> É confrontando objetos, ordenando-os, reordenando-os e avaliando sua quantidade que a criança pequena adquire seu conhecimento inicial e mais fundamental sobre o domínio lógico-matemático.[...]ao longo do curso do desenvolvimento prossegue-se dos objetos para as afirmativas, das ações do

> domínio sensório-motor para o domínio da pura abstração. As raízes do pensamento lógico, matemático e científico podem ser encontradas nas ações simples de crianças pequenas sobre os seus (GARDNER,1994,p.100).

De acordo com Piaget, o raciocínio lógico-matemático é resultado da ação mental da criança sobre o mundo, construído através das ações sobre os objetos. O conceito de número é um exemplo de pensamento lógico-matemático, pois é construção mental e consiste de relações não observáveis. Segundo Rodrigues (2015), Piaget definiu raciocínio lógico-matemático como:

> Um sistema baseado num conjunto de estruturas cognitivas que se vão desenvolvendo através da experiência, interação com o meio e maturação da criança, cujas transições de uma estrutura inicial para a estrutura seguinte, que será mais estável que a anterior, são acompanhadas por um equilíbrio dinâmico deste raciocínio. A cada transição, denominada gênese, a criança irá utilizar a sua lógica no raciocínio solicitado com maior número de considerações e relações entre as variáveis propostas (RODRIGUES, 2015 p.17).

Ao longo de suas pesquisas Piaget procurou identificar como surge a construção das estruturas características dos períodos operatórios do pensamento da criança. Essas estruturas são apresentadas por meio da linguagem lógico-matemática. A construção dos primeiros esquemas de natureza lógico-matemática são apoiados em ações sensório-motoras sobre objetos e através de repetições. Após essas repetições espontâneas é possível chegar ao domínio da generalização da ação. Na fase posterior surgem as operações em pensamento, mais ainda dependente do concreto para formar conceitos. Finalmente chega-se ao período onde o pensamento é abstrato, já não dependendo mais de ações concretas. Diante disso, o autor destaca que o processo de aprendizagem se baseia na ação do sujeito.

Sua teoria de desenvolvimento cognitivo compreende que o pensamento matemático se assemelha ao pensamento humano mais geral, pois ambos requerem habilidades como senso comum, intuição, apreciação de regularidades, representação, abstração e generalização. A diferença é que na matemática os objetos são de caráter abstrato e são rigorosos os critérios para o estabelecimento de verdades. (SILVA, 2005)

Crianças com destaque na inteligência lógico-matemática apresentam facilidade para fazer cálculos, contar e desenvolver notações práticas de seu raciocínio. (LISBOA, 2013)

5 Como desenvolver o raciocínio lógico-matemático

Segundo Antunes (1999) a inteligência lógico-matemática se manifesta através da facilidade para o cálculo, na capacidade de se perceber a geometria nos espaços, na

satisfação revelada por muitos em criar e solucionar problemas lógicos. O estímulo à essa competência se inicia quando o bebê conquista a "permanência do objeto", quando brinca e procura o brinquedo escondido. Por volta dos seis anos a matematização de situações cotidianas passa a ser mais abrangente quando aprende a comparar objetos. A criança entenderá melhor as operações matemáticas e os fundamentos da geometria se torná-los palpáveis. "A coordenação manual parece ser a forma como o cérebro busca materializar e operacionalizar os símbolos matemáticos". (ANTUNES, 1999, p.71)

Para estimular a inteligência lógico-matemática, Antunes (1999) propõe como linhas de estimulação: jogos para despertar a consciência operatória e significativa dos sistemas e numeração; jogos específicos para o estímulo de operações e conjuntos; jogos operatórios com o uso de "ferramentas básicas de avaliação lógico-matemática" e jogos estimuladores do raciocínio lógico, estes com vínculo da matemática com a música e com a filosofia.

Após o surgimento da ideia de um ensino que vai de encontro com o interesse dos alunos e suas experiências e descobertas, surgiu um desafio em relação à competência do professor. Nesse contexto, o jogo torna-se um aliado do professor, levando-o a posição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem, ao passo que proporciona estímulo ao interesse do aluno e desenvolve sua experiência pessoal e social. "Todo jogo pode ser usado para muitas crianças, mas seu efeito sobre a inteligência será sempre pessoal e impossível de ser generalizado. O jogo, em seu sentido integral, é o mais eficiente meio estimulador das inteligências" (ANTUNES 1999, p.16)

Para Piaget, o jogo é a base para a construção do conhecimento. Através de atividades lúdicas e do jogo, a criança desenvolve também a inteligência, pois tem uma atitude ativa na construção de seu conhecimento, interagindo e relacionando-se com o mundo, os objetos e as pessoas.

Cada uma das inteligências descritas por Gardner (1994) tem seu momento de surgir, principalmente na infância, seu momento de pico durante a vida e seu padrão de declínio que pode ser rápido ou gradual, conforme a pessoa envelhece. Diferente de outras inteligências, a lógico-matemática não surge tão precocemente como a musical, por exemplo. O raciocínio lógico-matemático se desenvolve durante toda a vida, mas seu auge ocorre durante a adolescência e no início da idade adulta, e declinam após os 40 anos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a proposta de pesquisa apresentada neste artigo, espera-se colaborar com o professor da segunda fase do Ensino Fundamental, através de sugestões de atividadesque serão elaboradas em trabalho futuro, para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático a fim de fortalecer as bases durante a transição do Estagio Operatório Concreto para o estágio de desenvolvimento seguinte, denominado Operatório Formal ou das operações abstratas.

Pretende-se produzir um material que possibilite ao professor a reflexão sobre formas de auxiliar nas atividades de Matemática, contribuindo para que o processo de transposição do pensamento concreto para o abstrato seja alcançado de forma mais significativa, levando em consideração o estágio de desenvolvimento dos alunos.

Através da pesquisa bibliográfica realizada até o momento, ficou evidenciado, a partir da teoria piagetiana, que a construção do pensamento lógico da criança ocorre de maneira distinta em cada indivíduo, mas de acordo com o período de desenvolvimento cognitivo. Portanto, para compreender o que a criança pode ou não realizar em determinada etapa e construir a próxima, Piaget utilizou a linguagem da lógica e da matemática, para descrever como surge no sujeito a lógica operatória.

Com esse estudo bibliográfico, buscamos confirmar a hipótese inicial de que a utilização de materiais concretos e atividades contextualizadas contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Através de jogos e atividades lúdicas a transposição do Estágio Operatório Concreto para o Estágio Operatório Formal pode ser facilitada, uma vez que nesse estágio ao qual esta pesquisa será dedicada existe a necessidade de ações sobre os objetos.

7 REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 5.ed. Petrópolis-RJ: Vozes ,1999.

ARMSTRONG, Thomas. **Inteligências Múltiplas na sala de aula**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

COSTA, Marco Antônio F.; COSTA, Maria de Fátima Barroso da.**Metodologia da pesquisa-Conceitos e Técnicas.** 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

GARDNER, H. **Estruturas da mente:** a Teoria das Inteligências Múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico.**7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LISBOA, Márcia. **Jogos para uma aprendizagem significativa.**2.ed. Rio de Janeiro:Wak Editora, 2013.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de Psicologia.**25.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2015.

RAPAPPORT, Clara Regina; FIORI, Wagner Rocha; DAVIS, Cláudia. **Psicologia do desenvolvimento –** A idade escolar e a adolescência. v. 4. São Paulo: E.P.U, 2011.

_____. **Teorias do desenvolvimento –** Conceitos fundamentais. v.1. São Paulo: E.P.U, 1981-1982.

RODRIGUES, Joana Filomena Madalena. **Raciocínio Lógico-Matemático:** um estudo decaso com uma criança com Trissomia 21,2015. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Motricidade Humana. Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015. Disponível em: <www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/8621/1/Tese_Mestrado_Joana_Rodrigues.pdf >. Acesso em 15 jun. 2016**.**

SEBER, Maria da Glória. **PIAGET, o diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio.** São Paulo: Scipione, 1997.

SILVA, Vicente Eudes Veras da.O pensamento lógico-matemático 30 anos após o debate entre Piaget e Chomsky.UNESA, Revista **Educação Matemática**. nº19, fev.2005. Disponível em<http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_28/pensamento.pdf>. Acesso em 15 ago. 2016.

UMA PROPOSTA EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO ENSINO MÉDIO

Danielle Pereira Rodrigues
Paulo Victor Santos Souza

1 INTRODUÇÃO

A eletricidade é uma área central da Física. A palavra eletricidade originou-se do termo *eléktron*, que significa em grego, âmbar, uma resina fóssil que, se atritada, pode atrair pequenos objetos. Fenômenos elétricos foram primeiramente estudados, pelo que se sabe, por Tales de Mileto, por volta de 600 a.C. Este estudo se estende até os dias atuais no contexto da busca por uma teoria unificada dos campos (PIETROCOLA *et al*, 2010). A compreensão dos fenômenos elétricos permitiu que grandes avanços tecnológicos tenham sido obtidos, em especial nos últimos dois séculos. Por esta razão, o estudo da eletricidade figura unanimemente nos currículos de física dos ensinos fundamental e médio no Brasil e no mundo (SHIPSTONE et al, 1988; BRASIL, 2000; BRASIL, 2002).

Entretanto, como é sabido, existem diversos problemas de ensino-aprendizagem em eletrodinâmica (PACCA, 2003). Por exemplo, é conhecida e notável a dificuldade dos alunos no ensino médio em diferenciar conceitos básicos de eletricidade como voltagem, corrente elétrica e resistência elétrica (DUIT, VON RHÖNECK, 1998).

Neste trabalho, apresentamos os resultados preliminares obtidos no âmbito de um projeto de pesquisa que tem como objetivo identificar as dificuldades de ensino-aprendizagem em circuitos elétricos e propor abordagens alternativas às comumente adotadas para o tema com o intuito de sanar ou, ao menos remediar, estas dificuldades. Inicialmente, apresentamos uma atividade experimental diagnóstica desenvolvida e aplicada por nós com objetivo de trazer à tona algumas dessas dificuldades. Algumas conclusões preliminares acerca desta atividade são apresentadas. Estas se harmonizam com muitos dos relatos sobre o tema presentes na literatura (PACCA, 2003). Em seguida, apresentamos duas atividades que compõem a proposta de intervenção para o tema circuitos elétricos. Findamos este texto com alguns comentários e perspectivas.

Estas três etapas foram desenvolvidas e aplicadas em quatro turmas diferentes do segundo período do curso de automação industrial, um curso médio/técnico concomitante oferecido no Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Volta Redonda – RJ, onde um dos autores trabalha como professor.

2 POR QUE AS LÂMPADAS BRILHAM?

Nesta seção, descrevemos a atividade experimental diagnóstica desenvolvida por nós para identificar as dificuldades dos alunos no tema circuitos elétricos e nortear o desenvolvimento da inteira proposta de intervenção.

O aparato experimental utilizado é composto de três lâmpadas de 15 W, 40W e 60 W, fios conectores com garra jacaré, plugue macho de tomada e uma cortiça de madeira, como mostrado na Figura 01.

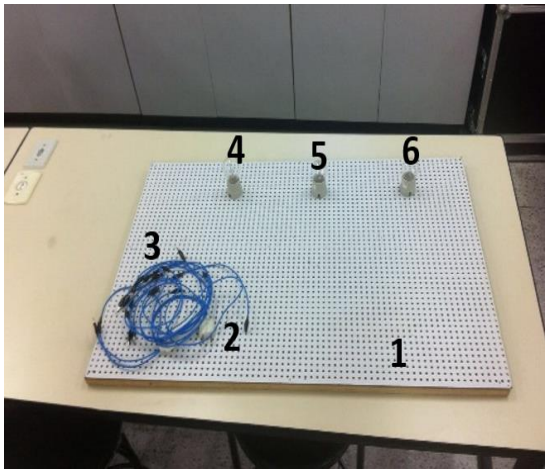


Figura 01: *(1) O aparato experimental, (2) plugue macho de tomada, (3) fios conectores com garra jacaré, (4) Lâmpada 15W, (5) Lâmpada 40W, (6) Lâmpada 60W.*

O objetivo da atividade é discutir o que leva uma lâmpada a brilhar. Inicialmente, perguntamos aos alunos "Por que as lâmpadas brilham?" Nossa intenção com esta pergunta foi que os alunos relacionassem o brilho da lâmpada à energia dissipada na resistência, por causa do efeito Joule[2]. Em seguida, pedimos aos alunos que listassem que parâmetros eles julgavam ser importantes para o brilho da lâmpada. Em nossas aplicações piloto, boa parte dos alunos mostrou-se capaz de relacionar o brilho da lâmpada com a voltagem, a corrente, a resistência, a potência nominal da lâmpada, etc. Isso foi possível, como pudemos perceber, pois os alunos associavam a potência dissipada a estes outros conceitos por meio das equações matemáticas estudadas anteriormente.

Logo após, apresentamos aos alunos o seguinte problema: "considerem três lâmpadas, uma de 15 W, uma de 40 W e uma de 60 W. Qual dentre estas brilha mais?"

[2]Esta expectativa é razoável uma vez que, em todos os testes realizados, os alunos já haviam recebido instrução prévia no tema circuitos elétricos.

Pedimos aos alunos que justificassem suas respostas. Constatamos, em nossas aplicações piloto, que massivamente os alunos apontavam que a lâmpada de 60 W brilharia mais que as demais simplesmente porque tem a maior potência nominal.

Em seguida, com a justificativa de verificar experimentalmente sua expectativa, solicitamos aos alunos que montassem, usando o aparato experimental apresentado na Figura 01, um circuito simples em que as lâmpadas estivessem associadas, inicialmente, em série. Neste caso, a lâmpada de 15W apresenta, evidentemente, o maior brilho. Esta observação, fez com que os alunos, em todas as aplicações da atividade, modificassem sua resposta à questão anterior, embora não tenham se mostrado capazes de justificar porque a lâmpada de 15W brilha mais do que as demais. Em seguida, solicitamos aos alunos que associassem as lâmpadas em paralelo. Neste caso, a lâmpada de 60W brilha mais que as demais lâmpadas, o que fez com os alunos novamente modificassem suas opiniões sobre a questão do brilho[3]. Os arranjos experimentais utilizados nos dois casos são mostrados nas Figuras 02A e 02B. A primeira parte da atividade findou-se neste momento. Apresentamos a seguir algumas de nossas conclusões preliminares acerca de sua aplicação.

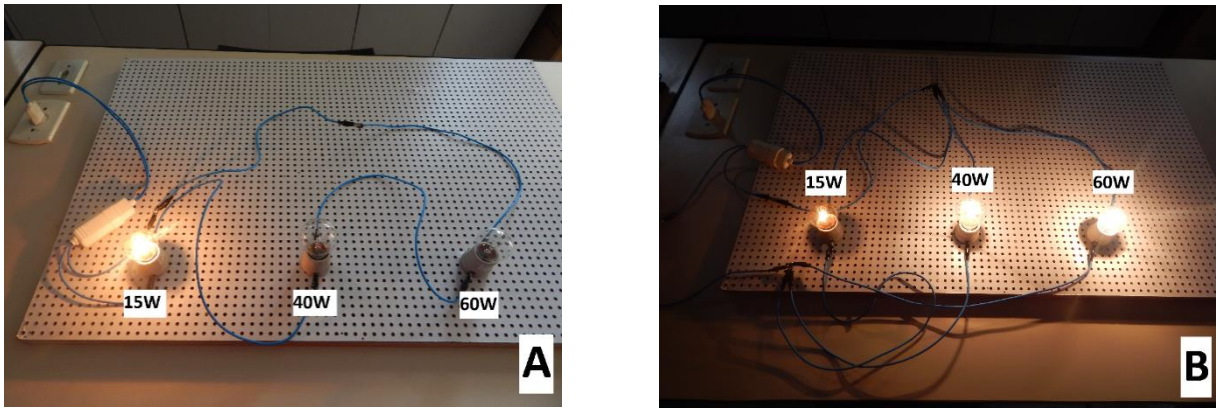


Figura 02: *Na primeira figura (Figura 02A), exibimos a associação em série. Na segunda figura (Figura 02B), a associação em paralelo.*

3 ANÁLISE DA ATIVIDADE DIAGNÓSTICA

A aplicação da atividade permitiu-nos constatar o que já é apontado na literatura a respeito das dificuldades de ensino-aprendizagem em eletrodinâmica, a saber, que o ensino tradicional não é eficiente em promover uma compreensão conceitual cabal da

[3]Neste momento da atividade, alguns alunos já esboçaram uma opinião mais ponderada, afirmando que o brilho dependeria de mais algum parâmetro que não foi listado no início da atividade.

eletrodinâmica, em particular, do tema circuitos elétricos (PACCA, 2003; KÜÇÜKÖZER, KOCAKÜLAH, 2007; BORGES, GILBERT, 1999; SOLOMON, BLACK, STUART, 1987).

Embora, em sua maioria, os alunos mostraram-se capazes de relacionar a potência dissipada com os conceitos de voltagem, corrente e resistência, por conta de seu domínio das fórmulas, falharam na comparação entre os brilhos das lâmpadas. Também não foram capazes de justificar o que estavam observando. Isso ratifica uma compreensão que temos, como professores e pesquisadores, de que muitas vezes as fórmulas matemáticas são invólucros vazios, significados sem significante. Isso se mostra claro tão logo os alunos se veem diante de uma questão conceitual.

Diante disso, apresentamos adiante duas atividades experimentais que compõem uma proposta de intervenção, ainda em desenvolvimento, que esperamos ser capaz de proporcionar uma abordagem conceitualmente mais profunda do tema e promover um tipo de reconstrução conceitual do assunto.

A metodologia utilizada na construção da proposta se ancora em dois pilares teóricos, o construtivismo de Piaget, no que tange ao conflito cognitivo que permeia toda a atividade e a metodologia POE (Previsão-Observação-Explicação) aplicada na prática das atividades experimentais. A discussão destes pressupostos escapa o escopo deste texto, mas é feita de maneira bastante abrangente na literatura (PIAGET, INHELDER, 1978; GOMES, BELLINI, 2009; FERRACIOLI, 1999; FILOCRE, 1986; SANTOS, SASAKI, 2015; WHITE, GUNSTONE, 1992; HAYSOM, BOWEN, 2010; SASAKI, JESUS, 2013).

A seção seguinte é devotada à descrição de duas das três atividades que compõem nossa proposta de intervenção.

4 A PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Nossa proposta de intervenção está dividida em três etapas básicas, que correspondem a atividades experimentais realizadas pelos alunos com o intuito de promover o conflito cognitivo, o debate e a argumentação em torno dos conceitos estudados. Na primeira etapa, realiza-se um experimento cujo objetivo é distinguir conceitualmente voltagem de corrente. Em seguida, um segundo experimento é realizado com intuito de atribuir um significado ao conceito de resistência e deduzir experimentalmente a 1ª Lei de Ohm. Finalmente, um terceiro experimento, ainda em

desenvolvimento, versará sobre o efeito Joule. Neste texto, apresentamos apenas as primeiras duas etapas da proposta.

Atividade 1 – diferenciando voltagem de corrente

Com a finalidade de distinguir voltagem de corrente, solicitamos novamente que os alunos associassem as lâmpadas em série. Em seguida, solicitamos que eles medissem as quedas de potencial em torno de cada uma das lâmpadas e o valor da corrente em diferentes pontos do circuito. Pretendeu-se com isto enfatizar que a passagem da corrente por cada lâmpada provoca apenas uma queda de tensão enquanto o valor da corrente não é afetado. Dessa forma, é fácil perceber que neste tipo de associação todas as lâmpadas são percorridas pela mesma corrente, conceito extremamente importante para futura comparação da potência dissipada em cada lâmpada. Com efeito, quando as lâmpadas são percorridas pela mesma corrente, brilha mais aquela que apresenta a maior resistência.

Subsequente, o mesmo foi feito para o caso das lâmpadas associadas em paralelo. Neste caso, a ideia é reforçar que lâmpadas associadas em paralelo estão submetidas à mesma queda de potencial, o que é possível perceber por meio da medição direta. É também possível perceber que a corrente neste caso se divide entre os ramos onde estão as lâmpadas e que isso ocorre numa proporção inversamente proporcional à resistência das lâmpadas, ou seja, a lâmpada com menor (maior) resistência é percorrida pela maior (menor) fração da corrente. Isso é fundamental para futura comparação da potência dissipada em cada lâmpada pois neste caso, quando submetidas à mesma queda de tensão, brilha mais a lâmpada que apresenta a menor resistência.

Os alunos foram incentivados a tomar nota de suas conclusões e apresentar justificativas em suas próprias palavras para estas conclusões.

Atividade 2 - investigando a 1ª lei de Ohm

Neste momento, propomos uma atividade cujo objetivo é deduzir experimentalmente a 1ª Lei de Ohm. O aparato experimental utilizado, uma fonte de corrente contínua caseira, dois multímetros e três resistores é mostrado na Figura 03.

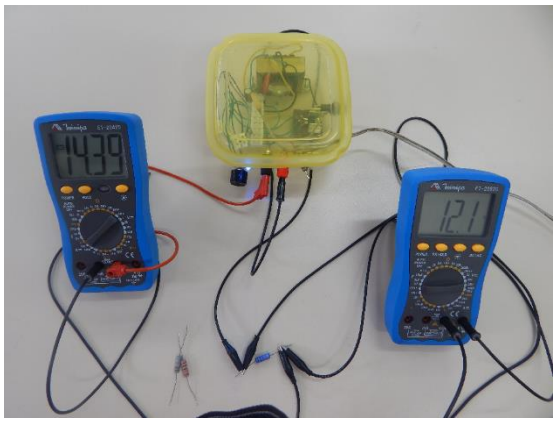


Figura 03: *O aparato experimental utilizado na segunda atividade de intervenção*

A fonte caseira mostrada na Figura 03 foi construída de acordo com o projeto apresentado por Amorim e Barros (2007). Trata-se de um projeto factível e acessível para realidade de qualquer escola pública. Neste caso, pedimos aos alunos que ligassem cada uma das resistências à fonte e que os multímetros fossem dispostos para medir a intensidade da corrente no circuito e a queda de tensão na resistência. A fonte pode ser regulada para ofertas diferentes de potencial entre 6V e 18V. Solicitamos então aos alunos que variassem a voltagem ofertada pela fonte de um volt em um volt. Ademais, pedimos que aferições concomitantes da corrente no circuito fossem realizadas. Com base nisso, os alunos construíram uma tabela com as medições simultâneas da corrente e da voltagem. Em seguida, solicitamos que eles construíssem um gráfico voltagem x corrente. Os gráficos obtidos são retas com diferentes coeficientes angulares. Daí, perguntamos aos alunos que característica geométrica diferia os gráficos e sugerimos que esta característica fosse utilizada para caracterizar e diferenciar as resistências. É neste momento que apresentamos a 1ª lei de Ohm aos alunos, a partir deste resultado experimental[4]. Neste momento, encerra-se a segunda atividade, cujo objetivo básico é construir a ideia expressa pela 1ª lei de Ohm ao invés de postular, como geralmente ocorre nos livros texto. Em nossa aplicação piloto, solicitamos que após a atividade os alunos relatassem por escrito que atividades foram desenvolvidas e qual o significado, segundo seu entendimento, da 1ª lei de Ohm.

[4]Cabe-nos salientar que a resistência é uma função das propriedades microscópicas e geométricas do resistor. Em nossa abordagem, não definimos a resistência como a razão entre a voltagem ao qual está submetido um resistor e a corrente que o atravessa. Antes, afirmamos aos alunos que esta razão resulta nesta característica, mas não a define. Trata-se de um procedimento de medida cujo resultado nos permite determinar uma característica peculiar dos resistores, ou seja, sua resistência.

5 COMENTÁRIOS FINAIS

Neste texto, apresentamos os dividendos preliminares de uma pesquisa ainda em desenvolvimento focada no processo de ensino-aprendizagem de eletrodinâmica em nível médio, a saber, três atividades (uma diagnóstica e duas de intervenção) cujo objetivo foi, a primeira, identificar as dificuldades de ensino-aprendizagem em circuitos elétricos, e as demais, propor abordagens alternativas às comumente adotadas para o tema com o intuito de sanar ou, ao menos remediar, estas dificuldades.

Prevemos o desenvolvimento da terceira atividade experimental, cuja temática é o efeito Joule, de intervenção ainda para o segundo semestre de 2016. Uma atividade avaliativa deve também compor a inteira proposta. Prevê-se que a inteira proposta seja concluída e testada, ao menos em formato piloto, até o primeiro semestre de 2017.

Sem mais, findamos este texto reiterando a crença que temos, já com os resultados preliminares, que esta abordagem alternativa é viável e capaz de permitir que uma discussão qualitativamente mais adequada do tema seja realizada.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos professores Jefferson Neves e Lígia Valente pelas sugestões e críticas no ínterim da realização da pesquisa e a CAPES pelo financiamento parcial da mesma.

6 **REFERÊNCIAS**

AMORIM, H. S.; BARROS, S. L. S. **Instrumentação para o ensino da física 1**. v. 1 – Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007.

BORGES, A.T.; GILBERT, J. K. **Mental models of electricity**. International Journal of Science Education, v. 21, n. 1, p. 95-117, 1999.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais– Ensino Médio**. Brasília: SEMTEC/MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais; ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.**Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

DUIT, R., VON RHÖNECK, C. **Learning and understanding key concepts of electricity**. Connecting research in physics education with teacher education, p. 1997-1998, 1997.

FERRACIOLI, L. **Aspectos da construção do conhecimento e da aprendizagem na obra de Piaget**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 16, n. 2, p. 180-194, 1999.

FILOCRE, J. A. **A teoria de piaget como sistema de referência para compreensão da Física intuitiva**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 3, n. 2, p. 85-96, 1986.

GOMES, L. C.; BELLINI, L. M. **Uma revisão sobre aspectos fundamentais da teoria de Piaget: possíveis implicações para o ensino de física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 2, p. 2301, 2009.

HAYSOM, J.; BOWEN, M. **Predict, observe, explain: Activities enhancing scientific understanding**. NSTA Press, 2010.

KÜÇÜKÖZER, H.; KOCAKÜLAH, S. **Secondary school students' misconceptions about simple electric circuits.** Journal of Turkish Science Education, v. 4, n. 1, p. 101, 2007.

PACCA, J. L. A. **Corrente elétrica e circuito elétrico: Algumas concepções do senso comum**.Caderno Brasileiro Ensino de Física, v.20, n.2: p.149-165, agosto, 2003.

PIAGET. J.; INHELDER. B. **A Psicologia da Criança**. Rio de Janeiro: Difel, 1978.

PIETROCOLA, M et al. **Física em Contextos: pessoal, social, histórico: eletricidade e magnetismo, ondas eletromagnéticas, radiação e matéria**. São Paulo: FTD, v.3, 2010.

SANTOS, R. J.; SASAKI, D. G. G. **An active learning methodology to teaching mechanics in youth and adult education**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 37, n. 3, p. 3506-1-3506-9, 2015.

SASAKI, D. G.G.; JESUS V.L.B. **Aprendizagem significativa de imagens virtuais formadas por espelhos esféricos côncavos através de experimentos Cativantes.** in: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2013,Águas de Lindóia. Anais do IX ENPEC, 2013.

SHIPSTONE, D. M. et al. **A study of student's understanding of electricity in five European countries**. International journal of science education, v. 10, n. 3, p. 303-316, 1988.

SOLOMON, J.; BLACK, P.; STUART, H. **The pupils' view of electricity revisited: social development or cognitive growth?**International Journal of Science Education, v. 9, n. 1, p. 13-22, 1987.

WHITE, R.; GUNSTONE, R. **Prediction-observation-explanation**. Probing understanding, p. 44-64, 1992.

O PONTO DE VISTA DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UM COLÉGIO MUNICIPAL E DOS LICENCIANDOS EM FÍSICA DO CAMPUS VOLTA REDONDA SOBRE UM PROJETO DE EXTENSÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA.

Douglas Beatriz Ferreira
Eduardo de Barros Alves
Giovana da Silva Cardoso
Glauce Cortêz Pinheiro Sarmetno
Marcia Amira Freitas do Amaral

1 INTRODUÇÃO

A formação docente que busca excelência constrói-se num movimento contínuo de ação- reflexão-ação, alicerçada em bases teóricas sólidas em que haja uma estreita relação entre a teoria e a prática para que, desde o início da sua formação, o licenciando possa ter uma visão real e mais próxima possível do ambiente no qual irá atuar profissionalmente.

Uma forma de promover a relação entre o que é ensinado na academia e o que o futuro docente vivenciará em sua realidade profissional é fazer a contextualização do conhecimento e relacioná-lo com o cotidiano escolar. Nesse sentido, é mister oportunizar a participação e o envolvimento do licenciando em projetos de pesquisa e extensão, pois isto enriquece o ensino dando-lhe vida, sentido e significado e são alicerces fundamentais para o desenvolvimento da instituição e consequentemente da sociedade.

O ensino, para cumprir seu papel, não pode ser encarado como simples movimento de transmissão de saberes materializados, mas sim como mediação para a construção autônoma do conhecimento a provocar o pensamento crítico e reflexivo e a desenvolver o senso investigativo e dialógico (FREIRE, 1996). O ensino compreendido dessa forma irá de encontro ao papel que a pesquisa tem a desempenhar, que é justamente o de promover "o diálogo crítico e criativo com a realidade, culminando na elaboração própria e na capacidade de intervenção; (...) a pesquisa funda o ensino e evita que este seja simples repasse copiado (...)" (DEMO, 2000, p.128). A extensão, por sua vez, "para além de contribuir com a identidade institucional e com a finalidade educacional, pode ser compreendida como um processo aprendente, objetivando desencadear um percurso que, junto com o ensino e a pesquisa, postule uma aprendizagem significativa" (SÍVERES, 2010, p.109).

Foi no sentido de transpor os muros que distanciam o IFRJ campus Volta Redonda da comunidade escolar, entorno ao campus, e de estabelecer a maior aproximação possível entre as distintas realidades, que desenvolvemos a ação extensionista que será descrita e analisada adiante.

Tudo isso para que houvesse aprendizado coletivo e trabalho conjunto, atendendo, assim aos desígnios institucionais nos quais "o IFRJ em consonância com o Plano Nacional de Extensão objetiva reafirmar a extensão como processo acadêmico construído e realizado a partir das demandas emanadas do contexto social, destacando a relevância desse processo na formação do estudante, no fortalecimento dos saberes e práticas pedagógicas e no diálogo com a sociedade. " (IFRJ, PDI, 2014-2018, p.97).

O presente trabalho tem por objetivo apresentar a percepção, dos estudantes e licenciandos, sobre um projeto de extensão realizado no Colégio Municipal Professora Delce Horta Delgado, na cidade de Volta Redonda, a partir de uma parceria estabelecida entre o colégio e o Instituto Federal do Rio de Janeiro campus Volta Redonda. Organizamos o trabalho da seguinte forma: num primeiro momento abordamos sobre a extensão acadêmica: quanto ao seu significado, seu papel e importância, sua relação com o ensino e a pesquisa; em seguida, apresentamos o desenvolvimento e a análise de nosso projeto de extensão, abordando como o realizamos e, por fim, mostramos as impressões dos estudantes e licenciandos a respeito da participação no projeto.

2 EXTENSÃO ACADÊMICA: SEUSIGNIFICADO, SEU PAPEL, SUA IMPORTÂNCIA E SUA RELAÇÃO COM O ENSINO E A PESQUISA.

As contribuições da extensão acadêmica na formação inicial docente é tema abordado em vários estudos, tais como: TAVARES e FREITAS (2012), SANTOS (2014), MANCHUR, J.; SURIANI, A. L. A.; CUNHA, M. (2013), além de ser tratada nos documentos legais educacionais, entre eles a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), e institucionais acadêmicos. Neste estudo, daremos ênfase em como a extensão é abordada nos documentos institucionais do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ.

Um dos significados da extensão é ser entendida como processo de aprendizagem, construção e socialização do conhecimento que se efetiva através da interação entre a academia e comunidade, que por vezes, interferem nos problemas sociais a fim de transformá-los (TAVARES e FREITAS, 2012).

O entendimento do significado da extensão acadêmica, segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI- IFRJ, (documento que serve como instrumento norteador que contribui significativamente para a identidade institucional ao delinear as políticas, princípios e diretrizes para o desenvolvimento sistêmico do IFRJ) vai de encontro ao das autoras supracitadas. O documento deixa claro que **"**as ações de extensão constituem um processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável, de forma a viabilizar a relação transformadora entre o IFRJ e a sociedade" (IFRJ, PDI, 2014-2018, p. 97).

O papel da extensão pode ser compreendido como o de permitir que se estabeleça a relação dos discentes das instituições de ensino superior com as comunidades e entre seus conhecimentos, o que oportunizará uma conexão pautada na dialogicidade e na interação, na problematização e no levantamento e reflexão das demandas sociais para as possíveis intervenções, favorecendo a vivência de experiências importantes que contribuirão sobremaneira para uma sólida formação inicial. Por isso, as atividades de extensão acadêmica (cursos, projetos, programas) são consideradas relevantes no cenário educacional de formação inicial profissional. De acordo com Santos:

> a atividade de extensão tem sua relevância por ser fonte de aprendizagem e oxigenação do conhecimento (artístico, científico, tecnológico e cultural) produzido na universidade, possibilitar a geração de novos conhecimentos de forma interdisciplinar através de suas ações e contribuir para a formação cidadã e profissional do estudante universitário, oportunizando ao mesmo trabalhar a partir da realidade objetiva concreta existencial e cooperar para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e equânime.(Santos, 2014, p. 156)

Nesse sentido, o autor ressalta que o ensino superior tem como objetivo a formação de profissionais, com foco na transmissão do saber científico, e a pesquisa está diretamente voltada à produção e o desenvolvimento de novos conhecimentos, assim, cabe à extensão a articulação da academia com a sociedade, de forma que o que for nela produzido em termos de novos conhecimentos não fique restrito apenas ao espaço acadêmico.

Assim, devemos destacar que não se pode perder de vista a importância da integração dos três pilares que constituem o ensino superior, quais sejam: o ensino, a pesquisa e a extensão. A esse respeito ressaltamos que o PDI, documento institucional do IFRJ, aponta como uma de suas diretrizes que a relação que a extensão deve ter com o ensino e a pesquisa precisa ser pautada na indissociabilidade, ou seja, "toda ação de

extensão deverá estar vinculada ao processo de formação de pessoas e de geração de conhecimento, tendo o aluno como protagonista de sua formação técnica para obtenção de competências necessárias à atuação profissional, e de sua formação cidadã (...)" (IFRJ, PDI, 2014-2018, p. 98).

Vemos, portanto, que esta tríade, integrada e indissociável, contribuirá de forma consistente na formação profissional inicial docente na medida em que estiver voltada para a transformação da sociedade.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES E PERFIL DOS PARTICIPANTES

O IFRJ campus Volta Redonda está situado na microrregião do Vale Médio Paraíba Fluminense, que compreende mais onze unidades administrativas municipais, a saber: Barra Mansa, Barra do Piraí, Itatiaia, Pinheiral, Piraí, Porto Real, Quatis, Resende, Rio Claro, Rio das Flores, Valença. Está localizado no bairro Aterrado, um dos bairros centrais do município de Volta Redonda. Foi inaugurado em agosto de 2008, funciona atualmente nos três turnos, atendendo cerca de 800 alunos com os cursos de nível médio técnico, técnico concomitante/subsequente e superior (graduação e pós-graduação): Curso Técnico Integrado em Automação Industrial; Curso Técnico Concomitante/subsequente em Metrologia; Curso Técnico Concomitante/subsequente em Eletrotécnica; Licenciatura em Matemática; Licenciatura em Física e Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática.

Em relação ao perfil dos alunos da Licenciatura, são em sua maioria de diferentes cidades e bairros de Volta Redonda, o que traz uma mistura de perfis para a instituição: discentes de classes sociais e econômicas variadas, posturas diferentes em relação aos estudos.

O Colégio Delce Horta se destaca como uma instituição que obteve os melhores resultados no ENEM entre as escolas públicas da região, fatores como esse o tornam muito procurado. Estando localizado no bairro Aterrado, o mesmo bairro em que se localiza o campus Volta Redonda, atende a 765 alunos, oferecendo aulas do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do Ensino Médio.

Em relação ao perfil dos alunos, estes também apresentam características bem heterogêneas. Alguns são de cidades vizinhas e, mesmo os de Volta Redonda, vêm de diferentes bairros. Pela diversidade de bairros presentes na escola, as turmas são

formadas por alunos de diferentes classes sociais e econômicas. Os discentes são provenientes da rede pública e particular (o que acarreta dificuldades para os alunos em relação à grade curricular). Assim, há posturas diferentes em relação aos estudos e seus impactos na vida particular e coletiva. Há alunos surdos que são acompanhados por um intérprete, o que faz com que o professor busque formas diferentes para auxiliar os intérpretes.

A busca da parceria

Devido à dificuldade de muitos alunos do 1º ao 3º ano do ano do Ensino Médio do Colégio Municipal Professora Delce Horta Delgado em resolverem questões de Física que envolvem conceitos matemáticos, o colégio solicitou a colaboração do IFRJ campus Volta Redonda para realizar um acompanhamento desses alunos.

A partir desta demanda foi elaborado e executado o projeto de extensão denominado "Recuperação de conteúdos em Física" que ocorreu no período de abrangência do final do primeiro bimestre ao fim do segundo bimestre escolar de 2016.

Assim, a parceria envolveu os alunos do 5º e 6º períodos da Licenciatura em Física do campus com o objetivo de auxiliar os estudantes do Ensino Médio a sanar suas dúvidas. Participaram deste projeto seis alunos da Licenciatura em Física e 28 alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio. Nestas turmas haviam alunas surdas que tiveram o acompanhamento de uma servidora do IFRJ que é Tradutora e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais.

O caminho adotado para desenvolver o projeto de extensão foi o de organizar encontros semanais de duas horas, sendo um dia da semana para alunos do 2º e 3º ano e outro dia da semana para atender aos alunos do 1º ano. O atendimento foi realizado por meio de estudo em pequenos grupos, de forma que cada grupo fosse atendido por dois licenciandos. Todos os alunos das três turmas foram convidados a participar.

A equipe diretiva e pedagógica do colégio acolheu o trabalho de braços abertos. Auxiliou-nos com a organização, realizando a reunião de pais para a divulgação e a solicitação da permissão para participação do estudante no projeto. Além disso, cedeu o espaço físico, pois os encontros eram realizados no próprio colégio no laboratório de Ciências e no contra turno (os estudantes tinham aula de manhã e ficavam na escola à tarde para o projeto).

3 ANALISANDO A EXPERIÊNCIA: AS PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES E LICENCIANDOS SOBRE O PROJETO DE EXTENSÃO.

Para termos uma visão do alcance do projeto junto aos alunos do Ensino Médio e aos licenciandos em Física foi aplicado um questionário antes e depois da execução do mesmo.

Pudemos observar através das respostas dos alunos, que responderam ao questionário, quais foram suas maiores dificuldades na disciplina ao longo dos bimestres e quais foram as suas motivações para participar do projeto. Os alunos também se expressaram quanto ao que poderia facilitar o entendimento do conteúdo explicado nos encontros durante o projeto e quais foram suas expectativas ao participar do projeto e se elas foram atendidas. Não identificamos os alunos e nem separamos os depoimentos por turma.

Em relação às suas maiores fragilidades, destacamos das respostas dos estudantes a dificuldade em interpretar as questões e os problemas; a memorização das fórmulas; a dificuldade em Matemática. Vejamos algumas das suas respostas:

"O excesso de fórmulas para decorar e interpretar os problemas."; "De tudo um pouco, desde interpretação até as contas."; "Matemática e fórmulas."

No que diz respeito às motivações para participar do projeto as respostas indicaram que queriam melhorar as notas, por terem notas baixas e também devido à dificuldade de entender a matéria. Eis algumas colocações:

"Melhorar minhas notas."; "Querer adquirir mais conhecimento sobre a matéria e entender mais."; "Tirar nota baixa em Física e tentar entender a matéria."

Quanto ao que facilitou o entendimento do conteúdo explicado nos encontros durante o projeto, destacaram que poderiam fazer mais exercícios, praticar mais, ter aulas mais dinâmicas, ter mais tempo para estudar. Nesse sentido os alunos afirmam:

"O modo de explicação, a paciência e os exercícios que eles nos ajudaram a resolver"; "Diálogo com os professores (licenciandos) e a turma mais vazia e uma didática mais clara e mais calmamente."; Forma mais simples de explicar."

No que se refere às expectativas, o que mais esperavam do projeto é que conseguissem tirar suas dúvidas; ter mais facilidade na matéria; melhorar a nota; melhorar as dificuldades; entender a matéria.

"Que eu sane minhas dúvidas.";

“Tirar as dúvidas, resolver os exercícios passados em sala e ter melhor rendimento”;

“Tirar minhas dúvidas e aumentar minhas notas.”.

Em relação à questão sobre se as expectativas foram atendidas, todos responderam que sim, pois as dúvidas foram sanadas. Os estudantes disseram:

“Sim, pois consegui aprender o que tinha dificuldade.”; “Sim, Minhas dúvidas foram solucionadas e minha média subiu em física.”; “Sim, pois com esse projeto tive mais entendimento da matéria.”

Como vimos pelos depoimentos dos estudantes do colégio suas expectativas em relação ao projeto foram atendidas, pois tiraram suas dúvidas, se identificaram com a forma dos licenciandos explicarem as matérias nas quais tinham dificuldades e, assim, puderam melhorar suas notas.

Para termos uma visão da execução do projeto junto aos licenciandos participantes do mesmo foi aplicado outro questionário no qual puderam demonstrar, por meio das suas respostas, suas percepções sobre: o que os motivou a participar do projeto; o que consideram como causa da dificuldade no aprendizado de alguns conteúdos de Física por parte dos alunos; o que eles pensam sobre o que poderia facilitar o aprendizado de conteúdos de Física; se conseguiram tirar todas as dúvidas dos alunos durante o projeto; que facilitou aos alunos compreenderem melhor o conteúdo explicado no projeto de extensão: “Recuperação de Conteúdos em Física”; quais foram as expectativas iniciais ao participar do projeto e se suas expectativas em relação ao projeto foram atendidas e, por fim, de que forma ter participado deste projeto de extensão contribuiu para sua formação inicial.

Em relação ao que os motivou a participar do projeto, as respostam mostram o interesse dos licenciandos estarem mais próximos da realidade escolar:

“Pois este projeto juntamente com estagio é uma forma de trabalhar com as escolas e alunos. Com isso foi meu primeiro contato dentro das escolas.” (licenciando do 6º período);

“Me ofereci para o projeto de extensão com o intuito de aumentar minha experiência em dar aulas e também em como lidar com os alunos.” (licenciando do 5º período);

"A possibilidade de contato maior com os alunos do Ensino Médio, pois assim poderia colocar em prática recursos didáticos que considero como eficientes e verificar suas possibilidades e limitações." (licenciando do 6º período).

No que diz respeito ao que consideram como causa da dificuldade no aprendizado de alguns conteúdos de Física por parte dos alunos, os licenciandos afirmam que a falta de uma base em Matemática é o elemento principal das dificuldades em Física. Assim como a interpretação dos enunciados das questões propostas nos exercícios. As impressões dos licenciando estão coerentes com as dos estudantes:

"As maiores dificuldades vêm da base matemática" (licenciando do 6º período);

"As maiores dificuldades dos alunos em geral era na interpretação do enunciado e na resolução dos cálculos matemáticos." (licenciando do 5º período);

"A falta de prática em casa e a resultante dificuldade em Matemática. Percebi que os alunos tiveram dificuldade em interpretar os exercícios e após isso saber qual fórmula utilizar. Muitas vezes era necessário revisar o que foi dito na aula passada, pois os alunos não reviam os conceitos em casa. Um exemplo foi na prova de Mecânica. Havíamos comentado na última aula do Projeto que saber interpretar um gráfico era muito importante e mostramos a eles como fazê-lo. Se tivessem refeito os exercícios propostos teriam acertado uma questão que era somente análise gráfica." (licenciando do 6º período).

Em relação ao que pensam sobre o que poderia facilitar o aprendizado de conteúdos de Física, os licenciandos deixam bem claro a importância do estudo em casa por parte dos estudantes. Eis seus depoimentos:

"Praticarem nas suas casas. Percebi e os próprios alunos falavam que não faziam os exercícios e refaziam os exemplos em casa".(licenciando do 6º período);

*"Mais empenho, observação de vídeo aulas pela internet, aulas práticas". (*licenciando do 5º período);

"Uma boa revisão matemática no início do Ensino Médio e constantes exercícios cobrando essas informações, de preferência para serem feitos em casa; adequação da linguagem do professor com a dos alunos; ligação da Física com o cotidiano; atividades experimentais". (licenciando do 6º período).

Em relação a se conseguiram tirar todas as dúvidas dos alunos durante o projeto os licenciandos se expressaram da seguinte forma:

"Consegui com auxílio de livros e outros professores tirar as dúvidas dos alunos. Todo conteúdo trabalhado foi bem encaixado. Quando não sabia ou tinha

dúvida procurava o professor da Instituição ou os meus professores da graduação".(licenciando do 6º período);

"Acredito que eu tenha conseguido tirar todas as dúvidas. Ao final do projeto conversei com todos os alunos para saber se ainda havia alguma dúvida em específico e nenhum deles apresentou dúvidas a serem tiradas. Os alunos tinham duas grandes dificuldades que eram a interpretação do enunciado e os cálculos matemáticos, em ambos os casos consegui tirar essas dúvidas fazendo-os resolverem diversos exercícios. Porém a parte de matemática foi um pouco diferente, eu separei um dia inteiro do projeto para dedicar eles a fazerem somente contas matemáticas básicas como fração, raiz quadrada, regra de três, proporção. Após esse dia os alunos não apresentaram mais dúvidas em relação a parte matemática".(licenciando do 5º período);

"No momento das aulas do Projeto as dúvidas foram dirimidas, todos conseguiam fazer os exercícios e entender, porém se fosse pedido o mesmo exercício na semana seguinte eles não conseguiam fazer por falta de prática. Até mesmo as dúvidas da aluna surda eram respondidas e ela conseguia entender, para nosso espanto e alegria, porém isso não continuava nas aulas seguintes, e como os conceitos são dependentes dos anteriores era sempre necessária revisão, o que comprometia as aulas".(licenciando do 6º período).

No que diz respeito ao que facilitou aos alunos compreenderem melhor o conteúdo explicado no projeto de extensão: Recuperação de conteúdos escolares em Física, os licenciandos destacaram:

"Acredito que não tinham medo de fazer perguntas sobre o conteúdo passado, a pouca diferença entre nossas idades, a forma como o conteúdo era passado e o principal foi que antes de falarem que não sabiam tentavam fazer e viam que não era tão difícil."(licenciando do 6º período);

"O fato de terem apenas um conteúdo de cada vez para aprenderem e também a apresentação do conteúdo de outro ponto de vista. Por eu ter uma idade aproximada com a dos alunos isso facilitou a entender melhor o jeito deles e usar uma linguagem que eles entendam."(licenciando do 5º período);

"A comunicação foi um fator importante, pois conseguimos nos relacionar bem com os alunos, o que levou a um ambiente onde eles se sentiam à vontade para falar e comentar as dúvidas. A forma como reapresentamos os conteúdos também foi interessante, pois focamos nas partes mais importantes dando destaque a elas."(licenciando do 6º período).

Quanto a quais foram as expectativas iniciais ao participar do projeto e se suas expectativas em relação ao projeto foram atendidas, os licenciandos deixam claro que suas expectativas foram superadas:

"Sim, não entrei pensando em expectativa, pois dentro de sala de aula tudo pode ocorrer, era minha primeira vez, então, entrei pensando em só ajudar os alunos. Porém, aos poucos me soltei e ocorreu tudo certo. Minhas expectativas foram satisfatórias quando vi que os próprios alunos pediram para o projeto continuar e os mesmo elogiaram tanto no conselho quanto nos seus questionário." (licenciando do 6º período);

"Minhas únicas expectativas eram as de conseguir aumentar minha experiência como professor e também as de conseguir aprender a lidar com os alunos. As duas expectativas foram muito superadas. Durante o projeto tive experiências incríveis e inovadoras que não observamos quando somos alunos. Graças ao projeto pude ver que sou capaz de passar conhecimento aos alunos da maneira correta".(licenciando do 5º período);

"Esperava poder contribuir com os alunos para que eles aprendessem os conceitos, se interessassem por Física e fossem bem nas avaliações. Creio que não consegui mostrar a importância da disciplina para o cotidiano deles, mas foi possível ajudá-los a compreender os conceitos. Também pude colocar em prática ações que julgava ser facilitadoras e comprovei que algumas não o eram e tive que pensar em novas ações, como por exemplo, em relação aos exercícios. Pensava que seria interessante deixá-los tentar resolver os exercícios e depois tirar as dúvidas a partir dos erros apresentados, mas devido ao tempo limitado isso não era possível, então optamos por explicar os conceitos, salientar as partes mais importantes, fazer exercícios com eles e depois deixá-los tentar resolver algumas questões sozinhos."(licenciando do 6º período).

E, por fim, em relação à como ter participado deste projeto de extensão contribuiu para sua formação inicial, as percepções dos licenciandos mostram que:

"Sim, foi meu primeiro contato com uma turma e os próprios alunos me elogiaram bastante, isso me deixou com uma vontade enorme de continuar no projeto. Com o projeto pude verificar como montar uma aula, como organizar melhor o tempo e ver que nem tudo que se faz no papel vai ocorrer na hora".(licenciando do 6º período);

"Contribuiu muito. Graças ao projeto pude expandir minhas experiências e conhecimentos dentro da sala de aula tanto em aplicar o conteúdo como em saber lidar

com os alunos. Depois dessa participação sei que terei muito mais facilidade no dia que me formar e arrumar um emprego nessa área. No projeto vi também que sou capaz de passar o conteúdo aos alunos de maneira que todos eles entendam e se interessem pelo conteúdo". (licenciando do 5º período);

"Foi interessante, pois me permitiu experiências diferentes das do Estágio que temos no curso. No Projeto estávamos como professores da turma, explicando conteúdos, propondo exercícios e sentindo a responsabilidade que isso traz. Se eles fossem bem ou mal nas avaliações seria, de certa forma, por nossa influência também, porém pude perceber que existem outros fatores implicantes nessa questão." (licenciando do 6º período).

As respostas dos licenciandos mostraram claramente que a participação deles no projeto oportunizou muito aprendizado. O desejo inicial era auxiliar os estudantes em suas dificuldades, visando uma desmistificação da Física como disciplina difícil e vivenciar muitas experiências que certamente utilizarão em suas práticas quando se tornarem docentes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do projeto houve uma significativa influência dos licenciandos sobre os estudantes, talvez, por regularem idade. O exemplo dos licenciandos, que estavam concretizando a realização de um projeto de vida, em estar estudando na Licenciatura de Física contribuiu para que alguns alunos se preocupassem em pensar no que fariam futuramente e ficaram bastante interessados nos estudos.

Destacamos mais uma vez a importância do projeto de extensão para os graduandos e para os alunos do Ensino Médio, pois esse projeto mostrou a necessidade de ligação entre a academia e a escola.

Diante de tudo o que foi exposto podemos afirmar que executar este projeto de extensão trouxe benefícios tanto para o campus Volta Redonda, ao enriquecer a formação inicial docente trazendo-a para mais próxima da realidade escolar, quanto à comunidade escolar participante, o colégio Professora Delce Horta Delgado, pois nesse processo foi possível perceber as necessidades dos alunos do Ensino Médio e planejar ações para supri-las.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Plano Nacional de Extensão Universitária.** Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESu / MEC. Edição Atualizada, 2000 / 2001.

DEMO, Pedro. **Desafios Modernos da Educação**. Petrópolis: Vozes, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. SP: Paz e Terra, 1996.

GERHARDT, T.E. e SILVEIRA, D. T [organizado por]. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

LUDKE, M. e ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. SP: EPU, 1986.

MANCHUR, J.; SURIANI, A. L.A.; CUNHA, M. . da.**A contribuição de projetos de extensão na formação profissional de graduandos de licenciaturas** Revista Conexao UEPG Ponta Grossa, volume 9 número2 - jul./dez. 2013, p 334-341. Disponível em: http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao. Acesso em 18 de julho de 2016.

Projeto Pedagógico de Curso - IFRJ. Disponível em: http://www.ifrj.edu.br/sites/default/files/webfm/images/PPC_LFisica_CVR_2015_1_FINAL.pdf; Acesso em 15 de julho de 2016

Regulamento do Ensino de Graduação - IFRJ. Disponível em: http://ifrj.edu.br/sites/default/files/webfm/images/IFRJ%20Regulamento%20aprovado%20em%202014-2015.pdf. Acesso em 26 de julho de 2016.

Projeto Pedagógico Institucional - PPI 2014-2018 *novo. Disponível em: http://www.ifrj.edu.br/sites/default/files/webfm/images/PPI%202014-2018.pdf. Acesso em 15 de julho de 2016.

SANTOS, M.P dos . **Extensão universitária: espaço de aprendizagem profissional e suas relações com o ensino e a pesquisa na educação superior**. Universidade Estadual de Ponta Grossa - PR. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/.../1807-0221.2014v11n18p33. Acesso em 16 de julho de 2016.

SÍVERES, Luiz. A extensão como um processo aprendente.In: FREITAS, Lêda Gonçalves, MARIZ, Ricardo Spinola e FILHO, José Leão da Cunha. (Org.) **Educação Superior: princípios, finalidades e formação continuada de professores.** Brasília: Universa, Líber Livro, 2010, p 109.

TAVARES, C.A.R.; FREITAS, K.S. **A formação dos profissionais da Educação Básica: as contribuições da extensão universitária.** Disponível em: www.anpae.org.br/.../ ChristianeAndradeRegisTavares_res_int_GT3.pdf. Acesso em 15 de julho de 2016.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICA DOCENTE: UM ESTUDO INVESTIGATIVO NO COLÉGIO ESTADUAL ACRE.

Janaína Rodrigues de Freitas Machado Eduardo
Marcelo Paraíso Alves

1 INTRODUÇÃO

No decorrer do curso de Pós-graduação em Especialização em Ensino de Ciências e Matemática no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *campus* Volta Redonda, a autora deste artigo realizou a pesquisa intitulada "Representações sociais dos estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental do Colégio Acre em Volta Redonda/RJ sobre meio ambiente e corpos hídricos", a partir da análise de questionários e dos desenhos produzidos pelos discentes. Neste estudo foi identificado o predomínio da subcategoria naturalista (REIGOTA, 2010), nas respostas revelando um entendimento limitado sobre o meio ambiente, pois esta subcategoria considera os aspectos abióticos e bióticos, os elementos físicos, a fauna e a flora, mas exclui o ser humano.

Esta análise também possibilitou a identificação de uma forte influência da noção de meio ambiente como um problema que deve ser resolvido (SAUVÉ, 1997), já que majoritariamente foram mencionados elementos negativos, como a poluição e os riscos para a saúde. O que indicou a necessidade de se ampliar a pesquisa realizada com vistas a contribuir em futuras intervenções educativas, já que o diagnóstico da realidade com a qual trabalhamos pode ser uma valiosa ferramenta para o planejamento de outras atividades e implantação de programas de Educação ambiental e a autora deste trabalho é professora de Ciências no colégio pesquisado há seis anos.

Com base neste resultado se tornou relevante o desenvolvimento de uma pesquisa com os professores do colégio para ampliar o entendimento a respeito dos dados coletados com os estudantes e possibilitar novas reflexões, até mesmo, porque, no cotidiano escolar não é incomum verificar que muitos professores possuem dificuldade em desenvolver a Educação Ambiental de forma crítica ou discutir essas práticas com outros docentes. Desta forma, suas ações não contribuem o suficiente para a melhoria do ensino e para a compreensão e diminuição dos problemas ambientais.

Sendo assim, este artigo será escrito com base na pesquisa que será realizada com os professores do Colégio Estadual Acre em Volta Redonda/RJ. Com o objeto de:investigar as práticas educativas de Educação Ambiental dos docentes do colégio;

fazer o levantamento dos professores edisciplinas que realizam atividades relacionadas à Educação ambiental; e, analisar se as práticas docentes ligadas à temática ambiental fundamentam-se na Educação Ambiental Crítica, como asseguram a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) e orientam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Embora a Educação Ambiental (EA) tenha se difundido no meio educacional, ao longo dos últimos 25 anos tivemos uma maior degradação ambiental no Brasil e no mundo. Isto indica que apesar da boa intenção dos educadores para desenvolver atividades de educação ambiental, suas práticas possivelmente estão fundamentadas nos paradigmas da sociedade moderna (GUIMARÃES, 2006) e, se baseiam na resolução dos problemas e na mudança de comportamento sem a contextualização com questões mais relevantes, como a origem da crise ambiental.

Para Guimarães (2006) as práticas pedagógicas adquirem significado na dimensão social. Assim, estudar o meio ambiente sob o ponto da mudança cultural ou de comportamento é apenas uma das muitas possibilidades e a consideração apenas desta dimensão tem se mostrado limitada, já que a reflexão profunda sobre os diversos aspectos que permeiam a complexidade da temática ambiental é imprescindível para a educação que se pretende transformadora. Sendo assim, para este autor:

> No cotidiano escolar, por exemplo, já é comum se perceberem educadores sinceramente empenhados em trabalhar as questões ambientais. […], no entanto, [...] a realidade socioambiental, mesmo no entorno dessas escolas, tem sofrido transformações pouco significativas e os problemas ambientais só têm se agravado. (GUIMARÃES, 2006, p. 23)

Este autor adverte que em muitas escolas o tema meio ambiente é abordado de maneira reducionista desconsiderando-se as suas dimensões política e social. São disseminadas práticas fragmentadas, descontextualizadas e ingênuas que se baseiam apenas em ações voltadas para a mudança de comportamento, atitudes e valores culturais e que não estimulam a reflexão crítica e a transformação social e política. Desta forma, para Guimarães (2006) a ação que ainda prevalece na maioria das escolas:

> [...] restringe-se apenas à difusão da percepção sobre a gravidade dos problemas ambientais e suas consequências para o meio ambiente. Essa perspectiva não é suficiente para uma educação ambiental que se pretenda crítica, capaz de intervir no processo de transformações socioambientais em prol da superação da crise ambiental da atualidade. (p. 15-16).

Segundo Guimarães (2006) nas escolas quase sempre as práticas de educação ambiental estão restritas a difusão da gravidade dos problemas ambientais e suas consequências para o meio ambiente, o que não é suficiente para uma educação ambiental crítica capaz de contribuir para a superação da crise ambiental. Assim, conhecer as origens causadoras desses problemas seria um primeiro passo para notarmos que elas são frutos de uma intervenção antrópica resultante de relações sociais inseridas em um meio de produção.

Outro fator que merece ser ressaltado é a importância de se incorporar as reflexões históricas, culturais e políticas ao trabalho de Educação Ambiental, porque isso favorece a prática interdisciplinar e faz o indivíduo perceber as contribuições que os diversos campos do conhecimento, propiciando que as questões ambientais sejam mais bem compreendidas. Isso possibilita que o processo educativo aconteça com maior dinamismo, relacionando a realidade ás necessidades da sociedade. Como as reflexões históricas, culturais e políticas estão interligadas, as questões ambientais só podem ser compreendidas se considerarmos todas essas dimensões. (CADEI; COSTA, 2010).

A Educação Ambiental Crítica ou Socioambiental questiona a Educação Ambiental Conservadora ou Tradicional na qual o processo educativo-ambiental foca o indivíduo e gera a falsa impressão de que basta transmitir conhecimentos, ensinar ou "adestrar" (BRÜGGER, 1999) o que é ecologicamente "correto" para promover a mudança necessária. A Educação ambiental tradicional é conservadora, porque seu olhar sobre a realidade socioambiental é pouco crítico e favorece a manutenção do *status quo*, a conservação das relações sociais capitalistas que contribuem à degradação ambiental e social e, portanto, fundamenta-se nos mesmos elementos que promovem a crise ambiental. (GUIMARÃES, 2007).

Desta forma, o desenvolvimento de atividades que envolvam a temática ambiental de modo crítico e articulado às diferentes dimensões pode contribuir para construirmos uma visão global, discutirmos o agravamento da crise ambiental e

favorecer a aprendizagem dos discentes. No entanto, para que isto realmente ocorra é preciso considerar que a relação homem-natureza não é neutra, ou seja, há uma questão histórica e social por trás dessa interação.

3 METODOLOGIA

O Colégio Estadual Acre, área de estudo da pesquisa, localiza-se no bairro Siderópolis distante cerca de 5 km do centro, situado na zona sul do município de Volta Redonda, na microrregião Vale do Paraíba fluminense (IBGE, 1990, p. 89).

O bairro Siderópolis tem 2.085 habitantes e 0,37 km² (BRASIL, 2010). Ele possui uma alta qualidade de vida e é um dos bairros mais arborizados de Volta Redonda. Em seu entorno está localizada a Floresta da Cicuta. Uma ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico, situada em terras da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

O colégio pesquisado foi construído na mesma época de implantação do bairro Siderópolis. E, inicialmente, era destinado ao primeiro segmento do Ensino Fundamental. Atualmente, possui 27 professores e 155 alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, distribuídos nos turnos matutino e noturno.

Devido à abrangência do tema meio ambiente será realizada uma pesquisa qualitativa, sobretudo, porque analisar as práticas de professores em relação à Educação Ambiental não é algo que pode ser facilmente descrito por números.

Na primeira etapa da pesquisa será realizado o levantamento da literatura acerca da temática buscando a atualização de dados para, paralelamente, construir a tessitura teórica da pesquisa. E, em um segundo momento, será obtido uma autorização para a realização da pesquisa na unidade escolar junto à sua diretora geral. Nesta ocasião será providenciada a cópia do Currículo Mínimo da Secretaria Estadual de Educação e realizada a leitura do Projeto Político Pedagógico do colégio.

Para atingir os objetivos específicos foi elaborado um questionário semiestruturado composto por nove questões. O questionário será destinado aos professores de diferentes disciplinas da grade curricular que lecionam no Ensino Fundamental e também no Ensino Médio. Na elaboração do questionário tomou-se o cuidado com a formulação de perguntas padronizadas a fim de que as informações pudessem ser comparadas entre si. Para ordenação das perguntas será adotada a ‘técnica

do funil' de GIL (2008) na qual "cada questão deve relacionar-se com a questão antecedente e apresentar maior especificidade." (p. 127).

De posse dos dados será realizada a tabulação. Com a análise das respostas e a partir de leituras mais apuradas será buscada a similaridade e a incidência dos relatos. Serão utilizados os pressupostos teóricos e metodológicos da análise de conteúdo de Bardin (1977). Método que se baseia na análise sistemática e objetiva das mensagens e utiliza não apenas a palavra, mas também os conteúdos implícitos para a compreensão total da comunicação.

4 RESULTADOS ESPERADOS

Na maioria das escolas a abordagem do tema ambiental é comum. Contudo, é provável que a pesquisa revele a prevalência de uma educação ambiental tradicional focada na mudança comportamental e individual, na abordagem da EA. Sendo assim, é possível que seja percebido o predomínio das práticas ingênuas e limitadas criticadas por Guimarães (2006), atividades realizadas em momentos pontuais e com enfoque nos problemas e sua solução, o que não atende à Educação ambiental Crítica.

A análise dos dados coletados após a aplicação do questionário deve revelar quais docentes e disciplinas abordam o tema meio ambiente. Todavia, esperamos confirmar que a maioria dos professores do colégio leciona Matemática, Português e disciplinas científicas (Ciências, Biologia, Física, Química). Já que a grade curricular adotada pela Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro estabelece que cada ano de escolaridade tenha pelo menos, quatro aulas de Matemática, quatro de Português, duas de Produção Textual e mais duas de Resolução de Problemas Matemáticos. E, a carga destas disciplinas mais a das disciplinas científicas equivale a mais da metade carga horária semanal.

Tal dado poderia nos ajudar a investigar e discutir as relações de poder e de hierarquização que permeiam o currículo para tentar compreender como a escola tende a sobrevalorizar os conhecimentos ligados às Ciências, Matemática, Física, Química e Biologia, por serem consideradas mais importantes, ao se relacionarem aos campos de maior produção econômica.

Além deste aspecto, é provável que alguns professores afirmem que não participam de projetos de Educação ambiental, possivelmente, porque tradicionalmente este tema caberia ao professor de Ciências. Sendo assim, é possível que os professores

de Biologia, Ciências, Física e Química sejam os que mais desenvolvam esta temática.

Durante a análise dos dados, também esperamos identificar as limitações para se trabalhar de modo interdisciplinar e problemas relacionados à ausência/deficiência da Educação ambiental crítica na formação inicial. Além dessas dificuldades, outro aspecto que pode atrapalhar o docente a articular a Educação ambiental às suas práticas é a fragmentação dos conteúdos.

Devido à dificuldade de integração de conteúdos, é possível que os educadores não demonstrem facilidade em inserir ou abordar as temáticas de Educação Ambiental em suas práticas, não incorporando ao seu trabalho, reflexões históricas, culturais e políticas. Além disso, é possível que muitos apontem a falta de tempo e a dificuldade para contextualizar esta temática na disciplina em que atuam, como motivos para não desenvolvê-la. Já que a integração de conteúdos nem sempre é uma tarefa fácil e também devido a outros empecilhos relacionados à própria área da educação como falta de tempo, disponibilidade, envolvimento e recursos.

5 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Este trabalho foi escrito com base na pesquisa que está em andamento e pretende identificar as práticas de educação ambiental desenvolvidas no colégio Estadual Acre em Volta Redonda/RJ, fazer o levantamento dos professores edisciplinas que realizam atividades relacionadas a esta temática e analisar se estas práticas são fundamentadas na Educação Ambiental Crítica.

Com a análise dos dados coletados na aplicação do questionário pretendemos investigar se a temática ambiental está sendo trabalhada de forma crítica, interdisciplinar, permanente e transversal como asseguram a Política Nacional de Educação Ambiental e orientam os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Sendo assim, é possível que os educadores apresentem uma dificuldade para inserir as temáticas de Educação Ambiental em suas práticas e para incorporar reflexões históricas, culturais e políticas ao seu trabalho, possivelmente, porque a Educação Ambiental Crítica não estava presente desde sua formação inicial. No entanto, muito pode e deve ser feito para que essas dificuldades sejam vencidas. Professores e demais profissionais da escola devem buscar novas oportunidades e possibilidades para que ocorra uma melhoria no ensino.

Neste contexto, a melhoria na Formação Inicial e Continuada de Professores, a articulação entre diversas áreas e a consideração das múltiplas abordagens, afastando-se da visão puramente biológica para atuar em uma perspectiva interdisciplinar podem contribuir na discussão de assuntos relacionados ao meio ambiente, pois na abordagem da temática ambiental é notório que uma disciplina sozinha não consegue analisar todas as questões, pois vários saberes são necessários para construí-las.

Para um enfrentamento desses problemas é importante que docentes e discentes se posicionem como cidadãos críticos-reflexivos e questionem profundamente as causas da crise ambiental e suas origens, porque a mudança de comportamento sem a ruptura com o modelo que considera a distância entre homem e natureza, não é suficiente para transformar a situação atual. Assim, espera-se que este trabalho permita identificação das dificuldades e situações que contribuem para que as atividades ligadas à Educação Ambiental não ocorram de forma crítica.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas.**Rio de Janeiro: Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, 1990. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/ monografias/GEBIS%20-%20RJ/DRB/Divisao%20regional_v01.pdf >. Acesso em 10 ago. 2012.

_____. Ministério da Educação.**Parâmetros Curriculares Nacionais***:* terceiro e quarto ciclos - Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/secretaria de Educação Fundamental, 1998. 174 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em 24 jun. 2012.

_____.Casa Civil.**Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999.**Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em 29 jun. 2012.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.**Indicadores de bairros** – Região Sudeste (Rio de Janeiro): informações sobre bairros segundo municípios. Volta Redonda, código n. 3306305. Bairro Siderópolis, código n. 3306305040. Censo Demográfico, 2010. Disponível em:<www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/.../0000000486.xls>. Acesso em 05 nov. 2012.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1977.

BRÜGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** Florianópolis, 2ª Ed., Letras Contemporâneas, 1999.

CADEI, M. S., COSTA, T. **Educação em Saúde.** V. 1. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação Ambiental: no consenso um embate?** Campinas: Papirus, 5ª ed., 2007.

_____. Armadilha paradigmática na educação ambiental. *In:* LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P.P.; CASTRO, R.S. (orgs.). **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental.** São Paulo: Cortez, 2006, p. 15-29.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representações sociais**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SAUVÉ, L. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. **Revista de Educação Pública**. V. 6, n.10, jul.- dez., Mato Grosso: UFMT, 1997.

UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE HISTÓRIA DA TABELA PERIÓDICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Lidiane Aparecida de Almeida
Suellem Barbosa Cordeiro

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata de um tema de extrema importância no Ensino de Química: a Tabela Periódica, cujo conteúdo é trabalhado, em algumas escolas, no 9º ano do Ensino Fundamental e, na maioria das escolas, no 1º ano do Ensino Médio.

A Tabela Periódica é um dos símbolos mais conhecidos da linguagem química, várias foram as tentativas para criar esse modelo que agrupa todos os elementos químicos, mas apenas a de Mendelyeev foi aceita pela sociedade química.

A classificação periódica consiste numa tabela na qual os elementos químicos estão dispostos em ordem crescente de número atômico e, assim, encontram-se agrupados de acordo com suas propriedades e características, lá estão organizados todos os elementos estudados até hoje.

2 O ENSINO DE QUÍMICA:

Como disciplina integrante da área de Ciências Naturais e da Matemática, a Químicapode ser instrumento para a formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se os conhecimentos químicosforem promovidos como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade fazendo uso de seus conceitos, métodos e linguagens próprios (BRASIL, 2002, p. 87).

Atualmente é imprescindível que os indivíduos, para viverem em sociedade, adquiram um conhecimento básico de Química. A Química pode favorecer uma melhor compreensão dos surgimentos de novas tecnologias e novos materiais, apresentar uma linguagem científica de melhor qualidade, um entendimento da construção histórica da ciência, ou seja, visualizar uma esfera de conhecimento da constituição social (BRASIL, 1999).

O aprendizado da Química deve levar o aluno a compreender os processos químicos em si e a construir o conhecimento científico relacionado às aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, econômicas e políticas. Esta proposta vai contra o sistema de memorização de nomes, fórmulas, informações e

conhecimentos fragmentados da realidade do aluno e tem como objetivo dar ênfase ao reconhecimento e compreensão, de forma integrada e significativa, das transformações químicas nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, biosfera e litosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola (BOTH, 2007).

As competências e habilidades desenvolvidas no Ensino de Química deverão capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, contribuindo assim para o desenvolvimento do educando como ser humano e como cidadão consciente e responsável.

3 OS DESAFIOS DO ENSINO DE QUÍMICA:

Muitos estudantes acreditam que a Química é uma ciência de difícil entendimento e de memorização de conteúdos e consequentemente, os alunos não têm interesse por esta disciplina, pois o contato do discente com o ensino de Química é rico em cálculos matemáticos, aplicação de fórmulas, símbolos e reações químicas. Com isso, a aprendizagem significativa, que é um processo que relaciona os conhecimentos prévios dos alunos na construção de conhecimentos específicos, se torna falha, ou seja, não significativa. Portanto, um dos desafios para o Ensino de Química está na tentativa de vencer os obstáculos que impedem os alunos de relacionar o que foi visto do assunto com os fenômenos que ocorrem no dia a dia.

Para Mól e colaboradores (MÓL, 2011):

> Não se trata, portanto, somente de explicar como conhecimentos químicos funcionam no mundo, na sociedade e na vida do aluno, mas também de esses conhecimentos tornarem-se instrumentos de leitura crítica da sociedade.

Um outra barreira a ser rompida durante o processo de ensino-aprendizagem está no emprego dos fatos históricos no Ensino de Química. Para tanto, a abordagem proposta pelo professor não deve ser restrita à mera descrição ou ilustração de fatos históricos, mas deve ser explicada e discutida como contribuição dentro do contexto científico de sua época e o docente deve enfatizar que o conhecimento científico está em constante evolução.

Os desafios que existem atualmente, ainda são os mesmos de décadas passadas, devido à ineficiente formação docente, à má elaboração do projeto pedagógico do

professor, à péssima remuneração recebida, à desvalorização da profissão docente e, principalmente, à relação ensinar e aprender que sofre as consequências que se dão somente de forma teórica, desmotivando os alunos (SANTOS, *et al.* 2016).

4 A CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA:

A História da Ciência (HC) é considerada conhecimento indispensável para a humanização da ciência e para o enriquecimento cultural, sendo considerada um elo capaz de conectar ciência e sociedade (OKI e MORADILLO, 2008), levando à formação crítica e responsável dos futuros cidadãos. Com a contextualização histórica, é possível desmistificar concepções alternativas oriundas da bagagem que o aluno traz do meio no qual está inserido, como, por exemplo, de que Química é sinônimo de danos ao homem e ao meio ambiente, de destruição, venenos etc., e esquecendo, por exemplo, de sua contribuição para a despoluição de rios, tratamento do lixo, tratamento de água, entre outros (OLIVEIRA, *et al.* 2013).

O emprego da História da Ciência como ferramenta no processo ensino-aprendizagem pode levar à compreensão da elaboração histórica das teorias, conceitos, experimentos, tecnologias e, também, de um conceito fundamental no ensino de ciências e principalmente no da Química, que é o conceito de modelo científico. Dessa forma, o contato com a História pode conduzir o estudante a uma visão mais critica e humana em relação à origem e ao desenvolvimento da ciência (FREIRE, 2000; MEDEIROS e BEZERRA, 2000, MATTHEWS, 1995).

Seguindo esta linha de raciocíonio, Chaves e colaboradores (CHAVES, *et al.* 2014) apontam:

> O papel da HC parece contribuir para enriquecer e dar elementos para que o ensino científico englobe todas as suas partes, explorando o conteúdo das várias teorias, inclusive das que não venceram, para articular as ideias e agregar valor ao conteúdo. Uma abordagem contextualizada historicamente permite conhecer o conceito, entender a origem do problema, como se apresentam as questões, as hipóteses, as bases experimentais, a eliminação das hipóteses e as rupturas – abandono das velhas ideias em favor das novas –, entendendo por quais razões as novas ideias foram aceitas pela comunidade científica.

Ainda de acordo com Chaves, os educadores da área de Ciências da Natureza precisam mostrar que o processo de construção das teorias científicas não é apenas o acúmulo de informações, mas uma construção de ideias que envolvem diferentes análises e negociações pela comunidade científica, em um constante processo de revisão dos conceitos científicos vigentes à época. O docente deve enfatizar que todo o processo de contrução do conhecimento científico marca a ciência como uma atividade caracterizada pela refutabilidade e transitoriedade (CHAVES, *et al.* 2014).

5 O ENSINO DA TABELA PERIÓDICA:

A Tabela Periódica apresenta a organização e a classificação dos elementos químicos já conhecidos até hoje e contém toda a referência para os demais conteúdos que serão desenvolvidos nos estudos seguintes para o nono ano do Ensino Fundamental e o primeiro ano do Ensino Médio.

Segundo Trassi e colaboradores a Tabela Periódica como é conhecida hoje é um bom exemplo de como o homem, através da ciência, busca a sistematização da natureza. A tabela simboliza de forma bem intensa, o modo como o homem raciocina e como ele vê o Universo que o rodeia (TRASSI, *et al.* 2001). No entanto, o ensino da Tabela Periódica é um grande desafio para o professor, pois os alunos consideram esse tema muito abstrato e complexo, não compreendendo as propriedades dos elementos e sua organização. Tal desafio ocorre devido a um ensino que privilegia os aspectos teóricos de forma muito abstrata e isso acaba por distanciar os discentes, os quais exergam a Tabela Periódica como um grande aglomerado de letra e números que precisa ser decorado.

Para vencer o desafio encontrado no ensino da Tabela Periódica, o professor deve buscar estratégias de ensino que promovam o aprendizado, de modo a ensinar corretamente como a tabela foi construida e como o ser humano pensa em termos de ciência, fazendo com que o aluno se sinta motivado a compreender e estudar a classificação periódica dos elementos.

O emprego da História da Ciência pode ser uma estratégia de ensino que pode promover o aprendizado, pois a Tabela Periódica apresenta uma história interessante e repleta de etapas de aperfeiçoamento e de trabalhos que obtiveram sucesso, que foram se completando ao passar dos tempos até chegar à elaboração da tabela tal qual

conhecemos hoje. A compreensão de todo o processo pode servir para que os alunos compreendam como esta brilhante ferramenta química foi construída.

6 O EMPREGO DE ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DA TABELA PERIÓDICA:

As atividades lúdicas são práticas privilegiadas para a aplicação de uma educação que tem como objetivo o desenvolvimento pessoal do aluno e a atuação em cooperação na sociedade. Além disso, são instrumentos que motivam, atraem e estimulam o processo de construção do conhecimento (LIMA, *et al.* 2011).

Segunda Lima e colaboradores (LIMA, *et al.* 2011):

> A atividade lúdica é uma forma de propiciar o meio para que o aluno induza o seu raciocínio, a reflexão e conseqüentemente a construção do seu conhecimento. Portanto, promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor o que o leva a compreender mais facilmente o assunto abordado. O mediador, no caso o professor, deve oferecer possibilidades na construção do conhecimento, respeitando as diversas singularidades. Essas atividades oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social, e cognitivo quando bem exploradas.

Atualmente existem vários recursos didáticos auxiliares no aprendizado do tema Tabela Periódica, dos quais, os jogos didáticos desenvolvidos para manifestarem as habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem, como a resolução de problemas, a percepção, a criatividade, o raciocínio rápido, dentre outras (GODOY, 2010; PENTEADO, *et al*. 2010). Vários trabalhos têm apresentado estudos a respeito do emprego de atividades lúdicas, como por exemplo a Tabela Periódica interdisciplinar e contextualizada desenvolvida em planilha eletrônica como um recurso paradidático para o ensino de Química (CARREIRA, 2010); os softwares didáticos destinados a proporcionarem a contextualização no processo de ensino aprendizagem do tema em questão e a utilização da própria história do desenvolvimento da Tabela Periódica que tem se mostrado como um excelente recurso de melhoria do interesse e apreensão dos conhecimentos relacionados à Tabela Periódica (OLIVEIRA, *et al.* 2015).

OBJETIVO

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a eficácia da ludicidade como metodologia alternativa no ensino de história da Tabela Periódica. Dessa forma, acreditamos que a contextualização histórica juntamente com o lúdico poderão permitir uma melhor compreensão por parte do aluno, uma vez que a memorização, incentivada por alguns professores não possibilita aos alunos a compreensão da classificação periódica e das propriedades químicas e físicas dos elementos.

METODOLOGIA

A proposta foi desenvolvida com alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual da cidade do Rio de Janeiro - RJ. Foram considerados sujeitos da pesquisa uma turma com 17 estudantes e as atividades tiveram duração de duas horas aula.

A metodologia de ensino desenvolvida nesta pesquisa é a proposta por Delizoicov e Angotti, os Três Momentos Pedagógicos, que são compostos pela Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI 1991).

A Problematização Inicial é o primeiro momento da aula, na qual são lançados aos estudantes indagações a respeito das situações reais, conhecidas e vivenciadas por eles, na intenção de que eles exponham o que pensam sobre tais situações. Neste momento, o professor não deverá responder ou fornecer explicações e sim questionar o posicionamento e lançar dúvidas sobre o assunto.

Foram apresentadas à turma as seguintes questões:

- O que vocês sabem sobre elementos químicos?
- Qual o entendimento de vocês sobre Tabela Periódica?
- Como vocês acham que a Tabela Periódica foi criada?

No segundo momento pedagógico, a Organização do Conhecimento, o professor orienta o estudo dos conceitos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial. Esta etapa se deu pela elaboração e aplicação de uma aula expositiva pelo professor pesquisador na qual foram trabalhados conhecimentos primordiais acerca das diferentes teorias e tentativas de explicação sobre a organização dos elementos na Tabela Periódica.

No terceiro momento pedagógico, a Aplicação do Conhecimento, os conceitos que vem sendo adquiridos e/ou incorporados pelos estudantes são utilizados para

interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. De acordo com tal descrição, diversas atividades podem ser desenvolvidas, como atividades experimentais, resolução de problemas, jogos, entre outros.

Neste momento, foi proposta uma atividade lúdica na qual os alunos foram convidados a explanar a seu modo, qual foi a sua visão sobre o tema abordado em sala, sendo que toda forma de expressão seria válida. Após a elaboração do material, os alunos apresentaram seus trabalhos para os colegas de turma e professor. Foram apresentadas redações, histórias em quadrinhos, cartas que representavam aquelas feitas por cientistas na época do estudo da tabela, poesias, entre outros.

PROBLEMÁTICA

O Ensino da Química e, em particular, da Tabela Periódica, praticado em um grande número de escolas, está muito distante do que se propõe, pois as aulas de Química se transformaram em um estudo de definições conceituais, o que torna a aula sem atrativos e cansativa demais para os estudantes. A memorização de fórmulas e conteúdos permite que o aluno absorva momentaneamente aquele conteúdo com vistas ao processo avaliativo e, logo em seguida, parte ou todo o conteúdo é esquecido, levando-o a tratar a Química apenas como teoria, não relacionando o que foi visto do assunto com os fenômenos que estão presentes no cotidiano. Portanto, a aprendizagem significativa se torna falha, abrindo espaço para a aprendizagem mecânica em que o aluno é um mero reprodutor dos conteúdos transmitidos pelo professor.

Tendo em vista a busca por formar um cidadão mais crítico e atuante através de um aprendizado mais significativo, nossa problemática norteadora se configurou nas seguintes indagações:

1) É possível despertar o interesse dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem do tema Tabela Periódica de modo que os mesmos possam compreender como esta brilhante ferramenta química foi construída?

2) O contato com a História da Ciência de forma lúdica pode conduzir o estudante a uma visão mais critica e humana em relação à origem e o desenvolvimento da ciência?

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da atividade lúdica e a contextualização histórica da Tabela Periódica fez parte da revisão de conteúdos, no início do ano letivo para a turma do primeiro ano do Ensino Médio. A retomada de assuntos já trabalhados em anos anteriores é imprescindível, na busca por uma aprendizagem significativa de novos conceitos. De acordo com Masini & Moreira, a aprendizagem significativa proposta na teoria cognitiva de Ausubel (MASINI; MOREIRA, 2008):

> É aquela em que o significado do novo conhecimento é adquirido, atribuído, construído por meio da interação com algum conhecimento prévio, especificamente relevante, existente na estrutura cognitiva do aprendiz.

Os estudantes demonstraram prontamente interesse na proposta a ser desenvolvida. Na Problematização Inicial, na qual foram lançadas as três questões norteadoras da aula, houve grande envolvimento, pois praticamente todos se manifestaram e resgataram o conhecimento já adquirido na série anterior.

A partir da Problematização Inicial, foi possível notar que os conhecimentos científicos foram trabalhados de forma tradicional na série anterior, pois muitos alunos que responderam aos questionamentos perguntavam o porquê de se estudar a Tabela Periódica, enquanto outros pensavam que a Tabela Periódica tinha sido construída como num passe de mágica e por um único cientista. Isso retrata exatamente um ensino que valoriza apenas as definições conceituais em detrimento de uma aprendizagem significativa a qual mostra que a contrução do conhecimento científico é uma atividade caracterizada pela refutabilidade e pela transitoriedade.

No segundo momento pedagógico, a Organização do Conhecimento, o professor levou aos alunos a história da construção da Tabela Periódica na qual foram apresentadas as diferentes teorias e tentativas de explicação sobre a organização dos elementos na Tabela Periódica. A aula expositiva apresentou o longo caminho percorrido até chegar à tabela que se conhece atualmente, destacando os cientistas que tentaram organizar os elementos em função de suas propriedades.

A partir da etapa da organização do conhecimento, os alunos tiveram de fato o contato com parte da História da Química, entre o século XIX e início do século XX, período do desenvolvimento da Tabela Periódica.

Aos alunos foram apresentadas as diversas tentativas de classificação e organização periódicas dos elementos:

- A primeira tentativa proposta, no século XIX, pelo físico e químico inglês John Dalton, que montou uma pequena lista na qual os elementos eram distribuídos em ordem crescente de massas atômicas.
- Em 1829, Dobereiner, um químico alemão agrupou de três em três os elementos de propriedades semelhantes e denominou essa classificação de Tríades.
- O químico e geólogo francês Alexander Chancourtois, em 1862, propôs uma classificação denominada parafuso telúrico que considerava um cilindro dividido em dezesseis linhas verticais, em que os elementos que possuíam as mesmas propriedades apareciam na mesma faixa, de modo que ocupavam uma sequência uns sobre os outros dentro das faixas.
- A quarta classificação mostrada foi a proposta pelo químico inglês Newlands, que em 1864, inspirado pela música, decidiu elaborar uma tabela que seguia as sequências musicais, num conjunto de sete notas começando pela nota Dó. Os elementos foram colocados em ordem crescente de massas atômicas em colunas verticais de sete elementos e verificou que as propriedades se repetiam de modo periódico.
- Em 1869, o químico russo, Dmitre Ivanovich Mendelyeev publicou a organização dos elementos químicos em uma tabela periódica com os sessenta e três elementos conhecidos, distribuídos por dezessete colunas, sem levar em consideração os gases nobres, que não tinham sido ainda descobertos. O estudo de Mendelyeev mostrava a relação evidenciada entre massas atômicas dos elementos e as propriedades físicas e químicas dos mesmos, com atenção especial à valencia (ARAGÃO, 2008).
- Em 1870, o químico alemão Lothar Meyer publicou seus estudos sobre a organização e classificação dos elementos químicos. Meyer já tinha chegado, independentemente, às mesmas conclusões que Mendelyeev, no entanto acabou duvidando de suas próprias conclusões, o que acabou ofuscando sua pesquisa e, também, demorou muito a revisar seus resultados e não soube responder questionamentos sobre algumas dúvidas da comunidade, não prevalecendo sua ideia (LIMA, *et al.* 2011).
- Em 1913, o físico inglês Henry Gwyn-Jeffreys Moseley ao estudar o espectro de raios x dos elementos, notou que todos os átomos de um mesmo elemento químico possuíam a mesma carga nuclear, logo o mesmo número de prótons,

> que consistem no número atômico do elemento (ATKINS; JONES, 2001). Com as pesquisas, Moseley chegou a conclusão de uma tabela bem parecida com a qual apresenta-se atualmente, ele dividiu os períodos e famílias em linhas horizontais e verticais, arrumando-os pelo número atômico (LIMA, *et al.* 2011).

A partir da contextualização histórica, foi possível mostrar que o processo de construção das teorias científicas envolve diferentes análises e discussões por toda comunidade científica e além disso, há uma constante revisão dos conceitos já produzidos. Portanto, os estudantes puderam compreender como as tentativas de classificação e organização surgiam e após algum tempo estas tentativas eram refutadas e que muitos conceitos definidos nessas tentativas ainda são utilizados na organização da Tabela Periódica.

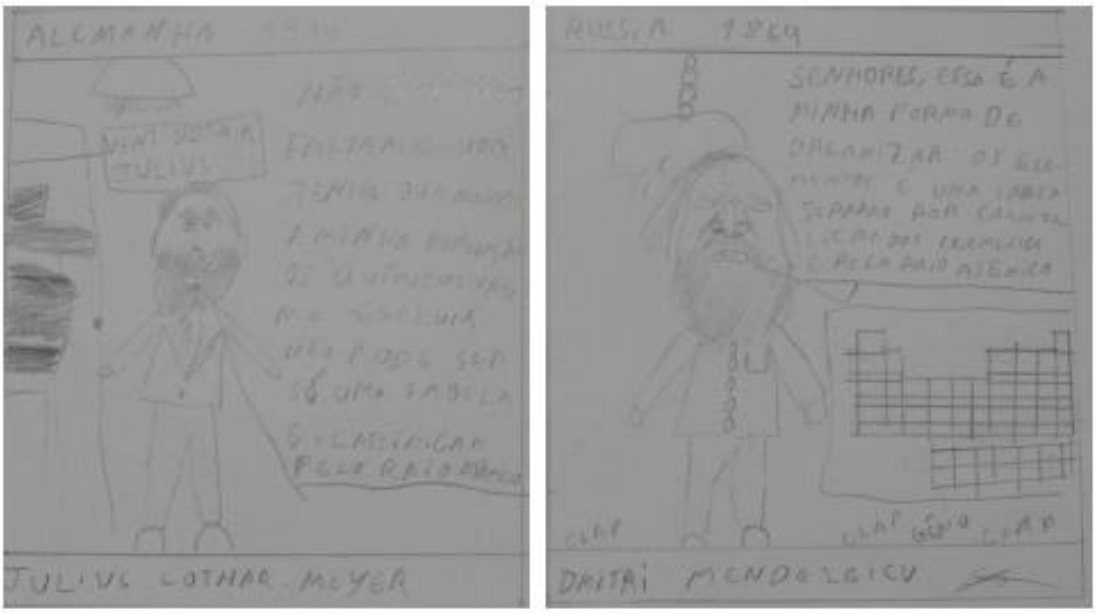
Na última etapa da pesquisa, a Aplicação do Conhecimento, os alunos criaram de acordo com o que foi discutido na aula expositiva, a respeito da construção da Tabela Periódica, redações, histórias em quadrinhos, cartas que representavam aquelas feitas por cientistas na época do estudo da tabela, poesias, entre outros.

As Figuras 1, 2 e 3 retratam alguns dos trabalhos produzidos pelos alunos. Por meio dessa atividade lúdica, foi possível observar que os estudantes puderam compreender mais facilmente o assunto abordado, fazendo correlações com o dia a dia e que eles puderam refletir como o conhecimento científico é criado e que os cientistas que fizeram importantes contribuições para a construção da Tabela Periódica são passíveis de erros e apresentam suas inseguranças, como qualquer cidadão, conforme retratado pelo Aluno 2, na Figura 2.

A Figura 3 mostra que o Aluno 3 compreendeu muito bem que na construção dos conhecimentos científicos há a possibilidade de abandono das velhas ideias em favor das novas e entendeu por quais razões as novas ideias são aceitas pela comunidade científica. Isso pode ser observado nos diálogos (c) e (d) da história em quadrinhos: (c) *Olha que legal! Você foi um gênio! Por que alteraram tanto a tabela periódica? Por que trocaram a sua ideia?;* (d) *Meu colega curioso, as pesquisas vão evoluindo e alguns elementos vão surgindo pela natureza. Com o avanço da tecnologia as coisas vão ficando mais fáceis também. Algumas vezes (exemplos) a minha ideia não dava certo, com isso foram tendo melhores formas para escrever a Tabela Periódica. Hoje*

em dia a tabela está assim, mas a qualquer momento podem ser acrescentados ou tirados elementos ou até melhores formas de entender.

Figura 1: A História da Tabela Periódica – Aluna 1



(a) (b)

Figura 2: Julius Lothar Meyer *versus* Dmitri Mendelyeev (a) *Não está claro.Faltam estudos, tenho que manter a minha reputação. Os Químicos vão me excluir. Não pode ser só uma tabela e classificar pelo raio atômico*; (b) *Senhores, essa é a minha forma de organizar os elementos. É uma tabela separada por características dos elementos e pelo raio atômico* – Aluno 2;

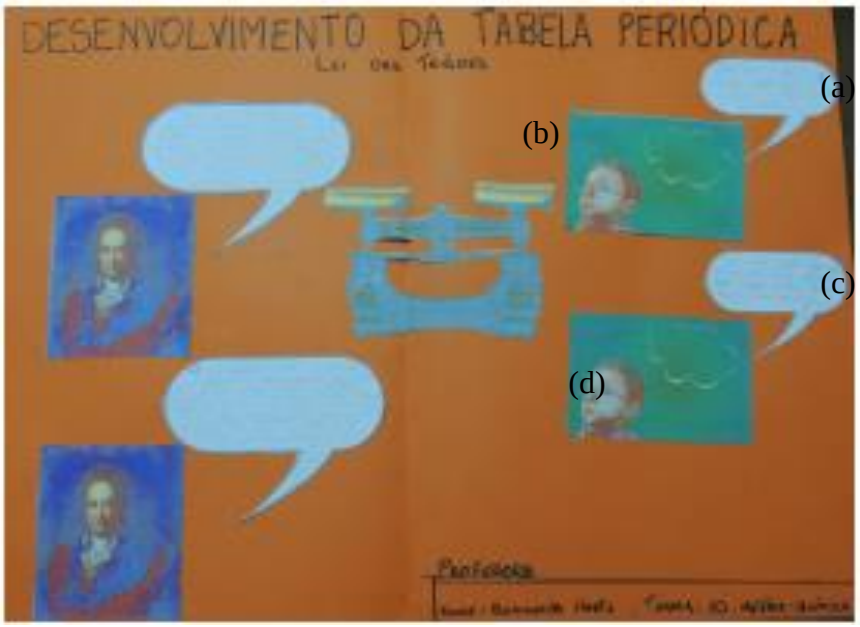


Figura 4: Desenvolvimento da Tabela Periódica – Lei das Tríades: (a) *Olá! Quem é você? O que você fez? Prazer, meu nome é curioso;* (b) *Olá meu amigo. Meu nome é*

Johann W. Dobereiner. Eu fui o primeiro cientista a lançar a ideia da Tabela Periódica, pelo método da Lei das Tríades. Nesta regra eu coloque o ferro = 56 u, cobalto = 59 u e o níquel = 58 u (possuí massas atômicas muito parecidas); (c) *Olha que legal! Você foi um gênio! Porque alteraram tanto a tabela periódica? Por que trocaram a sua ideia?;* (d) *Meu colega curioso, as pesquisas vão evoluindo e alguns elementos vão surgindo pela natureza. Com o avanço da tecnologia as coisas vão ficando mais fáceis também. Algumas vezes (exemplos) a minha ideia não dava certo, com isso foram tendo melhores formas para escrever a Tabela Periódica. Hoje em dia a tabela está assim, mas a qualquer momento podem ser acrescentados ou tirados elementos ou até melhores formas de entender*.

8 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, verificamos que os estudantes tiveram um grande interesse no tema abordado em aula – Tabela Periódica – e puderam compreender como essa ferramenta tão importante para a Química foi construída ao longo dos séculos. Além disso, a atividade lúdica conduziu o aluno a uma visão mais crítica e humana da Ciência. Portanto, verificamos que como a Ciência não é estática, as formas e métodos relacionados à sua divulgação, especialmente no que se refere a um tema tão importante da Química: História da Tabela Periódica, também não devem ser, pois somente assim será possível manter um constante interesse das novas gerações para o aprendizado de conceitos e definições seculares tal como é a organização dos elementos químicos.

Esperamos que os resultados desse trabalho inspirem outros professores e alunos a buscarem juntos uma educação que seja significativa para todos.

9 REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS

ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*, Porto Alegre: Bookman, 2001.

ARAGÃO, M. J. *História da Química*. Rio de Janeiro, Interciência 2008.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Ministério da Educação:
Secretaria de Ensino Médio, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC – Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec – *PCN + Ensino Médio: orientações educacionais*

complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

CARREIRA, W. *"Química em Geral" A partir de uma Tabela Periódica no Microsoft Excel:uma Estratégia de Ensino de Química na Educação Básica. Dissertação (Mestrado em Ensinodas Ciências na Educação Básica)* – Universidade do Grande Rio, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, Rio de Janeiro, 2010..

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. *Metodologia do ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1991.

FREIRE JR., O. .*A relevância da filosofia e da história da ciência para a formação de professores de ciências.* In: FREIRE JR., O. Epistemologia e Ensino de Ciências. Alagoas: Arcádia, 2000.

GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. *Tabela Periódica: um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio*. Química Nova na Escola, v. 32, n. 1, 2010.

LIMA, E.C.; MARIANO, D.G.; PAVAN, F.M.; LIMA, A.A.; ARÇARI, D.P. *Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química*. Educação em Foco, v.3, 2011.

MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. São Paulo: Vetor Editora. 2008.

MATTHEWS, M. R. *"History, Philosophy and Science Teaching*: The Present Rapprochement". Science & Education, v.1 n. 1, 11-47. Traduzido pelo PROLICEN-UFBa e publicado no Caderno Catarinense do Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MEDEIROS, A.; BEZERRA FILHO, S. *A natureza da ciência e a instrumentação para o*
Ensino de Física. Ciência & Educação, Bauru, v. 6, n. 2, p. 107–117, 2000.
MÓL, Gerson de Souza; SANTOS, Widson Luiz Pereira do. *Química para a nova geração – Química cidadã*. v. 1, Editora Nova Geração, 2011.

OKI, M. C. M.; MORADILLO, E. F. *O ensino da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência.* Ciência & Educação, v. 14, n. 1, p. 67-88, 2008.

OLIVEIRA, O.M.M.F. *Desafios para a docência em química: teoria e prática* – São Paulo: Universidade Estadual Paulista: Núcleo de Educação a Distância, 2013.

OLIVEIRA, V. B.; BORALHO, P. O.; JUNIOR, R. N. F. A. MASCARENHAS, M. A.; COSTA, D. T*abela Periódica: uma tecnologia educacional histórica* - Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 05, n.4, p. 168-186, 2015.

PENTEADO, M. M.; OLIVEIRA, A. P.; ZACHARIAS, F. S. *Tabelix - jogo da memória como recurso pedagógico para o ensino-aprendizagem sobre a tabela periódica*. Revista Ciências & Ideias, n.1, v. 2, 2010.

SANTOS, B. M. L.; MODESTO, V. L. L. M.; GUEDES, J. T. *Ensinar e aprender a Tabela Periódica: desafio a ser superado*. Reveq: Revista Vivências em Educação Química, v.2, n.1, p. 68-80, 2016.

TRASSIL, R. C. M.; CASTELLANI, A.M.; GONÇALVES, J. E.; TOLEDO, E. A. *Tabela periódica interativa: "um estímulo à compreensão"* Acta Scientiarum Maringá, v. 23, n. 6, p. 1335-1339, 2001.

UM ESTUDO SOBRE A INCORPORAÇÃO DO CÁLCULO NO ENSINO MÉDIO

Tiago Morais de Godoy
Lígia Rodrigues Bernabé Naves
André Seixas de Novais

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do conhecimento científico-tecnológico, principalmente das ciências naturais e exatas, nos exige, a cada nova geração, a apropriação, desde o nível básico, de conhecimentos que até então não faziam parte dos currículos escolares. Tanto na Física, quanto na Matemática, conhecimentos de elementos "modernos" fazem parte de nosso cotidiano, como o entendimento da transmissão sem fio, o funcionamento do processo de geração da energia nuclear, a compreensão sobre os limites de uma função para a compreensão dos fenômenos físicos, entre tantos.

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 69), os alunos concluintes desta fase devem usar a matemática para resolver problemas práticos do quotidiano e, ainda, modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento, compreendendo que a Matemática é uma ciência que se organiza via teoremas e demonstrações. Preconiza-se ainda que os alunos devam saber apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico.

Por essa abrangência, se faz necessário recorrer às perguntas que Ávila expõe sobre a inclusão de tópicos do Cálculo no Ensino Médio:

> Por que não ensinamos Cálculo na escola de segundo grau? Será que é um assunto muito difícil? Foi sempre assim no passado, ou já houve época em que o Cálculo era ensinado na escola secundária? […] É ou não conveniente introduzir o Cálculo no ensino [médio]? Por quê? Como fazer isso? (ÁVILA, 1991, p. 1).

O ensino do Cálculo no Brasil, em alguns momentos da história da educação, já esteve presente no currículo do ciclo básico. Carvalho (1996) relata que em1891, com a reforma proposta por Benjamim Constant e em 1942, no governo de Getúlio Vargas, uma abordagem introdutória sobre Cálculo esteve presente no Ensino Médio.

Desde 1961, segundo Carvalho (1996), o Cálculo não é mais ensinado nas escolas públicas, e o motivo disso muitas vezes é retratado como uma opinião muito generalista sobre as reais necessidades que levaram a tal acontecimento, como podemos observar a seguir:

> Devido algumas justificativas tais como falta de tempo para trabalhar o conteúdo, conteúdo muito difícil para o Ensino Médio, os professores acabam por não abordando em suas aulas esse tema. O Cálculo passou a fazer parte do livro didático, mas não do currículo de Ensino Médio, o que o torna então, pouco valorizado, gerando assim, deficiências na aprendizagem que acabam refletindo no ensino superior. (DOMINGUINI et al., 2011)

Obter dados históricos sobre o ensino de Cálculo, investigar os motivos que levaram à retirada do Cálculo do ciclo básico e avaliar posicionamentos e propostas sobre a inclusão deste conteúdo no ensino médio são os objetivos deste trabalho.

A justificativa para a realização deste trabalho é analisar, diante de trabalhos de referência realizados sobre a inclusão do Cálculo no Ensino Médio, a possibilidade desta incorporação levar a uma melhor contextualização do ensino e a um melhor desempenho no ensino superior na área de ciência e tecnologia. Procuramos, portanto, avaliar os argumentos favoráveis à introdução desse conteúdo na educação básica. Apresentamos alguns autores que defendem a inserção, quais são seus apontamentos e quais seriam as alternativas para essa necessidade caso ela realmente exista. Os autores apresentados não concordam em ensinar na íntegra o CDI, mas corroboram em apenas apresentar as ideias fecundas do Cálculo como alicerce dos fundamentos para o ciclo básico.

A respeito da metodologia utilizada, foi feito um levantamento bibliográfico sobre a história do cálculo no ensino médio, obtendo nomes de autores que apoiam a inclusão dos elementos de Cálculo no ensino médio. A partir desses nomes, obtivemos novas referências bibliográficas, ampliando a visão crítica sobre a pertinência desse conteúdo nas séries finais do EM.

Espera-se com este trabalho realizar uma análise sobre a importância da incorporação do cálculo no ensino médio, conseguindo-se dessa forma uma reflexão sobre autores que defendem a inclusão deste conteúdo nas séries finais do ciclo básico.

Esse trabalho está dividido conforme descrito a seguir.

Na primeira seção tratamos da história do Cálculo no ensino do Brasil, também fazemos menção sobre reformas educacionais acontecidas e sobre as novas metas que surgem com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Na segunda seção apresentamos a importância do Cálculo Diferencial e Integral (CDI) no ciclo básico nas palavras de Ávila, Spina e Rezende, mas também analisamos suas propostas de inclusão do Cálculo nessa fase do ensino.

Na terceira seção fazemos uma analise mais detalhada da proposta de Spina quanto a ser a modelagem matemática um método ativo para aprendizagem das ideias do CDI.

Por fim, deixamos nossas considerações finais e perspectivas de pesquisas futuras.

2 ANÁLISE HISTÓRICA DO CÁLCULO NO ENSINO MÉDIO

No início do século XIX, a educação no Brasil mostrava-se excludente e era diferenciada entre homens e mulheres. Durante o período do Brasil República, que aconteceu a partir de 1889, é que começamos a ter mudanças significativas na educação quanto ao quesito de inclusão social, pois até então consideravam os índios como bárbaros e os escravos negros como propriedade de seus senhores.

Segundo Gomes (2012, p. 17), a proclamação da república se deu quando 85% da população ainda era analfabeta, e neste mesmo período, Benjamin Constant foi responsável pela reforma do ensino, que primeiramente aconteceu no Rio de Janeiro, abrangendo o nível primário e secundário.

Essa reforma consistia em romper com as tradições humanistas e literárias e dar ênfase às disciplinas com enfoque científico. “A Matemática era tida como a mais importante das ciências no ideário positivista do filósofo francês Auguste Comte (1798-1857), ao qual aderiram Benjamin Constant e o grupo de militares brasileiros que liderou a proclamação da República.”, afirma Gomes (2012, p. 17).

A reforma conhecida como “Benjamim Constant” reestrutura o ensino secundário e cria a cadeira de Noções de Cálculo Infinitesimal num dos últimos anos do curso secundário. Porém, como afirma Roxo (1937 apud SPINA, 2002, pg. 220), tal estudo não tinha “nenhuma ligação com o resto do curso, onde não era desenvolvida a ideia de função, e feito de um ponto de vista excessivamente formalístico, tornou-se inútil e contraproducente.”

Assim, pela maneira como esse conteúdo era ensinado, de uma forma extremamente conceitual e sem interdisciplinaridade, em 1900, após apenas nove anos, o ensino de Cálculo foi retirado do currículo. Sobre isso, o próprio Ávila (1991) afirma: “Com essa excessiva preocupação com o rigor, o ensino de Cálculo exigiria agora um estudo detalhado dos números reais, coisa que tomaria no mínimo todo um semestre, por isto mesmo totalmente inviável”.

Neste trabalho pretendemos analisar a importância da inclusão do conteúdo de Cálculo considerando o objetivo da educação básica, sua finalidade quanto à formação da cidadania e sua importância na sequência de estudos no nível superior.

O que temos no Brasil, nos primeiros anos do período da República Velha, é um modelo de paradigma que se reflete até hoje e que não condiz com o potencial que o estudo de Cálculo poderia proporcionar na evolução de entendimento da relação do homem com o universo. Capra (1997) diz que a educação precisa ir contra esse modelo de ditadura da razão, pois fragmenta as partes que precisam ser juntadas pela humanidade.

Um segundo momento em que aparece o ensino de Cálculo foi na Reforma Capanema (1942), que perdurou até 1961. O ensino secundário naquela época foi reformulado para dois ciclos, o ginasial e o científico.

Segundo Spina (2002), nesta segunda experiência do cálculo no ensino médio, a desarticulação do CDI ainda prevalecia na apresentação deste conteúdo, mantendo a forma de abordagem rigorosa e linear.

D'Ambrosio (1999, p.7 apud SPINA, 2002) diz que: "O fato é que notava-se já, embora poucos tivessem a coragem de tornar isso explícito, que a matemática dos currículos escolares era desinteressante, obsoleta e inútil". Com isso, já se movimentava no meio dos educadores certos "murmúrios" sobre a necessidade de repensar um novo currículo que possuísse uma maior plasticidade quanto à necessidade de atender a uma demanda regional da educação.

Assim, em 1951, se deu a Portaria Ministerial nº 1045 de 14/12/1951, onde Simões Filho atende ao pedido de tornar o currículo mais adaptado. Com relação a essa mudança, temos:

> Estes programas, que contém a "matéria mínima" a ser desenvolvida no ensino secundário, não diferem substancialmente do programa anterior. Com relação à matemática os conteúdos são os mesmos, apenas distribuídos de forma diferente entre as séries. O único conteúdo não incluído, de fato, é "séries" (portaria citada pg. 33/41). (SPINA, 2002, pg. 68)

Com essa primeira iniciativa de mudança desse cenário, veio em 1961 a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), tendo como objetivo principal, o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Diante desse contexto, o ensino de Matemática sofre modificações devidas em parte à descentralização e à flexibilidade curricular permitida pela Lei de Diretrizes e Bases.

A LDB (1961) trouxe aos educadores a flexibilidade de perceber que da forma que o Cálculo era ensinado já se tardava de ser excluído do currículo, deixando assim, espaço para novas experiências pedagógicas.

Neste contexto histórico, entre 1960 e 1970, iniciou-se o Movimento da Matemática Moderna (MMM) no Brasil, caracterizado a seguir:

> O único objetivo em comum deste movimento com o "Movimento Modernizador" do início do século seria diminuir o descompasso existente entre o ensino de Matemática desenvolvido nas escolas de nível secundário e os últimos avanços científicos tecnológicos, insuflado pelo Movimento Internacional de Modernização do Ensino de Matemática, deflagrado nos Estados Unidos devido ao sucesso tecnológico inesperado dos soviéticos, com o lançamento em 1957 do foguete Sputinik. (SPINA, 2002)

Spina (2002) diz que o MMM "procurou na intuição e nas aplicações da Matemática a outras áreas do conhecimento os elementos fundamentais para a elaboração de sua proposta", tendo assim função como o conceito que poderia ser o elemento de ligação entre essas áreas.

Chegando a nossos dias atuais, temos em voga a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que traz uma proposta para reduzir as desigualdades educacionais de uma nação.

A BNCC, quanto à redução das desigualdades, diz que:

> Os alunos, por sua vez, terão garantidos o direito de aprender um conjunto essencial de conhecimentos e habilidades onde quer que estejam, de norte a sul do país. Neste sentido, parte do currículo poderá ser preenchido com assuntos locais, o que também faz da base um instrumento efetivo da preservação e valorização da cultura regional dos quatro cantos do Brasil. (http://movimentopelabase.org.br/a-base/)

Acessando o site mencionado na referência anterior, observa-se que para os três anos do Ensino Médio, não está presente nenhuma menção sobre o ensino do CDI, e quanto a relevância desse novo currículo, Renato Janine Ribeiro, ministro da Educação em 2015, nos diz:

> A base é a base. Ou, melhor dizendo: a Base Nacional Comum, prevista na Constituição para o ensino fundamental e ampliada, no Plano Nacional de Educação, para o Ensino Médio, é a base para a renovação e o aprimoramento da educação básica como um todo. E, como se tornou mais ou menos consensual que sem um forte investimento na educação básica o País não atenderá aos desafios de formação pessoal, profissional e cidadã de seus jovens, a Base Nacional Comum assume um forte sentido estratégico nas ações de todos os educadores, bem como gestores de educação, do Brasil. (http://basenacionalcomum.mec.gov.br/)

Resta-nos realmente procurar uma forma diferenciada de abordar os conceitos do CDI, pois sabe-se de sua relevância, e pelos rumos e valores que a educação e o mundo tem tomado, não cabe mais a forma conteudista e "vazia" de sentido com a qual era ensinada essa moderna ferramenta matemática.

Deve-se ter em mente que uma nova abordagem é necessária, onde se tenha uma didática contextualizada, verdadeiramente intuitiva, progressiva e capaz de atender aos novos rumos da educação.

Trataremos a seguir de autores que defendem a inclusão das principais ideias do CDI e sua importância no Ensino Médio, servindo-nos como um alicerce para compreendermos e valorizarmos a metodologia que será apresentada neste trabalho.

3 ANÁLISE COMPARATIVA SOBRE A INCLUSÃO DO CÁLCULO NO ENSINO MÉDIO

Para Geraldo Ávila (1991), incluir o Cálculo no programa de matemática é uma questão de arrumá-lo adequadamente. Ele cita que "é perfeitamente possível, em uma única aula, introduzir a noção de reta tangente a uma curva e a de derivada de uma função, como já tivemos oportunidade de fazer em palestras para professores de 2.° grau.". E para tornar significativo este conceito, ele afirma que esta introdução deve ser acompanhada de várias de suas aplicações.

Veja como Ávila descreve a relação do Cálculo com suas aplicações:

> Uma vez aprendido que a derivada é o declive da reta tangente, o aluno entenderá facilmente, com apelo à intuição geométrica, que uma função é constante se sua derivada é zero. Daí segue que funções que tenham a mesma derivada diferem por uma constante, ou seja, uma é igual à outra mais uma constante. Isso permite obter, facilmente a equação da velocidade a partir do dado de que a aceleração é constante; e também a equação horária do movimento, fazendo raciocínio análogo sobre a equação da velocidade. (ÁVILA, 1991)

Ávila (1991) reforça a importância dos exemplos quando ele diz que "outras aplicações que certamente estimularão o interesse e a curiosidade dos alunos requerem uma introdução à integral. Mas isto também pode ser feito de maneira intuitiva, sempre com ênfase nas idéias, nas técnicas e nas aplicações.".

Para Ávila (1991), "o Cálculo deve ser apresentado com um mínimo de formalismo, com apelo à intuição e aos problemas de Física e Geometria que lhe deram origem".

Diferentes autores têm apresentado propostas de como incluir os conceitos de cálculo no currículo do ensino médio.

Enquanto a proposta de Ávila para o ensino de cálculo envolve a apresentação de conceitos e de exemplos, em que as ideias do cálculo são aplicáveis, Spina apresenta uma proposta que traz a modelagem matemática como meio de instigar o uso dos conceitos do cálculo para a solução de problemas.

Spina (2002) justifica a introdução do CDI como meio de mostrar que a Matemática oferece ferramentas para solucionar problemas concretos.

Analisemos essa observação que ela faz:

> Ocorre que, como foi dito, os conceitos de Cálculo para o Ensino Médio que encontramos na literatura são trabalhados por meio de situações artificiais ou modelos pré-formulados sem origem e nem fim: a equação horária de um movimento é $s(t) = t^2$...; o consumo de energia numa cidade obedece à equação: $c(t) = 2.700.e^{-0,8t}$ etc. Mas na prática, não se tem a equação horária de um movimento ou a equação do consumo. O que se obtém, em situações reais, são tabelas de dados advindas da análise e observação da situação em estudo. (SPINA,2002)

Para Spina (2002) a modelagem seria a forma mais natural de extrair de problemas reais a ligação entre os conteúdos que são normalmente impostos de maneira estanque.

Até este momento, foram apresentados Ávila e Spina que corroboram com a inclusão do Cálculo no ciclo básico, e que veem que transmitir as ideias de aplicabilidade do Cálculo é a maneira mais condizente para se aprender este conteúdo, porém se diferem quanto ao estímulo para que isso aconteça. Para Ávila, apresentar as aplicações seria suficiente, para Spina, a modelagem, enquanto desafio concreto, seria o meio mais eficaz de tornar as coisas mais "reais" no campo das abstrações de conceitos do Cálculo.

Vamos analisar a partir de agora o matemático Rezende, pois o mesmo realizou um estudo pormenorizado quanto às origens do Cálculo, apresentando também em sua tese de doutorado toda crise de aprendizagem do CDI nas universidades e, neste mesmo trabalho, apontou que a raiz do problema é a construção epistemológica de conceitos erroneamente trabalhos da matemática no ensino fundamental, onde são "mascarados" princípios fundamentais do Cálculo em lugar de conceitos impostos e limitantes.

Rezende apresenta que, mesmo em curso superior de matemática, a necessidade de uma apresentação rigorosa das abstrações matemáticas como garantia de compreensão deve ser questionada. Veja o que ele diz sobre isto:

> O matemático-professor satisfaz seu ego matemático ao reproduzir as demonstrações dos resultados no quadro de giz. Acredita de forma alienada que, com a realização da demonstração, o significado do resultado estará garantido. Faz isso tentando convencer o aluno da verdade de seu enunciado, não percebendo que muitas vezes tal procedimento é tão desnecessário quanto inútil. (REZENDE, 2003)

Rezende traz um relato de Baldino em seu texto como um retrato dessa situação acima comentada:

> Um professor, ao terminar a demonstração de que "se uma função f possui derivada nula em todos os pontos de um intervalo aberto I então é constante em I", vê-se interpelado por um aluno que lhe faz a seguinte pergunta:
>
> *A_ "Professor, o que o senhor tá querendo mostrar é que um objeto que tem velocidade nula, não se move, e portanto, sua posição permanece constante?"*
>
> O professor depois de meditar algum tempo, responde meio desorientado:
> *P_ "Sim... é isso mesmo"*
>
> Então, o aluno dá o golpe final:
> *A_ "E precisa?"*
> (BALDINO *apud* REZENDE, 2003)

Acrescenta Hegel (apud REZENDE, 2003) que "o movimento da demonstração matemática não pertence ao conteúdo do objeto, mas é uma operação exterior à coisa".

A crítica a demonstrações que Rezende faz vem ao encontro das ideias de Ávila e Spina no que se refere ao excesso de formalismo com que o cálculo é apresentado.

Para Rezende (2003), as ideias fundamentais e imprescindíveis do Cálculo são necessárias de serem mostradas no ciclo básico como caminho de diluição das dificuldades com a matemática como um todo. Ele ainda acrescenta:

> Se a Aritmética e a Geometria provêem a Matemática de seus elementos constituintes estáticos, é apenas com o Cálculo que a variabilidade e o movimento podem ser incorporados à arquitetura do conhecimento matemático, mesmo no Ensino Médio e fundamental. Precisamos, enfim, permitir ao Cálculo desempenhar o seu papel fundamental tanto na construção e organização do conhecimento matemático quanto na formação desta nova demanda de cidadão. (REZENDE, 2003)

Segundo Rezende (2003), as dificuldades giram em torno da natureza epistemológica do ensino de Cálculo e se ater às ideias fundamentais é o caminho para diluição dessas dificuldades. Então, não faria sentido analisar a importância das formalidades conceituais que temos no CDI ao nível do ensino fundamental e médio, pois, para Rezende, as ideias é que são fundamentais para romper com os dualismos matemáticos que ele mesmo apresenta em sua tese. A saber, dualidade entre: discreto/contínuo; finito/infinito; variabilidade/permanência; local/global e sistematização/construção.

Quanto a essas ideias e suas contribuições ao aprendizado de Cálculo, Rezende (2003) nos traz que a dificuldade do aluno não é por não ter "estruturas cognitivas" e sim, "[...] porque ainda não construiu os nós e os feixes de relações de conhecimentos necessários para se estabelecer novas conexões e a incorporação de novos nós à rede já construída.". Quanto a isso, ele comenta:

> Concordando com os professores Ávila e Kline, acreditamos que a posição do professor de Cálculo deve ser muito mais ousada, deve sair da "retranca", da "posição defensável do ponto de vista lógico", e optar pela busca a todo o momento pela "transmissão de idéias", isto é, pela construção dos significados [...] (REZENDE, 2003)

Assim como Ávila, Rezende valoriza as aplicações físicas dos conceitos do Cálculo. Em seu trabalho, Rezende também inclui uma ordem cronológica de apresentação de ideias.

Na próxima seção comentaremos brevemente sobre a modelagem matemática que Spina realizou para explicitar a necessidade prática das ideias do Cálculo. Serão apresentados resultados obtidos com a aplicação de tal metodologia que servirão como base para as considerações finais desse trabalho.

4 MODELAGEM NO ENSINO DE CÁLCULO

Spina (2002), em concordância com a defesa da inclusão dos princípios do Cálculo no ciclo básico, assim como Ávila e Rezende, entre outros, pontua que a introdução dos conceitos do CDI nesta fase justifica-se para atender a dois objetivos interligados: "a) motivar o estudo de conteúdos "clássicos" do Ensino Médio tais como: funções, geometria analítica, logaritmos, trigonometria e outros; e b) mostrar que a Matemática oferece ferramentas para solucionar problemas concretos".

Segundo Spina (2002), a modelagem por ser um método ativo, o qual privilegia a participação do educando na construção de sua aprendizagem, consegue contemplar as ideias simples e fecundas que a humanidade acumulou progressivamente na matemática e ainda obter soluções pelo verdadeiro desejo de descobri-las.

Para ela:

> [...] ao experienciarmos a Modelagem Matemática em sala de aula, verificamos que esta dá oportunidade ao aluno de articular os conhecimentos matemáticos, não somente entre si, mas também com as outras áreas do saber, facilitando-lhe perceber, portanto, as relações entre o conhecimento científico e a realidade. (SPINA, 2002)

Sabemos que hoje nossos alunos precisam de uma "mola propulsora" na sala de aula, tornando o ambiente de ensino aprendizagem mais compatível com o mundo contemporâneo onde existe o acesso rápido a uma quantidade muito grande de informações. Essa mola deve ser um método em sintonia com que acontece fora do muro das escolas, pois segundo Gustavo Iochpe (apud SPINA, 2002): “o espírito crítico, a imaginação e a vontade de fazer diferente são fatores indispensáveis ao sucesso”.

Spina (2002) apresentou o ensino de noções de cálculo a partir da modelagem matemática dos alvéolos de colméias. Vários conceitos matemáticos foram exigidos e trabalhados na modelagem proposta, como conceitos de geometria e trigonometria.

Segundo Spina, quanto à participação e interesse dos estudantes, pode-se afirmar que:

> Observamos que os alunos que não se adaptam muito ao STV (Sistema Tradicional Vigente de Ensino) neste tipo de atividade se apresentaram participativos, criativos e abertos a inovações. De maneira geral a euforia e a emoção do grupo ao terminar os alvéolos foi grande. Segundo eles a atividade fora complexa mas gratificante. (SPINA, 2002)

A observação feita por Spina é de extrema importância para justificarmos que a modelagem é uma ferramenta capaz de gerar o fator motivacional necessário para ungir o conhecimento teórico ao campo cognitivo por meio de algo substancial e não-literal, como explica Ausubel. E conforme Novak, esse modo de trazer o conhecimento, traz uma sensação boa que permite adquirir novos conhecimentos na área.

Se formos comparar as propostas de introdução das ideias do Cálculo de Ávila e Rezende com a proposta de Spina, verificamos que essa impressão sobre “o novo” vivenciada na modelagem matemática, não estaria presente nas propostas Ávila e Rezende, e, de certa forma, algo importante estaria sendo negligenciado naqueles modos de ensinar.

Spina ainda faz um parecer sobre essa metodologia empregada, onde diz:

> Se prestarmos atenção ao desenvolvimento do trabalho observamos que os conteúdos abordados até o momento, não seguiram a sugestão de apresentação dos conteúdos contidos nos livros didáticos e nos programas curriculares. As idéias de coeficiente angular e equação da reta são conteúdos normalmente abordados no 3º ano do ensino médio, totalmente desvinculado de qualquer outro conteúdo visto nos anos anteriores. (SPINA, 2002)

É importante observar que na modelagem toda gama de conhecimento aparece de forma a mostrar sua importância na interpretação e resolução do problema proposto. Parafraseando Piaget, Spina (2002) diz que “[...] um ambiente que apresenta desafios,

contradições, conflitos é, consequentemente, ideal para o aparecimento das estruturas operatórias, momento em que acontece uma íntima conexão entre o método, a teoria e a observação da realidade".

O que foi trazido de mais relevante no trabalho de Spina é todo esse potencial didático que permite aos alunos fazerem algo diferente, estimulando a criatividade e dando-lhes a sensação de ter transposto uma barreira há anos imposta pela cultura "bancária" escolar, conforme apresentada por Paulo Freire.

Ainda, podemos perceber que todo conhecimento novo foi moldado a partir de um fator motivatório, longe de ser imposto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o Brasil Império o ensino vem passando por inúmeras transformações que são acompanhadas de mudanças culturais e de valores da sociedade.

Depois que as ideias do CDI deixaram de fazer parte do currículo, algumas pesquisas foram feitas sobre novas metodologias de inclusão destes conceitos e sobre a importância deste tema no ciclo básico. Analisando algumas dessas pesquisas verificamos que ainda nosso corpo docente está carregado de um "trauma" paradigmático. Essa cultura da fragmentação, conteudista, mecanicista na sua forma de ensinar, deixou-nos vazios de uma didática viva, dialógica, capaz de atender um ambiente complexo e mutável que é a educação, como citou Spina.

Nesse trabalho, depois de uma busca de autores de referência, dentro de certas limitações, percebe-se que não há perspectivas quanto à possibilidade da inserção do Cálculo no ciclo básico aqui no Brasil desde sua saída em 1961. E, claro, como não faz parte há anos do nosso currículo, temos quase nenhuma pesquisa-ação como a proposta de Spina.

Essa realidade nos mostra que há muito que se estudar e contribuir no campo da metodologia a ser empregada para transmitir as ideias fecundas do Cálculo, capaz de eliminar os dualismos matemáticos, como apresentados por Rezende.

Podemos ver que se pode cometer um grande equívoco ao achar que apenas apresentar exemplos, certas aplicações, ditas "práticas", e depois apresentar "generalizações já feitas", leva ao sucesso no processo ensino-aprendizagem. Isso já se faz em sala de aula para outros conteúdos e, conforme avaliações quanto à proficiência em matemática, não se obtém sucesso. Não se trata de dar determinado método de

resolução ou exemplos de aplicações, mas sim de, dada a aplicação, conduzir o aluno a buscar o método de resolução apropriado.

Os alunos anseiam por aulas diferentes do modelo tradicional. Daí surge essa necessidade de repensarmos nossos métodos, pois não há aprendizagem, por mais que haja não-arbitrariedade, se não houver uma "sensação boa", como relata Novak, capaz de motivar os alunos a ir adiante e aprender coisas novas.

Como podemos ver, no relato de Spina, a modelagem permite que uma "euforia" se manifestasse nos seus alunos, e, isso, certamente faz o aprendizado acontecer. Além do mais, creio que a escola deve ser um espaço para VIVER o conhecimento, um espaço que permita o diálogo, que permita a criatividade, que permita esquecer a fórmula "X", mas que não faz esquecer como reencontrá-la.

Uma sugestão para todos os futuros pesquisadores quanto a essa abordagem, é que sejam aplicadas propostas concretas com os alunos no processo ensino-aprendizagem dos conceitos primordiais do CDI. Assim, será possível deixar um legado de mudança epistemológica em todos os atores dessa trama que é o sistema educacional e não somente nos futuros estudantes das ciências exatas. É preciso repensar o processo de ensino-aprendizagem, pois, de exemplos, os livros estão abarrotados, mas de atividades investigativas a partir das quais buscamos solucionar situações-problemas que envolvam diferentes tópicos e diferentes disciplinas, estão carentes.

Deixamos aqui uma leitura a respeito do estudo que foi proposto, e, podemos concluir que há muito que se discutir, pesquisar, experimentar, analisar e a partir desse ponto, termos base suficiente para propor mudanças no sistema de ensino quanto à inclusão do Cálculo.

Como já dito indiretamente, vimos que uma possibilidade viável de inserir as ideias do CDI no ensino médio, que envolva ativamente os alunos, é a metodologia que vai favorecer ao aprendizado e ao aparecimento de um novo paradigma vivo e produtivo na educação.

Um novo paradigma é necessário para que possamos ver, além de uma melhora nos resultados de aprovação em CDI no ensino superior, uma mudança também no estigma de matéria difícil que a matemática carrega desde as séries iniciais, erroneamente arraigado na cultura popular.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, G. **O ensino de Cálculo no 2º grau.** Revista do Professor de Matemática, nº 18. Sociedade Brasileira de Matemática, 1991. Disponível em: http://www.professortiagomachado.com/blog/index.php/banco-de-provas/category/75-revista-do-professor-de-matematica. Acesso em 28 nov. 2015.

BASSETTO, C. F. e LEMES, S. S. **Proficiência em matemática:** Análise do desempenho em escolas públicas estaduais de Araraquara no SARESP. UNESP – Universidade Estadual Paulista. 2014.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação:** A Ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente. Editora Cortez, São Paulo, 20ª Edição, 1997.

CARVALHO, J. B. P. de. **O Cálculo na escola secundária:** algumas considerações históricas. Caderno Cedes. Campinas: Papirus, n. 40, p. 68-81, 1996.

DOMINGUINI, L. et al. **Limite de uma função:** Conteúdo viável para o Ensino Médio? Congresso nacional de educação matemática (CNEM). 2011

DUCLOS, R. C. **Cálculo no Segundo Grau.** Revista do Professor de Matemática, n. 20, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), 1992, p.26-30.Disponível em: http://www.professortiagomachado.com/blog/index.php/banco-de-provas/category/75-revista-do-professor-de-matematica. Acesso em 14 nov. 2015.

FERNANDES, S. S. **Metodologia da Educação Especial.** Curitiba: IBPEX, 2006.
FONSECA, M. C. F. R. **Por que ensinar Matemática.** Vol.1, nº 6, mar/abril 1995. Belo Horizonte, MG: Presença Pedagógica, 1995.

GOMES, M. L. M. **História do ensino da matemática:** uma introdução. CAED-UFMG. Belo Horizonte. 2012

GUEDES, A. G.; ASSIS, M. M.A. **Cálculo diferencial e integral no Ensino Médio:** uma análise nas escolas de Ensino Médio da cidade de Natal/RN. In: II Encontro Regional de Educação Matemática. Natal, 2009.

HAPER, B. et al. **Cuidado, Escola!** Desigualdade, domesticação e algumas saídas. 35ª edição, Editora Brasiliense S.A. São Paulo - SP, 1996.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Prova Brasil 2013.** Classificação não oficial. http://www.qedu.org.br/brasil/aprendizado. Acesso em: 17 de julho de 2016

MACHADO, N. J. **Cálculo diferencial e integral na escola básica:** Possível e necessário. Seminários de ensino de matemática (FEUSP). 1º semestre de 2008. Disponível em: www.nilsonjosemachado.net/sema20080311.pdf. Acesso em 25 Jul. 2015.

MACHADO, N. J; TEIXEIRA, J. C; DOLCE, O. et al. ***Matemática 2º Grau.*** São Paulo, Atual, 1993.

MELLO, J. C. C. B. S. de; MELLO, M. H. C. S. de; FERNANDES, A. J. S. **Mudança no ensino de Cálculo I:** Histórico e Perspectivas. Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE), 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). **Parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio:** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Vol. II. Brasília: MEC, 2006. Disponível em:http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em 05 out. 2015.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa:** Um conceito subjacente. Aprendizagem significativa. Brasília: Editora da UnB. Revisado em 2012.

NOVAK, J.D. e GOWIN, D.B. **Aprender a aprender.** Lisboa. Plátano Edições Técnicas. Tradução ao português, de Carla Valadares, do original Learning how to learn. 1996, 212p.

REZENDE, W. M. **O Ensino de Cálculo:** Dificuldade de Natureza Epistemológica. Dissertação de Doutorado na Universidade de São Paulo, 2003.

SPINA, C. O. C. **Modelagem matemática no processo ensino aprendizagem do Cálculo diferencial e integral para o Ensino Médio.** Universidade estadual paulista. Rio Claro (SP). 2002.

DESPORTO DE ORIENTAÇÃO NO ENSINO DE GEOMETRIA: UM OLHAR SOBRE OS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA

Rogério Gil Gonzaga
Lígia Rodrigues Bernabé Naves
André Seixas de Novais

1 INTRODUÇÃO

O que é o espaço? Como podemos nos localizar no espaço? Como um objeto se localiza no espaço? Como poderíamos representar um objeto tridimensional no plano?

Essas são dúvidas frequentes no decorrer dos estudos, seja de nível fundamental, médio ou superior, pois, segundo Cardoso (2012), dados de avaliações mostram que muitos estudantes possuem dificuldade nesta área do saber.

Na maioria das vezes, os alunos apresentam grandes dificuldades em compreender e se identificar no espaço. Em geral, esta dificuldade está relacionada à transposição de um objeto tridimensional para bidimensional, que exige a criação de uma imagem mental e sua representação no plano. Neste contexto, Duval (2009) destaca a relação entre representações mentais e semióticas e a relação entre imagens mentais e percepções.

> O desenvolvimento das representações mentais efetua-se como uma interiorização das representações semióticas da mesma maneira que as imagens mentais são uma interiorização das percepções (DUVAL, 2009,p. 17).

O termo **registro de representação semiótica** é usado para indicar diferentes tipos de representação como, por exemplo, língua natural, escrita algébrica, tabelas, gráficos cartesianos e figuras.

As atividades relacionadas à geometria espacial, onde são trabalhadas as representações dos alunos, contribuem para solucionar os problemas da aprendizagem em geometria, pois "as atividades devem levar os alunos a formar imagens, representá-las no papel ou na tela do computador e transferi-las para encaminhar as estratégias de solução de problemas" (Viana, 2014, p. 380).

O desporto Orientação possui grande potencial no desenvolvimento da visualização espacial e da construção das imagens mentais dos objetos que nos circundam e dos trajetos que percorremos. Acrescenta-se ainda que o referido desporto consegue colocar o estudante em contato com conceitos teóricos que muitas vezes são

apresentados descontextualizados. Um exemplo disso é o contato com uma aplicação prática do conceito de curvas de nível, pois

> [...] a forma do terreno é uma das características mais importantes num Mapa de Orientação, onde a utilização de curvas de nível é essencial para a representação de uma imagem tridimensional do terreno (a sua forma e variação em altitude) (AIRES et al, 2011, p. 20).

Ao analisar os mapas topográficos, o praticante necessita associar as representações existentes com as imagens reais, que são tridimensionais. Dessa forma, utiliza-se de representações semióticas na construção de representações mentais.

Uma maneira de levar os estudantes a criarem representações mentais da interpretação do espaço para a compreensão geométrica e para a abstração dos objetos matemáticos é propor que eles elaborem o croqui do trajeto de suas residências até a escola, possibilitando recorrerem a seus conhecimentos prévios. De acordo com SILVA e VERBICARO:

> O croqui é uma representação de cunho cartográfico, embora não necessite de escala e nem de referência formal (coordenadas geográficas). Ou seja, é um tipo de mapa cognitivo ou mental que é confeccionado sem uma convenção regulamentada por órgão oficial, e que depende da percepção que seu elaborador tem do meio que o circunda, por isto não possui rigores científicos para sua concepção (DA SILVA e VERBICARO, p. 3, 2016)

Deve-se, ainda, considerar que questões relacionadas a se orientar no espaço onde estamos inseridos são de suma importância para nossos deslocamentos cotidianos ou eventuais, pois realizamos constantemente mapas mentais, nos quais nos ancoramos em pontos de referência e a partir dos quais conseguimos definir ou representar o trajeto percorrido. Ainda relacionado ao croqui temos: “Associado ao croqui há o mapa mental, que é a imagem do espaço que nós fazemos apenas mentalmente, memorizando os elementos de valor pessoal ou de acordo com nosso nível intelectual.” (SIMIELLI 1999, p. 107, apud PISSINATI e ARCHELA, 2007, p. 190).

O processo de construção de um mapa mental e produção de um croqui ilustra uma atividade matemática de representação de objetos tridimensionais no plano, a qual está intrinsecamente ligada aos estudos da cartografia. A produção de mapas exige transformações do espaço em R^3 para o plano do R^2, além da orientação das direções na superfície referenciada. Neste sentido, pode-se considerar que o mapa topográfico é um

instrumento útil no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Sua leitura e interpretação auxiliam os diversos tipos de estudo, pois o mapa possibilita o acesso a uma planificação já construída do espaço tridimensional, permitindo o exercício constante da relação entre o espaço que nos circunda e a projeção bidimensional.

> O mapa é uma representação da superfície da Terra, conservando com ela, relações matematicamente definidas de redução, localização e de projeção no plano, ou seja, o mapa é a representação gráfica de uma área ou de toda a superfície terrestre sobre uma superfície plana e reduzida. É a representação bidimensional - que considera apenas a largura e o comprimento - de elementos tridimensionais - que possuem largura, comprimento e altura. (ALMEIDA, 2003, p. 13, apud PISSINATI e ARCHELA, 2007, p. 175).

Baseados na teoria de representação semiótica de Raymond Duval, é possível apresentar o desporto Orientação como atividade pedagógica na contextualização e interdisciplinaridade dos tópicos de Geometria.

O desempenho de alguns estudantes nos conteúdos de geometria, no ensino básico, pode não ser satisfatório, sobretudo no que se refere aos conceitos e procedimentos relacionados à geometria espacial. Constantemente estamos em contato com a aplicabilidade de conceitos relacionados às formas dos materiais que nos circundam, por exemplo, quando alocamos objetos em um determinado móvel, quando alocamos móveis em um determinado espaço e quando nos deslocamos e percorremos determinado trajeto. Para tanto, o pensamento e o raciocínio espacial envolvem uma série de processos cognitivos nos quais representações mentais de objetos e a ligação com as suas transformações dimensionais são construídas à medida que vivenciamos tais experiências.

Neste sentido o trabalho de pesquisa é justificável uma vez que o tema é de grande discussão entre a comunidade de educação matemática, e a má compreensão, as dificuldades e fracassos dos alunos na visualização, interpretação e representação dos objetos matemáticos podem estar associados a dificuldades de relacionar as representações planas, apresentadas em desenhos, mapas ou na tela do computador, com os objetos que as originaram.

O objetivo geral desta pesquisa é estudar como o desporto Orientação pode contribuir para minimizar as dificuldades dos estudantes referentes à identificação do objeto matemático.

Com a pesquisa supracitada, espera-se atender aos seguintes objetivos específicos:

1. Apresentar aos alunos e professores do Ensino Médio a possibilidade de inserção do desporto Orientação como atividade interdisciplinar para o ensino de Geometria;

2. Tornar os alunos capazes de analisar o significado das curvas de nível dos mapas topográficos relacionando teoria e prática;

3. Propor atividade em sala de aula que possibilite trabalhar a representação cartográfica e as projeções dos objetos tridimensionais no plano;

4. Propor uma maneira de articular os conceitos de geometria plana e espacial com os conceitos de representação semiótica existentes nos mapas de orientação;

5. Avaliar como as atividades do desporto de Orientação podem contribuir para compreensão dos diversos registros de representação semiótica no ensino da geometria;

6. Contribuir com material de pesquisa específico sobre representação semiótica para professores e alunos.

Esse trabalho está dividido conforme descrito a seguir.

Na primeira seção apresentamos brevemente o desporto Orientação, abordamos seu histórico e sua abrangência no Brasil e no mundo, bem como sua relação com o processo ensino aprendizagem.

Na segunda seção apresentamos aspectos importantes da teoria de registros de representação semiótica de Raymond Duval que constribuirão para construção e análise dos registros no desporto Orientação.

Na terceira seção procuramos analisar a importância do desporto de Orientação no processo de ensino aprendizagem de geometria, tendo como ferramentas os registros de representação semiótica.

Por fim, apresentamos uma proposta didática de atividade do desporto de orientação em turmas de terceiro ano do ensino médio.

2 DESPORTO ORIENTAÇÃO

A orientação está presente em nosso cotidiano mesmo sem nos apercebemos desta prática. Podemos afirmar que os povos, desde os tempos antigos, em busca de

sobrevivência e refúgio, já necessitavam de se orientar e se localizar espacialmente, e a prática da orientação acontecia intuitivamente.

No entanto, a necessidade de conhecer e desbravar outros lugares fez com que novos conhecimentos fossem adquiridos. Assim, com a criação dos mapas e a invenção e aperfeiçoamento da bússola, foram possíveis deslocamentos e navegações mais precisas. Hoje, possuímos uma informação detalhada sobre os mais variados lugares da superfície terrestre através de tecnologias como o GPS, entre outros.

De acordo com Pasini (2004), o desporto Orientação se origina na segunda metade do século XIX, na Suécia, pois os militares o usaram como instrumento de aprendizado do espaço geográfico. Anos depois, o desporto chega ao Brasil, segundo DA SILVA:

> De acordo com a Confederação Brasileira de Orientação (CBO) um grupo de militares brasileiros participou como observador no ano de 1970 de competições de orientação do International Military Sports Council (Conselho Internacional de Esportes Militares). (DA SILVA, 2010, p. 4)

Embora o desporto orientação não seja amplamente conhecido no Brasil, existem milhares de praticantes, entre eles militares e civis.

Mas o que é o desporto Orientação? Dentre algumas das definições já feitas, algumas foram destacadas por SCHERMA:

> Para Mc Neill, et al. (2006, p. 6), a Orientação é um desporto de navegação onde se utiliza um mapa detalhado para a ocasião. Segundo Pasini (2004, p. 8), a Orientação é uma caça ao tesouro. Os piratas tinham mapas que indicavam onde se encontrava o baú escondido. De acordo com Paz (2003), o desporto Orientação consiste em trilhar um terreno desconhecido passando por pontos de controle (PC´s), com auxílio de um **mapa** codificado e uma **bússola**. (SCHERMA, 2010, p.53 e 54, grifo nosso)

Neste sentido pode se levar a pensar que a orientação é apenas uma modalidade desportiva, entretanto ela pode ser muito útil e servir de apoio no processo ensino aprendizagem ao trabalhar na prática conceitos teóricos e ao proporcionar a interdisciplinaridade. Cabe ressaltar que neste viés de educação a Suécia foi o primeiro país a incluir a Orientação nos currículos escolares, em 1935, seguida dos países da Europa Nórdica e Grã-Bretanha, que também influenciaram a França, Alemanha, Áustria, Itália, Portugal e Espanha. No Brasil, segundo Hartmann (2014), após a

organização dos primeiros clubes, o desporto foi introduzido no currículo do curso de Educação Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

Diante da abrangência do desporto, a CBO dividiu a modalidade em quatro vertentes: competitiva, ambiental, pedagógica e turística. Entretanto, a vertente pedagógica é a de nosso interesse, pois coloca o desporto em prol do aluno, corroborando na qualidade do ensino, na motivação e na formação de um cidadão para pleno exercício de cidadania. No tocante às inteligências desenvolvidas, segundo Soares (2011), cabe ressaltar que a inteligência lógico–matemática é constantemente trabalhada e a inteligência espacial também se destaca por ser a capacidade de associação de objetos bidimensionais e tridimensionais.

Portanto para realizar o desporto Orientação necessitamos de um mapa e uma bússola, onde um mapa de Orientação é a representação gráfica, em escala, com detalhes e cores, de todo o terreno pelo qual será percorrido um determinado trajeto. Segundo Sherma (2010), desfrutar da prática do desporto Orientação, como método de ensino, possibilita enfocar as noções de percepção, representação, localização e orientação espacial, além de estimular a ler e interpretar o mapa.

Finalmente, o desporto Orientação pode vir corroborar para o ensino da matemática e em especial da geometria, visto que o praticante, ao realizar um percurso de orientação, experimenta e interage com o mapa. Esta atividade pode ser encarada como um mecanismo que descreve e interage com o espaço em que vivemos, além de melhorar nosso desempenho na visualização das figuras planas e espaciais.

3 **A TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA**

Baseado nos estudos sobre semiótica de Peirce e Saussure, o filósofo e psicólogo francês, Raymond Duval, traz a noção de registros de representação semiótica para a aprendizagem matemática.

Para Duval uma escrita, uma notação, um símbolo, assim como os traçados e figuras representam objetos matemáticos, no entanto, estes objetos são muitas das vezes abstratos e para interpretá-los e entendê-los precisamos fazer uso de sua representação. Os registros de representação semiótica proporcionam acesso aos objetos representados. Neste sentido, os objetos não devem ser confundidos com suas representações, logo, diferir entre o objeto e sua representação é de suma importância. Para o autor: "[...] a originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois

registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo o momento de registro de representação" (DUVAL, 2003, p. 14).

As representações semióticas não são somente necessárias para fins de comunicação, elas são igualmente essenciais à atividade cognitiva do pensamento, elas desempenham um papel primordial no desenvolvimento das representações mentais, na realização de diferentes funções cognitivas e na produção de conhecimentos.

Duval ressalta que é chamada **semiose** a apreensão ou a produção de uma representação semiótica, e que é chamada **noesis** a apreensão conceitual de um objeto. Segundo Moretti (2012, p 270) pode-se afirmar que a **noesis** é inseparável da **semiose**.

Sendo assim, evidencia-se a importância do uso das representações semióticas no processo de estudo dos objetos matemáticos, pois:

> [...] diferentemente dos outros domínios do conhecimento científico, os objetos matemáticos não são jamais acessíveis perceptivelmente ou microscopicamente (microscópio, telescópio, aparelhos de medida, etc.). O acesso aos objetos passa necessariamente por representação semiótica. Além do que, isso explica por que a evolução dos conhecimentos matemáticos conduziu ao desenvolvimento e à diversificação de registros de representação. (DUVAL, 2005, p.21)

Por fim, Duval (2005) afirma que "existem vários registros de um mesmo objeto, onde o reconhecimento e a articulação desses diversos registros é a chave para a compreensão e entendimento em matemática" (p.31), logo se faz necessário propormos atividades no ensino que permitam aos alunos fazer uso das diversas representações dos objetos matemáticos.

4 A IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE E LUDICIDADE NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

Uma das dificuldades enfrentadas por muitos alunos nos anos finais do Ensino Médio ou mesmo por aqueles que já o concluíram é a questão da representação gráfica, bem como a orientação e a visualização espacial. Os métodos adotados pelo sistema de ensino podem estar relacionados a essas dificuldades supracitadas.

Outro fator, que pode estar relacionado às dificuldades apresentadas pelos alunos, já descrito por alguns autores, é o fato de que os adolescentes do mundo contemporâneo estão imersos numa realidade de processamento rápido de uma gama de

informações, de forma que para eles as aulas se tornam repetitivas, entediantes e sem sentido. É neste contexto que o desporto de Orientação vem corroborar para minimizar esses entraves, pois para HARTMANN:

> O desporto Orientação tem como objetivo encontrar um determinado local no terreno, o mais breve possível, com a ajuda de mapas e bússolas. Ele busca desenvolver no atleta autoconfiança, curiosidade, capacidade de tomar decisões oportunas e escolher a melhor forma de chegar a um determinado ponto, utilizando conhecimentos de diversas áreas. [...] Outro aspecto relevante a ser considerado é a **imersão do aluno em ambiente diferente dos tradicionais bancos escolares**, possibilitando o íntimo contato com a natureza ou com uma área desconhecida. (HARTMANN, 2014, pag 2, grifo nosso).

Já para Dornelles:

> A prática do desporto orientação **consiste em identificar o problema, buscar a melhor solução e agir.** Isto exercita a memorização de forma inconsciente. O referido esporte exige a fixação contínua do raciocínio, produzindo efeitos psicossomáticos que melhoram a performance cerebral de forma gradativa, ocasionada inclusive pela maior oxigenação do cérebro no momento de intensa movimentação corporal. Soma-se ao fato, que no momento esportivo e lúdico a mente está "aberta", obtendo maiores benefícios bio-psico-sociais. (DORNELLES, 2007, p. 34, apud HARTMANN, P.27, 2014, grifo nosso).

Além da ludicidade existente no desporto, há outras possibilidades de estudos e ligação com diversas áreas de conhecimento, dentre as quais podemos citar a geografia, história, física, meio ambiente, educação física, entre outras, e principalmente a matemática, a qual é foco desta pesquisa. Os jogos são destacados também no PDE (Plano de Desenvolvimento Educacional) do Ministério da Educação:

> Os jogos têm suas particularidades. Além do aspecto lúdico, o jogo pode servir de conteúdo, possibilitando que o professor discuta a flexibilidade de regras e a sua organização. Os jogos podem ser conteúdos elaborados, que conforme a cultura seja trabalhado as suas regras, autonomia, flexibilidade, desempenho, dependendo dos desafios estabelecidos. (PDE, 2013, p. 5).

Nessas atividades pode ser verificada a questão da interdisciplinaridade e sua inserção no ensino, o que garante uma progressão das formas de como o professor deve fazer para que o conhecimento tenha sentido para os alunos. Assim, a

interdisciplinaridade apresenta-se, neste caso, como articuladora entre o conhecimento matemático, outras disciplinas e a realidade vivenciada pelos alunos, vindo assim a exemplificar o que consta nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

> O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do quotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida. [...] O trabalho de representar as diferentes figuras planas e espaciais, presentes na natureza ou imaginadas, deve ser aprofundado e sistematizado nesta etapa de escolarização. (OCEM, 2006, p. 75).

Com as atividades de leitura e interpretação do mapa topográfico, do uso da bússola e a relação com o espaço, é possível atingir o propósito do ensino da matemática, cujo "objetivo é contribuir para o desenvolvimento geral de suas capacidades de raciocínio, de análise e de visualização" (DUVAL, 2009).

5 PROPOSTA DE APLICAÇÃO DIDÁTICA DE ATIVIDADE DO DESPORTO DE ORIENTAÇÃO

Numa primeira etapa da proposta de atividade, serão realizadas inicialmente pesquisas bibliográficas, as quais fornecerão subsídios para ancoragem e desenvolvimento do projeto, pois para Marconi e Lakatos, "a pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes com o tema" (MARCONI e LAKATOS, p. 158).

Para uma segunda etapa propomos a realização de uma pesquisa de campo de cunho qualitativo em uma turma de 3º ano de ensino médio. Nesta fase deverão ser realizadas as atividades introdutórias ou de reconhecimento, através de questionários, formulários e testes de conhecimentos, os quais visam identificar, dentre outros aspectos, os conhecimentos prévios que os alunos possuem sobre geometria plana e espacial, a cartografia e o desporto Orientação.

Para que isso ocorra deverão ser realizadas atividades práticas e teóricas, sendo duas vertentes, uma recreativa e outra pedagógica, as quais guiarão a pesquisa, para isso poderão ser usadas as aulas de educação física e matemática. A iniciação ao desporto

de Orientação poderá ser feito através de oficinas práticas e teóricas, estas poderão ocorrer nas aulas de educação física com as seguintes atividades:

- Atividade 1) Palestra sobre o que é desporto Orientação, procedimentos para aferir o passo duplo e reconhecimento da escala do mapa;

- Atividade 2) Contato com a bússola e identificar suas partes, reconhecer o ângulo azimute, determinar o ângulo azimute de um ponto, determinar a direção do ângulo azimute, seguir um azimute, determinar direções e distâncias entre dois pontos, executar uma pista básica de azimute e distância;

- Atividade 3) Reconhecer o relevo e identificar o que é uma curva de nível.

- Atividade 4) Contato com mapa de orientação, identificar os símbolos dos mapas, suas escalas, estudo de croqui, mapa urbano, cartas topográficas e orientar o mapa ao mudar a direção usando a bússola;

- Atividade 5) Participar do percurso inicial de orientação;

-Atividade 6) Participar do percurso final de orientação, esta atividade permitirá aos alunos conhecer e participar de forma lúdica de uma pista de orientação, utilizando uma carta topográfica do espaço escolar ou outro espaço disponível.

Nas aulas de matemática deverão ser realizadas as atividades que fazem a ligação entre o desporto e os conceitos matemáticos, da seguinte forma:

- Atividade 1) Estudos sobre ponto, reta, plano, sistema cartesiano;
- Atividade 2) Estudos sobre ponto, reta, plano, projeções;
- Atividade 3) Estudos sobre curvas no plano, curvas de nível, suas projeções no plano, suas aplicações e análise de cartas topográficas. Neste tópico poderá ser usada a massa de modelar para a construção de um relevo, onde é possível desenhar suas curvas de nível e seu perfil topográfico, seu estudo pode esclarecer as características dos acidentes do relevo de um terreno e sua relação com os conteúdos matemáticos, verificar-se-á também a relação existente entre os conceitos de representação mental dos objetos e a representação semiótica;
- Atividade 4) Estudos sobre geometria analítica, ponto e reta;

E por fim deverão ser realizadas atividades para verificação da aprendizagem, fazendo a ligação entre o desporto e os conteúdos matemáticos, a luz da Teoria da Representação Semiótica.

A finalidade destas atividades é que os alunos consigam reconhecer o mesmo objeto matemático através de diversos sistemas de representação semiótica. Espera-se

também que este trabalho sirva de fonte de pesquisa para professores no sentido de aprimoramento e qualificação.

6 REFERÊNCIAS

AIRES, A., QUINTA-NOVA, L., SANTOS, L., PIRES, N., COSTA, R., FERREIRA, R. Orientação: Desporto com pés e cabeça. Federação Portuguesa de orientação – FPO, 2011.

ARCHELA, R.S. e PISSINATI, M.C., Fundamentos da alfabetização cartográfica no ensino de geografia, Universidade Estadual de Londrina, Geografia - v. 16, n. 1, jan./jun. 2007.

CARDOSO, F.C. O ensino da geometria e os registros de representação sob um enfoque epistemológico. IX ANPED Sul, Unijuí, 2012.

DA SILVA, C. N. e VERBICARO, C. O mapeamento participativo como metodologia de análise do território. Scientia Plena, v. 12, n. 6, 2016.

DRIGO, M. O. Resenha do livro "Imagem: cognição, semiótica, mídia", de Lucia Santaella e Winfried Nöth , UNISO-SP.

DUVAL, R. Semiósis e Pensamento Humano Registros semióticos e aprendizagens intelectuais- Tradutores- Lênio Fernandes Levy e Maria Rosâni Abreu da Silveira- São Paulo. Livraria da Física, 2009.

DUVAL, R. Registros de Representação Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. IN: Machado, Silvia Dias Alcântara (org.). Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica- Campinas, São Paulo. Papirus, pp. 11- 33. 2010.

HARTMANN, A. O desporto orientação como ferramenta para o ensino da matemática. Tese Mestrado Profissional em Matemática. Universidade de Brasília Instituto de Ciências Exatas. Brasília, 2014.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil), Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Orientações curriculares para o ensino médio - volume 2, Secretaria de Educação Básica. – Brasília, 2006. 135 p.
Plano de Desenvolvimento Educacional - PDE - Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE – 2013. Disponível em http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo.

SCHERMA, Elka Paccelli. Corrida de orientação: uma proposta metodológica para o ensino da Geografia e da Cartografia. 2010. 201 f. Tese (doutorado) - Universidade

Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/104313.

OS GAMES E O ENSINO DE CINEMÁTICA

Marcus Vinícius Andrade
Paulo Victor Santos Souza

1 INTRODUÇÃO

A distância entre a realidade cotidiana e o que é ensinado nas escolas é gritante e salta aos olhos, em particular, em física (PIETROCOLA, 2005; SOUZA, 2011; SOUZA, 2012). Neste trabalho, direcionamos nossa atenção à cinemática. Paulatinamente, a cinemática tem ocupado um lugar cada vez mais discreto no currículo de física no ensino médio. A desilusão de professores e alunos com a cinemática se deve, pelo menos em parte, à forma como seus conceitos são comumente trabalhados: distantes da realidade e exageradamente matematizados (SANTOS, 2011). De fato, a distância da realidade e os excessos matemáticos têm prejudicado o desenvolvimento da capacidade de raciocínio dos alunos e contribuído para formação de uma imagem errônea da física, a saber, de que esta é um acúmulo de fórmulas a serem decoradas mnemonicamente e aplicadas em situações evidentemente artificiais. Tal distanciamento antagoniza com importância histórica que o estudo dos movimentos teve para a construção das ciências naturais: a cinemática é o germe da física, como a própria história da ciência testifica. Além disso, a cinemática é particularmente importante na caracterização do papel da linguagem matemática no desenvolvimento e estudo das ciências físicas, como apontado, por exemplo, por Gaspar (1994). Com estas ideias em mente, apresentamos uma discussão das potencialidades dos jogos de vídeo game como ferramenta didática para o ensino de física, em particular, de cinemática. De fato, o uso de *games* como ferramentas de ensino é amplamente discutido na literatura (PRICE, 2008; HONEY, 2011; MELLO, 2011; MOHANTY, 2011; BEATTY, 2012; PITTMAN, 2013; STUDART, 2015).

Este texto está organizado da seguinte maneira: inicialmente, apresentamos um breve histórico da evolução dos *games* de futebol e da relação desta evolução com a física. Em seguida, discutimos como um game de futebol recente pode ser utilizado como ferramenta didática para o estudo da cinemática. Em particular, são apresentados os procedimentos que podem ser realizados para medição de tempos e distâncias no *game*, e para a estimativa da velocidade e da aceleração no jogo. Finalmente, apresentamos alguns comentários finais pertinentes.

2 OS JOGOS DE FUTEBOL E O ENSINO DE CINEMÁTICA

Esta seção é dedicada à descrição da evolução dos games de futebol. Não é de hoje que os games de futebol “mexem com a cabeça” de crianças, adolescentes e adultos. A popularidade dos jogos de futebol virtual cresce a cada ano com campeonatos competitivos e premiações em dinheiro. No último campeonato mundial de Pro Evolution Soccer 2016®, por exemplo, o vencedor recebeu um prêmio equivalente a R$ 60.000,00.

Na década de 1970, o primeiro jogo de futebol de vídeo game lançado foi o *Soccer*®. O jogo foi lançado para fliperama e tinha apenas dois bastões que permitiam o controle de dois jogadores; para variar a direção e velocidade dos chutes bastava tocar a bola em diferentes partes dos bastões. Contudo, a física observada neste jogo é bem distante da realidade uma vez que a bola ganha velocidade à medida que vai sendo rebatida vez após vez pelos bastões.Em 1977 surgiu o *Telejogo*®, da *Philco*®, com três jogadores. Nele, era possível controlar dois jogadores de linha e um goleiro, lembrando uma partida de totó.

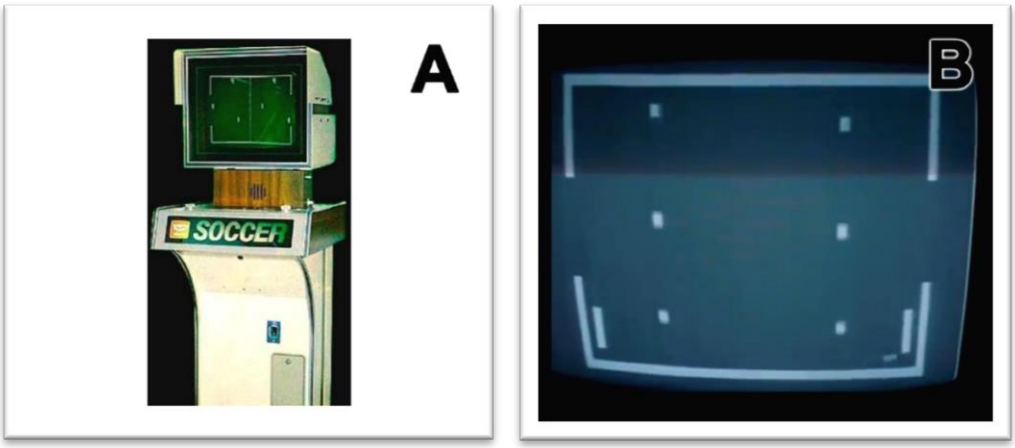


Figura 01: *Representações dos jogos (a) Soccer® (1970) e (b) Telejogo® (1977)*

O *Nasl Soccer*®, da *Mattel*®, surgiu em 1979 como o primeiro jogo eletrônico de futebol para consoles. O ponto de vista isométrico e o campo delimitado por linhas (área, grande área, centro do campo) apareceriam em quase todos os *games* de futebol nos anos seguintes. Neste jogo, a bola se move com velocidade constante, independente da

forma como o passe é realizado, o que é uma evidência do ainda enorme distanciamento entre e jogo e a realidade.

Em 1995, o *Actua Soccer*® desenvolvido para computadores, foi o primeiro a introduzir o conceito de escolha de câmeras. Com este advento, observou-se um grande salto na jogabilidade e na reprodução simulada da realidade física.

No início dos anos 2000, a *Konami*® introduziu o revolucionário *Pro Evolution Soccer (PES)*®. Presente até os dias atuais, o jogo seguiu uma linha diferente de seus predecessores, pois se aproxima de uma simulação que traz ao jogador uma experiência mais fidedigna à realidade. Era possível perceber a presença de dificuldades e particularidades que podem ser vistas em partidas de futebol reais. Contudo, mesmo com estas inovações, a velocidade e trajetória da bola observadas no jogo permaneceram irreais.

Figura 02: *Representações dos jogos (a) Actua Soccer® (1995) e (b) Pro Evolution Soccer® (2000).*

Em 2014, apareceu finalmente o *game* de futebol *FIFA 14*®. Tratou-se de um novo divisor de águas nos *games* de futebol, pelo menos no que tange à adequação da simulação à realidade física, pois finalmente a força de arrasto foi incorporada adequadamente ao modelo e a trajetória da bola tornou-se muito próxima da real. Um caminho similar foi seguido pelas versões atuais do *Pro Evolution Soccer*®. Desta forma, ambos podem ser considerados simulações muito próximas da realidade e por isso, são adequadas para nossos propósitos, a saber, de utilizar o jogo como ferramenta

didática (até o presente momento, apenas o jogo PES 2016® foi utilizado como ferramenta didática.).

Em seguida, apresentamos como pode-se medir o tempo e as distâncias no jogo, além de calcular as velocidades média e instantânea da bola e estimar a aceleração da mesma, o que ilustra as potencialidades do uso de jogos de videogame como ferramenta didática. Ademais, acreditamos que o uso deste tipo de ferramenta possa subsidiar o professor e permitir que uma abordagem conceitualmente mais profunda e diversificada do tema possa ser realizada.

3 MEDINDO OS TEMPOS NO JOGO DE FUTEBOL VIRTUAL

Pode-se medir o tempo diretamente no jogo aferindo o cronômetro do jogo, como mostra a figura 3. Quando a medição do cronômetro da partida ficar impossibilitada, medições de tempo podem ser realizadas por meio da produção e análise de um vídeo da partida com softwares de edições de vídeos (*Movie Maker*®, *Tracker*®, *VirtualDub*®, *VideoPad*®). Em seguida, é preciso comparar o tempo no jogo virtual com o tempo real. Neste caso, utiliza-se uma regra de três simples com base no fato de uma partida real durar 90 minutos e de uma partida no jogo durar 5 ou 10 minutos. No desenvolvimento desta pesquisa, as partidas virtuais duraram 5 minutos. Concordemente, cada minuto no jogo corresponde a 18 minutos na realidade. Acreditamos que esta é uma excelente oportunidade de revisar diversos procedimentos matemáticos de importância como, por exemplo, as regras da proporção.

Figura 03: *Circulado de vermelho, no alto da figura, o tempo de Jogo (cronômetro)*

4 MEDINDO AS DISTÂNCIAS NO JOGO DE FUTEBOL VIRTUAL

Pode-se medir as distâncias no jogo diretamente analisando as imagens do jogo com o auxílio de qualquer software de edição de imagens. No desenvolvimento desta pesquisa, utilizamos o software *Adobe Photoshop*®, embora seja possível realizar o mesmo com qualquer outro software de edição de imagens. A unidade utilizada por nós para medir as distâncias foi a distância de abertura de pernas dos jogadores, como mostra a figura 4a. Na figura 4b, utilizamos uma corda desenhada no software de edição. A unidade da corda, que nos serve de régua é a abertura de pernas dos jogadores (denominamos esta unidade de "perna"). Como antes, é preciso comparar as distâncias no jogo com as distâncias reais. A abertura de pernas usada neste caso foi 0,55 metros, valor obtido a partir das dimensões usuais do corpo humano (consideramos que a abertura de perna de um humano não deve ser maior do que a largura de seus ombros para que ele fique confortável. Assim, consideramos que 0,55 metros é um valor médio razoável para nossos propósitos). Nesta unidade, o campo de futebol virtual possui comprimento (linha lateral) de 156 pernas (85,8 metros) e largura (linha de meta) de 93 pernas (51,15 metros), valores estes compatíveis com as dimensões do campo de futebol real, cujo comprimento (linha lateral) varia entre 90 metros (mínima) e 120 metros (máxima) e cuja largura (linha de meta) varia entre 45 metros (mínima) e 90 metros (máxima). (IPEM, 2011)

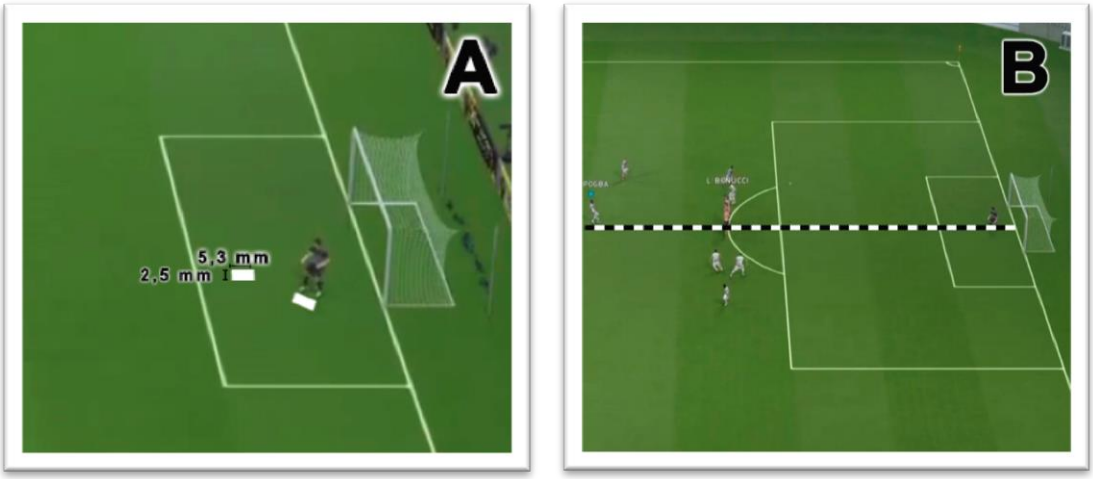


Figura 04: *(a) Unidade utilizada nas medições de distância, a abertura de pernas do goleiro e (b) exemplo de corda utilizada na medição das distâncias.*

5 CALCULANDO VELOCIDADE MÉDIA

Depois de realizadas medições diretas de distância e tempo no jogo, é possível facilmente calcular a velocidade média da bola no jogo. Por exemplo, ao analisarmos um lance típico do jogo, um chute a gol, a distância entre o ponto de partida da bola e a linha do gol medida foi de 43 pernas, ou seja, 23,65 metros. A bola viajou dos pés do jogador que a chutou até a linha do gol em 1,03 segundo no tempo real (neste caso, o chute analisado foi realizado na opção de treino do jogo. Nesta opção, não há cronômetro e a medição do tempo foi realizada utilizando o software VideoPad®. Um vídeo da partida foi gerado e, em seguida, o mesmo foi analisado usando o software VideoPad®.). Esta velocidade corresponde à velocidade média aproximada de 23m/s. Trata-se, evidentemente, de um valor consonante com os valores dos chutes medidos diretamente no futebol real, pois pelo que se sabe, o chute mais veloz já realizado foi por Francisco Javier Galan Marin em 2001. Neste caso, a bola alcançou uma velocidade de 129 km/h, segundo livro dos recordes (GLENDAY, 2008). Notavelmente, o inteiro procedimento de estimativa da velocidade média pode ser realizado em poucos minutos pelos próprios alunos, o que enfatiza o seu valor e as potencialidades da abordagem. De fato, a realização do procedimento de estimativa atribui um significado funcional à conhecida fórmula matemática que define a velocidade média.

6 CALCULANDO VELOCIDADE INSTANTÂNEA

É possível também calcular a velocidade instantânea no jogo. Neste caso, produzimos um vídeo do jogo usando o aplicativo do *Youtube*® para PS4. Em seguida, usamos o software *VideoPad*® para acessar o vídeo frame a frame. Neste caso, tomamos dois frames seguidos e aplicamos a corda já utilizada anteriormente como régua para medir a distância percorrida pela bola entre um frame e outro. O intervalo de tempo segue diretamente do software *VirtualDub*®. Na verdade, a precisão do procedimento depende exclusivamente da precisão do software utilizado, o que em geral pode ser modificada. Procedimentos similares já foram utilizados com o mesmo intuito na literatura (SOUZA, 2012; SOUZA, 2013b). Este procedimento permite discutir o conceito de velocidade instantânea de uma forma razoavelmente rigorosa conceitualmente, uma vez que o conceito de velocidade instantânea é construído por meio de ações concretas, ao

invés de definido. Além disso, o contexto do aprendizado é comum a maior parte dos jovens e é subtraído da realidade vivida e observada por eles.

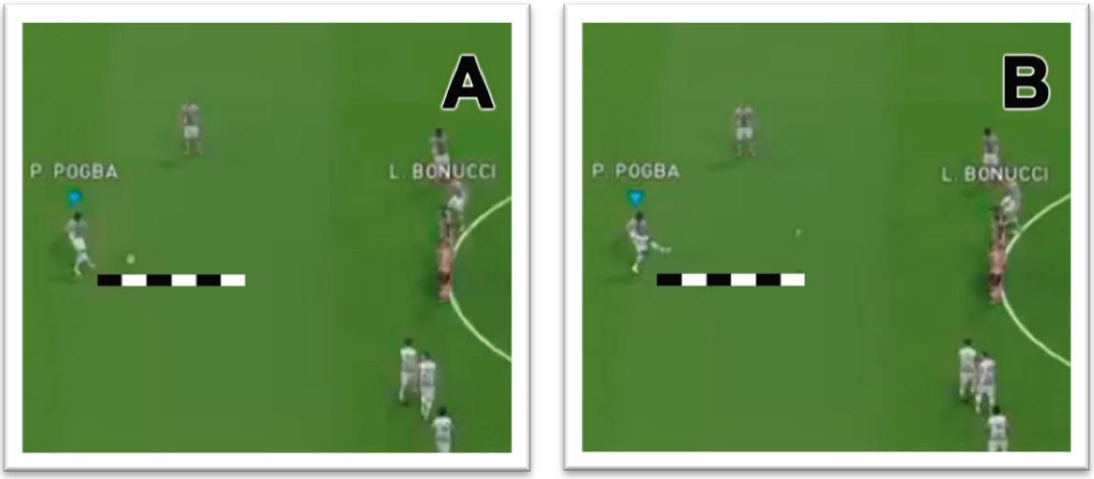


Figura 05: *(a) Tempo de 0,482 milésimos de segundo real no primeiro frame, e (b) Tempo de 0,587 milésimos de segundo real no segundo. Com frames seguidos é possível medir a diferença entre as cordas com a nossa unidade "Pernas"*

7 CALCULANDO ACELERAÇÃO MÉDIA

Dotados da capacidade de estimar a velocidade instantânea, basta calcular duas velocidades instantâneas em instantes diferentes, tomar a diferença e dividir pelo intervalo de tempo entre os instantes de um modo análogo ao proposto na referência (SOUZA, 2013a). Cabe ressaltar que, neste caso, realiza-se uma aproximação por supor que a aceleração é constante (Isso não é verdade de acordo com os próprios responsáveis pelo jogo que argumentam que a força de arrasto foi incorporada à simulação na última versão do jogo). A aproximação é tão melhor quanto menor for o intervalo de tempo que separa os instantes onde foram medidas as velocidades instantâneas.

O estudo do conceito de aceleração nesse molde é importante porque embora fundamental para a compreensão da física como um todo, o conceito é de difícil compreensão e aplicação, o que implica na criação e manutenção de concepções ingênuas sobre o tema por parte dos alunos. Em outras palavras, os alunos se mostram incapazes de associar a nova grandeza a algum processo e/ou conceito com o qual já

esteja familiarizado; quando o faz, enquadra a nova grandeza à sua própria visão da realidade, que não necessariamente corresponde à interpretação correta dos fenômenos. (MCDERMOTT, 1981; LABURU, 1987; LABURU, 1993; ARONS, 1997)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho apresentamos os resultados preliminares de uma pesquisa ainda em desenvolvimento no Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Volta Redonda, cujo objetivo é investigar e desenvolver o uso de videogames no ensino de ciências, em particular, no ensino de física.

Especificamente, apresentamos uma discussão acerca das potencialidades do uso de jogos de vídeo game como ferramenta didática para o ensino de física. Exemplificamos como os principais conceitos de cinemática, a saber, tempo, distância, velocidade média, velocidade instantânea e aceleração média, podem ser estudados e discutidos usando um jogo de futebol virtual. Todos os recursos utilizados são acessíveis e adequados à realidade de qualquer escola pública.

Uma aplicação piloto foi realizada com um pequeno número de alunos e atualmente, trabalhamos na elaboração de uma inteira proposta de intervenção que utiliza a ferramenta descrita neste texto. Trabalhamos também no desenvolvimento de uma segunda ferramenta didática, neste caso, devotados à mecânica.

9 REFERÊNCIAS

ARONS. A. **Teaching Introductory Physics**. John Wiley & Sons, INC., 1997;

BEATTY. I. D. **Improving Physics Instruction by Analyzing Video Games.** University of North Carolina at Greensboro, Department of Physics & Astronomy. Proceedings of the Physics Education Research Conference (PERC), Philadelphia, PA, 2012;

GLENDAY, C. **Guiness Book of World Records 2008**. Sterling Publishing Company, 2007;

GASPAR. A. **O "R" de retilíneo**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v.11, n.1, p.7-10, abril, 1994;

HONEY, Margaret A. et al. (Ed.). **Learning science through computer games and simulations**. National Academies Press, 2011;

IPEM. **Almanaque do IPEM – SP.** Instituto de Pesos e Medidas do Estado de São Paulo, 2011. Disponível: <https://ipemsp.wordpress.com/2011/09/26/medidas-do-campo-de-futebol/>. Acessado em 13 de maio de 2016.

LABURU. C.E. **Desenvolvimento e aprendizagem do conceito de aceleração em adolescentes.** 1987. 288p. Tese (Mestrado em ensino de ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo;

LABURU. C.E. e CARVALHO. A.M.P. **Noções de Aceleração em adolescentes: uma Classificação.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v.15, n.61, p. 1-4, 1993;

McDERMOTT. L. C. e TROWBRIDGE. D.E. **Investigation of student understanting of the conception of acceleration in one dimension**, American Journal of Physics, 49(3), p. 242-53, 1981;

MELO. M. G. A. M. **Física no ensino fundamental:** utilizando o jogo educativo "viajando pelo universo"**.** 2011. 99p.Dissertação de Mestrado em ensino de ciências exatas apresentada ao Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, RS;

MOHANTY, S. D.; CANTU, S. **Teaching introductory undergraduate physics using commercial video games**. Physics Education, v. 46, n. 5, p. 570, 2011;

PIETROCOLA. M. **Construção e realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo***em* Ensino de Física, Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora, 2ª edição, organizador: Maurício Pietrocola, Editora da UFSC, Florianópolis, 2005;

PITTMAN. C. **Teaching With Portals:** the Intersection of Video Games and Physics Education. LEARNing Landscapes. v. 6, n. 2, Spring, 2013;

PRICE, C. B. **Learning physics with the Unreal Tournament engine**. Physics Education, v. 43, n. 3, p. 291, 2008;

SANTOS. J. L. AGUIAR. C. E. MIRON. A. **Modelos cinemáticos no atletismo e natação.** In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física, Manaus, AM, 2011;

SOUZA. P. V. S. **Uma abordagem para os conceitos de velocidade e aceleração no ensino médio.** 2011. 55p. Tese (Mestrado em ensino de física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro;

SOUZA. P. V. S. e DONANGELO, R, J, **Velocidade média e instantânea no ensino médio: uma possível abordagem.** Revista Brasileira de Física, v. 34, n. 3, São Paulo, 2012;

SOUZA, P. V. S.; DONANGELO, R. e TORT, A. C. **Constructing the concept of acceleration**. Lat. Am. J. Phys. Educ., v. 7, n. 2, p. 171, 2013a;

SOUZA, P. V. S. **Construindo os conceitos de velocidade instantânea no ensino médio.** In: XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Paulo, 2013b;

STUDART, N. **Simulação, games e gamificação no ensino de Física**. In: XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Uberlância, 2015.

UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E DOS POTENCIAIS EDUCATIVOS DO CONJUNTO DOS NÚMEROS TRANSREAIS

Renata Arruda Barros
Tiago Soares dos Reis

1 INTRODUÇÃO

Os conjuntos numéricos buscam entender a natureza dos números e classificá-los, caracterizando suas propriedades e estabelecendo o que os diferencia. Ao longo da história da matemática, pode-se observar que o surgimento de um novo conjunto está sempre ligado a uma necessidade da sociedade da época, seja ela de ordem prática ou teórica. Enquanto os números naturais surgem a partir da necessidade prática de contagem, outros conjuntos numéricos surgem a partir de necessidades teóricas, oriundas da própria matemática, como, por exemplo, os números irracionais, que surgem a partir de demandas da geometria e do cálculo diferencial e integral.

A impossibilidade da divisão por zero é um fato bem conhecido na matemática. Entretanto, com o advento da informática, a impossibilidade de tal divisão se tornou um limitador para o processamento dos computadores atuais, que retornam uma mensagem de erro quando se deparam com essa exceção aritmética. Nesse contexto, faz sentido pensar nas vantagens de se conceber um conjunto numérico que contenha o conjunto dos números reais e onde seja possível realizar a divisão por zero.

Foi essa a motivação de James A. D. W. Anderson para propor um novo conjunto numérico, o conjunto dos números transreais, que é denotado por $\mathbb{R}^{\mathrm{T}}$. Neste conjunto, existem as frações de denominador zero. James Anderson postula, além dos números reais, a existência de três novos números: $-\infty = \frac{-1}{0}$, $\infty = \frac{1}{0}$ e $\Phi = \frac{0}{0}$, denominados respectivamente de menos infinito, infinito e *nullity*. Ele chama de conjunto dos números transreais o conjunto dos números reais adicionado destes três novos elementos, $\mathbb{R}^{\mathrm{T}} \coloneqq \mathbb{R} \cup \{-\infty, \infty, \Phi\}$, e define, de forma conveniente, uma aritmética e uma relação de ordem neste novo conjunto (ANDERSON, 2005). Tendo definido $\mathbb{R}^{\mathrm{T}}$, pode-se também pensar em estender a representação da reta numérica para o conjunto dos números transreais. Nesse sentido, Anderson propõe uma configuração para o que ele chama de reta transreal que pode ser dada a seguir.

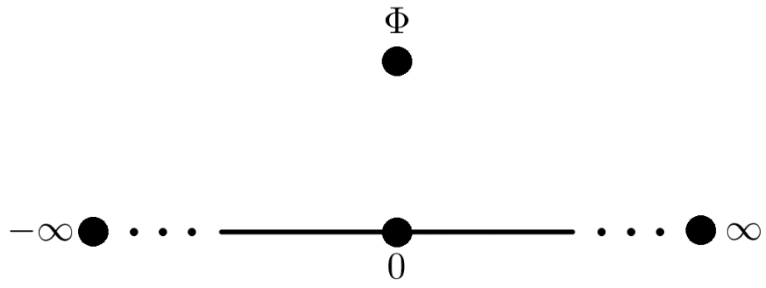


Figura 1. Reta transreal

Este trabalho apresenta a aritmética transreal, um esboço da prova da sua consistência e alguns assuntos que têm sido tema de pesquisa na área. Além disso, faz uma comparação entre o processo de criação do conjunto dos números transreais e o processo histórico de construção de outros conjuntos numéricos e, ainda, discute as possibilidades de inserir o tema como uma ferramenta educacional na formação de professores de matemática.

2 A ARITMÉTICA TRANSREAL

A concepção do infinito e do menos infinito unidos ao conjunto dos números reais já é bem conhecida. Bartle (2001) comenta que, na teoria da medida e integração, é conveniente unir os dois símbolos ∞ e $-\infty$ ao conjunto dos números reais. O *nullity*, por sua vez, foi concebido por Anderson inspirado na geometria projetiva. Um modelo para esta geometria é definir cada ponto no plano projetivo como sendo uma determinada classe de pontos em $\mathbb{R}^3 \setminus \{(0,0,0)\}$. Desta forma, o ponto $(0,0,0)$ não faz parte do sistema. Para Anderson, a inclusão do ponto $(0,0,0)$ no modelo projetivo traz diversas vantagens em computação, sobretudo em controle de robôs que precisam compreender a forma e disposição dos objetos no espaço e como eles mudam com o tempo. Anderson (1997) defende esta tese e se refere ao ponto $(0,0,0)$ como *point at nullity*.

Motivado nos reais estendidos e no *nullity*, Anderson postula a existência do novo conjunto numérico: $\mathbb{R}^T$. Para estabelecer a aritmética e a relação de ordem nos transreais, Anderson, Völker e Adams (2007) propõem uma lista de trinta e dois axiomas. Abaixo, os transcrevemos exatamente como aparecem no artigo original. Para todos $a, b, c \in \mathbb{R}^T$, segue que:

[A1] Associatividade da Adição: $a + (b + c) = (a + b) + c$
[A2] Comutatividade da Adição: $a + b = b + a$
[A3] Elemento Neutro da Adição: $0 + a = a$
[A4] Adição por *Nullity*: $\Phi + a = \Phi$
[A5] Adição por Infinito: $a + \infty = \infty$: $a \neq -\infty, \Phi$
[A6] Subtração como Soma pelo Oposto: $a - b = a + (-b)$
[A7] Bijetividade do Oposto: $-(-a) = a$
[A8] Inverso Aditivo: $a - a = 0$: $a \neq \pm\infty, \Phi$
[A9] Oposto de *Nullity*: $-\Phi = \Phi$
[A10] Subtração de Infinito não Nula: $a - \infty = -\infty$: $a \neq \infty, \Phi$
[A11] Subtração de Infinito por infinito: $\infty - \infty = \Phi$
[A12] Associatividade da Multiplicação: $a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$
[A13] Comutatividade da Multiplicação: $a \times b = b \times a$
[A14] Elemento Neutro da Multiplicação: $1 \times a = a$
[A15] Multiplicação por *Nullity*: $\Phi \times a = \Phi$
[A16] Infinito vezes zero: $\infty \times 0 = \Phi$
[A17] Divisão: $a \div b = a \times (b^{-1})$
[A18] Elemento Inverso da Multiplicação: $a \div a = 1$: $a \neq 0, \pm\infty, \Phi$
[A19] Bijetividade do Recíproco: $(a^{-1})^{-1} = a$: $a \neq -\infty$
[A20] Recíproco de zero: $0^{-1} = \infty$
[A21] Recíproco do Oposto do Infinito: $(-\infty)^{-1} = 0$
[A22] Recíproco do *Nullity*: $\Phi^{-1} = \Phi$
[A23] Positivo: $\infty \times a = \infty \Leftrightarrow a > 0$
[A24] Negativo: $\infty \times a = -\infty \Leftrightarrow 0 > a$
[A25] Infinito Positivo: $\infty > 0$
[A26] Ordem: $a - b > 0 \Leftrightarrow a > b$
[A27] Menor que: $a > b \Leftrightarrow b < a$
[A28] Maior ou igual que: $a \geq b \Leftrightarrow (a > b) \vee (a = b)$
[A29] Menor ou igual que: $a \leq b \Leftrightarrow b \geq a$
[A30] Quadricotomia: Exatamente um: $(a < 0),\ (a = 0),\ (a > 0),\ (a = \Phi)$
[A31] Distributividade:

$$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c): \neg ((a = \pm\infty) \wedge \big(\mathrm{sgn}(b) \neq \mathrm{sgn}(c)\big) \wedge (b + c \neq 0, \Phi))$$

[A32] Completude: O conjunto, X, de todos os números transreais exceto Φ é completo, porque:

$$\forall Y: Y \subseteq X \Rightarrow (\exists u \in X: (\forall y \in Y: y \leq u) \wedge (\forall v \in X: (\forall y \in Y: y \leq v) \Rightarrow u \leq v))$$

Em resumo aos axiomas acima, a aritmética e ordem nos transreais se dá da seguinte forma, sendo $x, y \in \mathbb{R}^T$.

Simétrico: $-\Phi=\Phi$, $-(\infty) = -\infty$, $-(-\infty) = \infty$.

Recíproco: $0^{-1} = \infty$, $\Phi^{-1} = \Phi$, $\infty^{-1} = 0$, $(-\infty)^{-1} = 0$.

Adição: $\Phi + x = \Phi$, $\infty + x = \begin{cases} \Phi, & x \in \{-\infty, \Phi\} \\ \infty, & x \notin \{-\infty, \Phi\} \end{cases}$, $-\infty + x = -(\infty - x)$.

Multiplicação: $\Phi \times x = \Phi$, $\infty \times x = \begin{cases} \Phi, & x \in \{0, \Phi\} \\ \infty, & x > 0 \\ -\infty & x < 0 \end{cases}$, $-\infty \times x = -(\infty \times x)$.

Subtração: $x - y = x + (-y)$.

Divisão: $x \div y = x \times y^{-1}$.

Ordem: Se $x \in \mathbb{R}$ então $-\infty < x < \infty$. Além disso, não ocorre que $x < \Phi$ nem $\Phi < x$.

3 A PROVA DE CONSISTÊNCIA DA ARITMÉTICA TRANSREAL

James Anderson introduziu os transreais de forma intuitiva e axiomática. Do ponto de vista formalista, não há problema na apresentação de James Anderson, uma vez que seus axiomas não apresentaram inconsistências e os próprios autores Anderson, Völker e Adams (2007) afirmam ter uma máquina de prova que estabelece a consistência dos axiomas da aritmética transreal. Entretanto, do ponto de vista construtivista, paira uma dúvida. Os números transreais "existem" de fato? Existe algum modelo sobre os números reais que contemple a aritmética transreal? Algum significado pode ser dado à divisão por zero? Observe que, com seus axiomas, Anderson estabelece um sistema que contém a divisão por zero, entretanto ele não dá uma definição, nem um significado, a esta operação. Reis, Gomide e Anderson (2016) propõem uma construção do conjunto dos números transreais a partir dos números reais. Desta forma, os números transreais e sua aritmética e ordem ficam estabelecidos, não apenas de forma axiomática, mas de forma construtiva. Assim, a consistência dos transreais fica fundamentada na consistência dos reais. E, além disso, esta construção dá um significado, ainda que analítico, não necessariamente contextual, à divisão por zero. A seguir fazemos um breve resumo do exposto no texto citado.

No conjunto $T = \{(x, y);\ x, y \in \mathbb{R},\ y \geq 0\}$ os autores definem a seguinte relação: $(x, y) \sim (w, z)$ se, e só se, existe $\alpha \in \mathbb{R}^+$ tal que $x = \alpha w$ e $y = \alpha z$. E mostram que $\sim$ é uma relação de equivalência, isto é, $\sim$ satisfaz as propriedades, para todos $(x, y), (w, z), (u, v) \in T$: (reflexiva) $(x, y) \sim (x, y)$, (simétrica) $(x, y) \sim (w, z) \Rightarrow (w, z) \sim (x, y)$ e (transitiva) $(x, y) \sim (w, z)$ e $(w, z) \sim (u, v) \Rightarrow (x, y) \sim (u, v)$. Em seguida, denotando por $[x, y]$ a classe de equivalência do par (x, y), mostram que o conjunto quociente de T com respeito a $\sim$, $T/\sim$, isto é, o conjunto de todas as classes de equivalência, é formado pelas classes do tipo $[t, 1]$ onde $t \in \mathbb{R}$ e, apenas, mais três classes: $[-1,0]$, $[1,0]$ e $[1,0]$. Isto é, $T/\sim = \{[t, 1];\ t \in \mathbb{R}\} \cup \{[-1,0], [1,0], [1,0]\}$. Continuando, os autores definem em $T/\sim$ as operações aritméticas, (adição) $[x, y] + [w, z] = \begin{cases} [2x, y], & \text{se} [x, y] = [w, z] \\ [xz + wy, yz], & \text{se} [x, y] \neq [w, z] \end{cases}$, (multiplicação) $[x, y] \times [w, z] = [xw, yz]$, (simétrico) $-[x, y] = [-x, y]$, (recíproco) $[x, y]^{-1} = \begin{cases} [y, x], & \text{se } x \geq 0 \\ [-y, -x], & \text{se } x < 0 \end{cases}$, (subtração) $[x, y] - [w, z] = [x, y] + (-[w, z])$ e (divisão) $[x, y] \div [w, z] = [x, y] \times [w, z]^{-1}$ e mostram que estas operações estão bem definidas. Definem, ainda, a relação de ordem: $[x, y] < [w, z]$ se, e só se, $[x, y] = [-1,0]$ e $[w, z] = [1,0]$ ou, se, $xz < wy$. Então, demonstram que o conjunto $\{[t, 1];\ t \in \mathbb{R}\}$ é um corpo ordenado completo, logo uma cópia do conjunto dos números reais. Desta forma, passam a denotar $\{[t, 1];\ t \in \mathbb{R}\}$ por $\mathbb{R}$ e $[t, 1]$ simplesmente por t. Além disso, denotam $-\infty := [-1,0]$, $\infty := [1,0]$ e $\Phi := [0,0]$. Finalmente, os axiomas de James Anderson são demonstrados como teoremas da construção acima descrita.

4 O QUE TEM SIDO PESQUISADO EM TRANSMATEMÁTICA

A matemática que surge a partir da permissão da divisão por zero é chamada de transmatemática (REIS, GOMIDE, ANDERSON, 2016).Anderson publicou diversos artigos sobre o assunto (2005, 2006, 2007, 2008, 2014, 2015). Além dos trabalhos iniciais, o próprio Anderson mais Gomide, Kubrusly e Reis têm desenvolvido o tema. Dentre outros tópicos, estes quatro autores: fazem um estudo do momento pelo qual passam os números transreais confrontado a momentos históricos de diversas outras categorias de números (REIS, GOMIDE, KUBRUSLY, 2013); comparam os números transfinitos de Cantor aos transreais, afirmando que estes últimos possibilitam a extensão do conceito de métrica às distâncias infinitas e indeterminadas (GOMIDE,

REIS, 2013); propõem o cálculo transreal estendendo os conceitos de limite, continuidade, derivada e integral ao espaço transreal (ANDERSON, REIS, 2014) (REIS, ANDERSON 2014a, 2015a); propõem os números transcomplexos (REIS, ANDERSON 2014b); propõem uma interpretação contextual para as operações aritméticas entre os transreais (REIS, 2014); propõem uma aplicação dos transreais à lógica estabelecendo uma tradução, no conjunto dos números transreais, dos valores lógicos das proposições e, a partir desta semântica, propõem uma algebrização do espaço lógico, isto é, o espaço das proposições (ANDERSON, GOMIDE, 2014) (GOMIDE, REIS, ANDERSON, 2015); fazem uma discussão sobre as novidades que os transreais trazem à matemática e sobre o desafio de serem aceitos pelo meio acadêmico (REIS, KUBRUSLY, 2015); fazem uma releitura das leis do movimento de Newton sob a ótica dos transreais (ANDERSON, REIS, 2015); estendem as funções elementares ao domínio transreal (REIS, ANDERSON 2015b); demonstram a consistência da aritmética transreal e propõem o conceito algébrico de transcorpo (REIS, GOMIDE, ANDERSON, 2016). Além dos tópicos acima mencionados, a transmatemática foi o tema da tese de doutorado de Reis orientado por Kubrusly (REIS, 2015).

5 UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO CONJUNTO DOS NÚMEROS TRANSREAIS

Anderson axiomatiza que $\frac{0}{0} = \Phi$. É claro que tal caminho para resolver-se o problema da divisão por zero é passível da opinião de que apenas foi dado um nome para o objeto $\frac{0}{0}$, que não é um número! Esta observação, a um primeiro olhar, não está equivocada. Porém, lembramos que este é um processo comum na história da matemática. Em diversos momentos, um problema foi inicialmente resolvido de forma supositiva, isto é, supondo-se a existência de um determinado objeto e que este objeto gozava de propriedades já conhecidas de outros. De forma semelhante acontece agora com os transreais. James Anderson deu um importante passo na resolução do problema da divisão por zero propondo uma axiomática para os números transreais. Este novo conjunto, agora, tem sido explorado nas pesquisas que foram comentadas na seção anterior. Em Reis, Gomide e Kubrusly (2013) e no capítulo 2 de Reis (2015), os autores abordam a evolução histórica do conceito de número. Falam de como o homem, em

diversos momentos, necessitou ampliar o que entendia por número. E observam que cada uma destas ampliações se deu inicialmente de forma intuitiva, sem preocupação com rigor, vindo depois a formalização do novo conjunto numérico. Na presente seção, tratamos resumidamente deste assunto. Queremos, com isso, defender que o conhecimento da história da matemática é extremamente importante na compreensão e no processo de ensino-aprendizagem de uma nova teoria.

Números como, por exemplo, irracionais, complexos e infinitesimais já foram tratados como fictícios, imaginativos, irreais e não como números verdadeiros. No início dos estudos do cálculo diferencial e integral, o entendimento dos números reais era apenas a ideia intuitiva de que existe uma correspondência biunívoca entre o conjunto dos pontos numa reta e o conjunto dos números. Apesar desta concepção, os irracionais eram, por muitos, aceitos não como números, mas como objetos convenientes em determinados estudos. Um outro exemplo se deu com os números complexos. No século XVI, Bombelli executou operações aritméticas com raízes quadradas de números negativos supondo que pra elas valiam as propriedades aritméticas dos números reais. Naquele momento, Bombelli não se preocupou com rigor ou com uma interpretação do objeto estranho, ele apenas supôs a existência de outros entes que pudessem ser chamados de números. Os números complexos foram estudados por outros matemáticos, mas ainda com a condição de números imaginativos (ROQUE, 2012). Cabe comentar ainda, o caso dos números hiperreais. Leibniz desenvolvia seu cálculo diferencial e integral utilizando números infinitamente pequenos ou infinitamente próximos de zero (CARVALHO e D'OTTAVIANO, 2006). E, mesmo sem ter uma definição rigorosa de infinitésimo (número infinitamente pequeno), Leibniz deduziu diversos resultados do cálculo atual.

O advento do cálculo integral e diferencial trouxe ideias inovadoras e com elas as polêmicas acerca de seus métodos. Dentre outros motivos, essas polêmicas causaram um movimento em direção à formalização dos conceitos matemáticos, isto é, o estabelecimento destes conceitos sem a pressuposição da intuição geométrica. No século XVIII, esforços foram feitos em dar fundamentação aos números reais, mas sua consolidação se deu apenas no século XIX com uma construção, feita por Dedekind, a partir dos números racionais. A motivação de Dedekind foi instituir o conjunto dos números reais não apenas pela admissão de sua existência, mas seus elementos deveriam ser todos definidos de modo preciso a partir de objetos já estabelecidos.

Quanto aos complexos, também no século XIX, Hamilton deu uma definição rigorosa a esses números e a sua aritmética, deduzindo suas propriedades a partir das propriedades de números reais (ROQUE, 2012). Os infinitésimos de Leibniz sofreram duras críticas e só na década de 1960, Robinson fez uma construção dos hiperreais (que contém os infinitesimais) a partir dos números reais e deduziu as propriedades já vislumbradas por Leibniz (CARVALHO e D'OTTAVIANO, 2006).

Assim como as classes de números acima citadas, os transreais foram propostos por James Anderson inicialmente de forma intuitiva, com apelo geométrico. E agora, Reis, Gomide e Anderson (2016) propõem uma construção do conjunto dos transreais a partir dos reais. Desta forma, os números transreais e sua aritmética surgem como uma consequência dos números reais e não de forma axiomática. Esta construção, apresentada anteriormente, demonstra a consistência da aritmética transreal.

6 POTENCIALIDADES EDUCACIONAIS DA ABORDAGEM DA TRANSMATEMÁTICA

Todos os conteúdos matemáticos passam por um processo de evolução e consolidação dentro de uma sociedade e sofrem o reflexo de suas qualidades e problemas. Porém, todo esse desenrolar costuma ser omitido durante o processo didático, devido ao nosso interesse somente nos conceitos e propriedades já definidas. Essas informações que são omitidas mostram uma matemática obscura, onde os conceitos, definições e propriedades parecem ter sido descobertos e rapidamente lapidados, sem que matemáticos tivessem feito escolhas ruins, assumido valores lógicos verdadeiros para proposições falsas ou até mesmo dedicando anos e anos de estudo para conseguir obter o resultado em questão.

Aliado a isso, parece ser parte do senso comum que a matemática é uma ciência completamente terminada e essa imagem contribui para que muitos alunos a considerem como uma ciência difícil ocasionando a desistência e criando barreiras e obstáculos para o aprendizado. Concordamos com os PCN que:

> A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno

> desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento [...]. (BRASIL, 1998, p.37)

Nesse sentido, o processo de evolução pelo qual o conjunto dos números transreais está passando pode ser comparado com o processo histórico de desenvolvimento de outros conjuntos numéricos, como mostrado na seção anterior, permitindo o estabelecimento de comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente. Além disso, acreditamos que conhecimentos básicos sobre os números transreais podem contribuir para mostrar que necessidades da sociedade moderna, como o advento da informática, ainda propiciam o desenvolvimento de novos conceitos matemáticos. Não estamos defendendo que esta nova teoria deva ser incluída no currículo obrigatório dos cursos de formação de professores de matemática, mas que, ao menos, um conhecimento introdutório dela pode exemplificar muito bem que a matemática ainda está em desenvolvimento. Por exemplo, temos ministrado, já há quatro semestres, disciplinas optativas com temas na área da transmatemática no curso de Licenciatura em Matemática do IFRJ campus Volta Redonda.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto dos números transreais é alvo de pesquisas atuais no campo da matemática e passa, atualmente, por um momento que pode ser comparado a momentos vividos, ao longo da história, por outros conjuntos numéricos. Tal fato permite estabelecer uma comparação entre presente e passado que pode ajudar na compreensão da relação entre o desenvolvimento da matemática e as demandas das sociedades ao longo da história.

Acreditamos que a apresentação de um novo conjunto numérico, advindo de necessidades recentes da sociedade, pode ajudar a desmistificar a ideia de que a matemática é uma ciência pronta e acabada, permitindo que os estudantes percebam que o saber matemático é uma construção contínua da sociedade.

8 REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. A. D. W. Representing geometrical knowledge. *Philosophical Transactions of the Royal Society* B, v. 352, p. 1129-1140, 1997.

ANDERSON, J. A. D. W. Perspex machine II: Visualisation. *Vision Geometry XIII Proceedings of the SPIE*, v. 5675, p. 100-111, 2005. Disponível em

<http://bookofparagon.com/Mathematics/PerspexMachineII.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

ANDERSON, J. A. D. W. Perspex machine VII: The universal perspex machine. *Vision Geometry XIV Proceedings of the SPIE*, v. 6066, p. 1-17, 2006. Disponível em <http://bookofparagon.com/Mathematics/PerspexMachineVII.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

ANDERSON, J. A. D. W. Perspex machine IX: Transreal analysis. *Vision Geometry XV Proceedings of the SPIE*, v. 6499, p. 1-12, 2007. Disponível em <http://bookofparagon.com/Mathematics/PerspexMachineIX.pdf > Acesso em 02 de junho de 2015.

ANDERSON, J. A. D. W. Perspex machine XI: Topology of the transreal numbers. In: INTERNATIONAL MULTICONFERENCE OF ENGINEERS AND COMPUTER SCIENTISTS, 2008. Hong Kong.Anais... International Association of Engineers, 2008. p. 330-338. Disponível em <http://bookofparagon.com/Mathematics/PerspexMachineXI.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

ANDERSON, J. A. D. W. Trans-floating-point arithmetic removes nine quadrillion redundancies from 64-bit IEEE 754 floating-point arithmetic. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND APPLICATIONS, 2014. San Francisco. Anais... International Association of Engineers, 2014, p. 80-85. Disponível em <http://www.iaeng.org/publication/WCECS2014/WCECS2014_pp80-85.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

ANDERSON, J. A. D. W. Transmathematical Basis of Infinitely Scalable Pipeline Machines. In: Slawomir Koziel, Leifur Leifsson, Michael Lees, Valeria V. Krzhizhanovskaya, Jack Dongarra and Peter M.A. Sloot (editores), INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATIONAL SCIENCE, ICCS 2015 Computational Science at the Gates of Nature, Procedia Computer Science, v. 51, 1828-1837, 2015. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915012168> Acesso em 01 de março de 2016.

ANDERSON, J. A. D. W.; GOMIDE, W. Transreal arithmetic as a consistent basis for paraconsistent logics. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND APPLICATIONS, 2014. San Francisco. Anais... International Association of Engineers, 2014. p. 103-108. Disponível em <http://www.iaeng.org/publication/WCECS2014/WCECS2014_pp103-108.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

ANDERSON, J. A. D. W.; REIS, T. S. dos. Transreal limits expose category errors in IEEE 754 floating-point arithmetic and in mathematics. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND APPLICATIONS, 2014. San Francisco. Anais... International Association of Engineers, 2014. p. 86-91. Disponível em <http://www.iaeng.org/publication/WCECS2014/WCECS2014_pp86-91.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

ANDERSON, J. A. D. W.; REIS, T. S. dos. Transreal Newtonian Physics Operates at Singularities. Synesis, v. 7, n. 2, p. 58-81, 2015. Disponível em <http://seer.ucp.br/seer/index.php?journal=synesis&page=article&op=view&path%5B%5D=738> Acesso em 21 de fevereiro de 2016.

ANDERSON, J. A. D. W.; VÖLKER, N.; ADAMS A. A. Perspex Machine VIII: Axioms of transreal arithmetic. Vision Geometry XV Proceedings of the SPIE. v. 6499, p. 649903.1-649903.12, 2007. Disponível em <http://bookofparagon.com/Mathematics/PerspexMachineVIII.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

BARTLE, R. G. A Modern Theory of Integration. Graduate Studies in Mathematics. v. 32. Providence: American Mathematical Society, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/ SEF, 1998b.

CARVALHO, T. F. de; D'OTTAVIANO, I. M. L. Sobre Leibniz, Newton e infinitésimos, das origens do cálculo infinitesimal aos fundamentos do cálculo diferencial paraconsistente. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, v.8, n.1, São Paulo, PUC-SP, 2006.

GOMIDE, W; REIS, T. S. dos. Números Transreais: Sobre a Noção de Distância. *Synesis*, v. 5, n. 2, p. 197-210, 2013. Disponível em <http://seer.ucp.br/seer/index.php?journal=synesis&page=article&op=view&path[]=413&path[]=241> Acesso em 02 de junho de 2015.

GOMIDE, W; REIS, T. S. dos; ANDERSON, J. A. D. W. Transreal Logical Space of All Propositions. Transactions on Engineering Technologies - World Congress on Engineering and Computer Science 2014, Springer, p. 227-242, 2015.

REIS, T. S. dos. Números transreais: matemática ou devaneio? In: 14º SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 2014. Belo Horizonte. Anais... Sociedade Brasileira de História da Ciência, 2014. Disponível em <www.14snhct.sbhc.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=1899> Acesso em 02 de junho de 2015.

REIS, T. S. dos. Transmatemática. 2015. 124 f. Tese (Doutorado em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

REIS, T. S. dos; ANDERSON, J. A. D. W. Transdifferential and transintegral calculus. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND APPLICATIONS, 2014a. San Francisco. Anais... International Association of Engineers, 2014. p. 92-96. Disponível em <http://www.iaeng.org/publication/WCECS2014/WCECS2014_pp92-96.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

REIS, T. S. dos; ANDERSON, J. A. D. W. Construction of the transcomplex numbers from the complex numbers. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER

SCIENCE AND APPLICATIONS, 2014b. San Francisco. Anais... International Association of Engineers, 2014 p. 97-102. Disponível em <http://www.iaeng.org/publication/WCECS2014/WCECS2014_pp97-102.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

REIS, T. S. dos; ANDERSON, J. A. D. W. Transreal Calculus. *IAENG International Journal of Applied Mathematics*, v. 45, n. 1, p. 51-63, 2015a. Disponível em <http://www.iaeng.org/IJAM/issues_v45/issue_1/IJAM_45_1_06.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

REIS, T. S. dos; ANDERSON, J. A. D. W. Transreal Limits and Elementary Functions. *Transactions on Engineering Technologies - World Congress on Engineering and Computer Science 2014*, Springer, p. 209-225, 2015b.

REIS, T. S. dos; GOMIDE, W; KUBRUSLY, R. S. Números transreais: mais uma etapa na história dos números. In: SCIENTIARUM HISTÓRIA: VI CONGRESSO DE HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS, DAS TÉCNICAS E EPISTEMOLOGIA, 2013. Rio de Janeiro. Anais... Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em <http://www.hcte.ufrj.br/downloads/sh/sh6/SHVI/trabalhos%20orais%20completos/trabalho_081.pdf> Acesso em 02 de junho de 2015.

REIS, T. S. dos; GOMIDE, W; ANDERSON, J. A. D. W. Construction of the transreal numbers and algebraic transfields. *IAENG International Journal of Applied Mathematics*, v. 46, n. 1, p. 11-23, 2016. Disponível em <http://www.iaeng.org/IJAM/issues_v46/issue_1/IJAM_46_1_03.pdf> Acesso em 21 de fevereiro de 2016.

REIS, T. S. dos; KUBRUSLY, R. S. Divisão por zero e desenvolvimento dos números transreais. Synesis, v. 7, n. 1, p. 139-154, 2015. Disponível em <http://seer.ucp.br/seer/index.php?journal=synesis&page=article&op=view&path[]=733&path[]=360> Acesso em 21 de fevereiro de 2016.

ROQUE, T. História da Matemática: Uma Visão Crítica, Desfazendo Mitos e Lendas. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

FRACTAIS EM SALA DE AULA: INVESTIGANDO DIMENSÕES FRACIONADAS EM PADRÕES DE SPECKLE COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

Renata Lopes Alves
Paulo Victor Santos Souza
Wagner Francklin Balthazar

1 INTRODUÇÃO – O QUE SÃO FRACTAIS?

Durante muito tempo a geometria tradicional foi a única ferramenta utilizada para descrever as formas geométricas dos objetos que nos cercam. Porém, em muitas situações seus postulados se mostraram insuficientes. Com uma simples observação da natureza é possível perceber figuras de extrema beleza, impossíveis de serem descritas pela geometria de Euclides – como, por exemplo, uma nuvem, uma árvore ou uma montanha. A essas formas damos o nome de fractais (MANDELBROT, 1975; FALCONER ,1990).

O Termo fractal foi utilizado pela primeira vez em 1975 pelo matemático francês Benoit Mandelbrot, para descrever formas geométricas que apresentavam certas características em comum. A palavra vem do latim “fractus” que significa fragmentado, irregular. Os fractais são objetos gerados através de operações matemáticas recursivas, ou seja, resultam das repetições de um mesmo processo matemático, o que lhes confere complexidade infinita. Como consequência, criam-se estruturas autossimilares: mantêm essencialmente o mesmo aspecto em diferentes escalas, sendo cada parte uma cópia aproximada do todo. Veja dois exemplos nas figuras 1a e 1b.

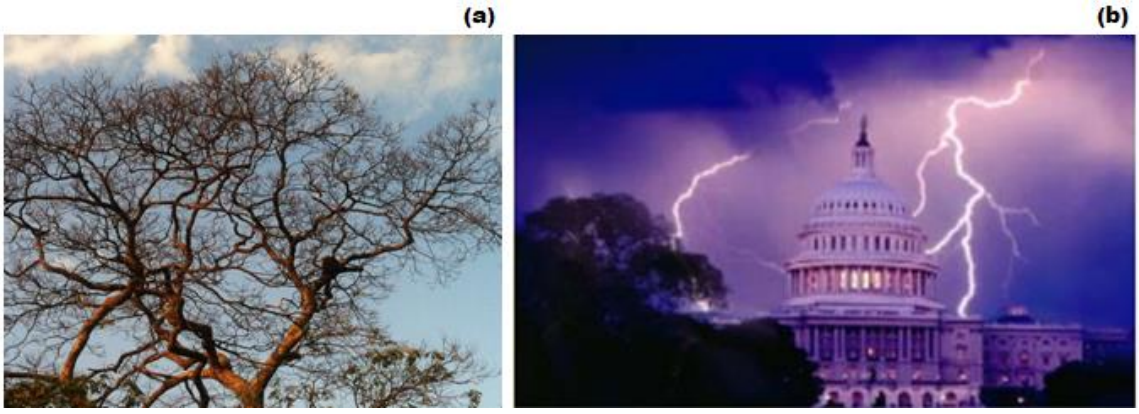


Figura 1: *Exemplos de fractais na natureza. Em (a) a geometria fractal dos galhos de uma árvore. Em (b) a geometria fractal dos raios de uma tempestade no Capitólio (DE ASSIS, 2008).*

Além da independência da escala, os fractais também são caracterizados pela sua dimensão. Estes apresentam dimensões diferentes dos objetos Euclidianos – como ponto, reto ou plano – expressos por um número fracionário.

Recentemente, alguns ramos de conhecimento começaram a explorar as formas fractais. Na medicina, por exemplo, a diferenciação entre células sadias e doentes pode ser feita através de análises de seus padrões de crescimento. O exame desses diferentes padrões é feito utilizando ferramentas da geometria fractal. Com as mesmas ferramentas, é possível medir a tortuosidade da borda em que alguns tumores se encontram. Essa medição ajuda no diagnóstico de alguns tipos de câncer bucal, o que é de grande valia para o tratamento quando detectado precocemente (SEDIVY, 1999).

Na geografia, a caracterização de falhas sísmicas – e como conseqüência os terremotos -, bem como a distribuição demográfica e de afluentes de um rio é feita através do estudo de suas estruturas fractais. Essas formas estão muito presentes também na arte e arquitetura, por sua beleza inquestionável. Na computação gráfica, por exemplo, essa geometria é muito utilizada na geração de cenários naturais bem fiéis (MARTINS, 2006).

Devido à sua potencialidade, tem despertado cada vez mais interesse, uma vez que auxilia os estudos de objetos vistos anteriormente como "monstros da matemática", evidenciando assim sua importância para ensino de física e matemática.

Neste texto, apresentamos uma abordagem inteiramente nova para o tema, baseada em um método recentemente proposto para caracteriza o grau de rugosidade de uma superfície por meio de padrões de speckle.

Este texto está organizado como se segue: inicialmente, discutimos a importância do tema para o ensino de física e matemática. Descrevemos algumas propostas notáveis presentes na literatura. Em seguida, apresentamos nossa proposta. Finalmente, apresentamos alguns comentários relevantes e apresentamos algumas perspectivas para nossa pesquisa.

2 A GEOMETRIA FRACTAL EM SALA DE AULA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais norteiam as equipes escolares na execução de seus trabalhos. Entre as competências indicadas nesse conjunto, está o ensino multidisciplinar, isto é, a capacidade de articular os diversos conteúdos de ensino, visando uma melhoria da educação.

Ao se referir ao ensino de exatas, por um lado, despertar o interesse dos alunos é um desafio. O ensino de matemática e física, tradicionalmente, é voltado, em sua maioria, para aplicações de fórmulas, de maneira formal e sistemática.

Por outro lado, enxergamos no estudo da geometria fractal uma enorme potencialidade para o ensino de matemática e física. De fato, trata-se de um tema interdisciplinar, que pode ser estudado a partir de uma perspectiva teórica, computacional ou experimental. Além disso, é importante no que se refere à aproximação que os fractais apresentam da natureza, ampliando a noção geométrica e espacial da realidade. Assim, são justificáveis as iniciativas de levar o estudo da geometria fractal para sala de aula. O trecho a seguir apresenta de forma clara tal perspectiva:

> Tendo em vista as práticas tradicionalmente adotadas na escola média brasileira, o que está sendo proposto depende de mudanças de atitude na organização de novas práticas. Por isso, além da proposição de temas estruturadores para o trabalho de cada disciplina, procura-se esboçar algumas sugestões de diferentes formas e estratégias de se conduzir o aprendizado. (BRASIL, 2002).

Concordemente, a seguir, apresentamos uma breve revisão de alguns dos estudos recentes dedicados ao tema.

No âmbito da matemática e da geometria, parece haver alguns elementos em comum às abordagens presentes. Inicia-se o processo introduzindo o conceito de fractal, e apresentando as figuras fractais mais famosas. Em alguns casos, propõe-se que os próprios alunos construam tais estruturas – com processos relativamente simples. Com essa experiência é possível trabalhar e reforçar os conceitos de área, volume, potenciação, progressões, geometria plana e ampliação do conceito de dimensão – apresentando a dimensão fracionária de Hausdorff. Exemplos desses trabalhos, entre outros, são apresentado nas referências: (ALVES, 2008; DO NASCIMENTO, 2012; FILHO, 2015). É através dessas dinâmicas e exposições que os alunos são conduzidos às percepções até então escondidas por conceitos essencialmente euclidianos

No âmbito da física, é comum a proposição de estudos experimentais da geometria fractal (JESUS, 2005; AMAKU, 2014). Por exemplo, na referência (GOMES, 1987) propõe-se um procedimento experimento para estimar a dimensão fractal de bolinhas de papel.

Na próxima seção, apresentamos nossa abordagem e o experimento que é o seu cerne. Mostramos como isso pode ser feito com materiais de baixo custo e como a proposta pode ser levada à sala de aula.

3 INVESTIGANDO FRACTAIS EM PADRÕES DE SPECKLE

O estudo de superfícies de diversos materiais tem sido de grande interesse para o desenvolvimento de novas tecnologias (BANA, 2006; SCHMÃHLINGA, 2006). Se estivermos interessados na rugosidade de uma determinada superfície, um estudo bem completo seria levantar detalhadamente o seu relevo. Para tal tarefa, várias técnicas têm sido desenvolvidas (WHITEHOUSE, 199), com destaque para a técnica óptica que, além de seu grande sucesso, é de simples aplicação, pois se baseia basicamente em espalhamento da luz (BENETT, 1989). Neste trabalho, vamos utilizar o esquema experimental que se configura conforme figura 2, onde um feixe laser incide numa amostra de um determinado material.

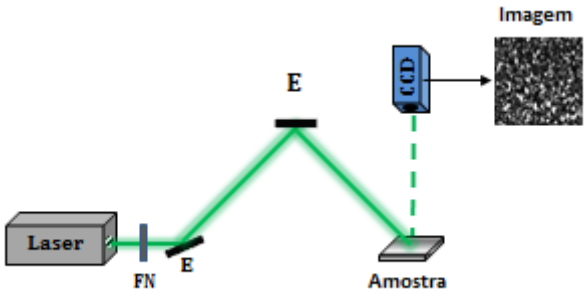


Figura 2: *Esquema experimental.* ***FN*** *significa filtro neutro.* ***E*** *significa espelho plano refletor. CCD significa charge-coupled device (dispositivo de carga acoplada).*

Na figura 2, vemos que após a incidência do laser na superfície do material, um padrão speckle (do inglês: salpico) (LU, 2006) é gerado. A imagem do padrão speckle é capturada pela câmera. A imagem capturada pode ser vista em destaque na figura 3. É claro que quanto mais rugosa for a superfície, maior número e intensidade de salpicos que serão observados. Se tivéssemos uma peça com superfície polida, a figura estaria sem salpicos de luz, pois o feixe laser sofreria reflexão.

Uma das técnicas utilizadas para associar o padrão speckle com a rugosidade da superfície do material é medir a dimensão fractal do padrão speckle (CORREA, 2013;

NEMATI, 2016). Dessa forma, a imagem é utilizada para medir de forma indireta a topografia do material.

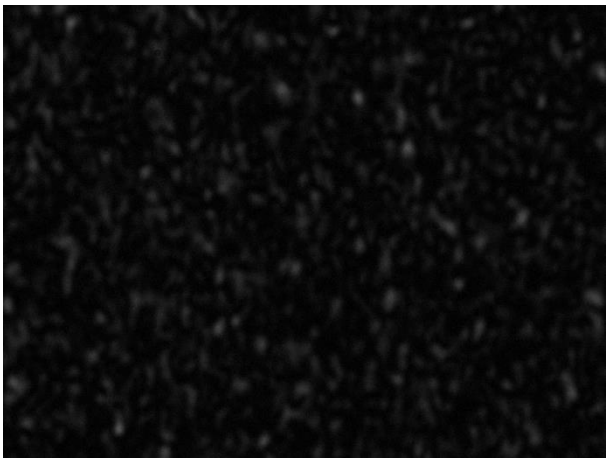


Figura 3: *Padrão de speckle gerado por meio do procedimento descrito acima.*

A técnica utilizada para medição da dimensão fractal é a contagem de caixas (LIEBOVITCH, 1989), que pode ser facilmente realizada por meio de um pacote, o FRACLAC, para um software livre, o ImageJ (KARPEREIN, 2007).

O inteiro procedimento experimental pode ser realizado com materiais de baixo custo, o que torna a proposta atraente, em especial para realidade da escola pública. Ademais, apenas softwares livres são usados na análise das imagens. Estimamos que o inteiro procedimento possa ser realizado em apenas duas aulas de cinquenta minutos.

Esta proposta, ainda em desenvolvimento, deve somar-se a outras, já apresentadas anteriormente, onde a geometria fractal aparece naturalmente a partir de um experimento. Esperamos que a inteira proposta possibilite que os alunos se confrontem naturalmente com a geometria fractal, desenvolvam competências e o dominem técnicas experimentais e computacionais de ampla aplicação.

4 COMENTÁRIOS FINAIS

Neste texto, caracterizamos fractais e apresentamos segundo as quais acreditamos que devam ser inseridos nos currículos da escola média. Também apresentamos uma breve revisão de iniciativas recentes para levar o tema para sala de aula.

Finalmente, apresentamos uma abordagem inteiramente nova, ainda em desenvolvimento, para o tema, baseada em um método recentemente proposto para

caracterizar a rugosidade de uma superfície por meio de padrões de speckle, que em geral, apresenta dimensão fractal.

Trata-se de uma abordagem experimental, acessível e factível, facilmente ajustável à realidade de uma escola pública uma vez que se utiliza de materiais de baixo custo e softwares livres e exige pouco tempo para sua aplicação.

Esperamos concluir o desenvolvimento da inteira proposta de intervenção nos próximos meses para, em seguida, aplicá-la em larga escala e analisar os dividendos de sua aplicação na formação dos alunos.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, A.D**. Introduzindo a geometria fractal no ensino médio: uma abordagem baseada nas formas dos objetos construídos pela natureza.** In:X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador, 2010;

AMAKU, M. et al. Fractais no laboratório didático. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.23, n.4, dezembro, 2001;

BANA,S.; IWAYAB, Y.; KONOA, H.; SATOA, H. *Surface modification of titanium by etching in concentrated sulfuric acid*. *Dental Materials*, v.22, p. 1115-1120, 2006;

BARBOSA, R.M. **Descobrindo a Geometria Fractal: para a sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2005;

BENNETT, J.M.; MATTSON, L. ***Introduction to surface roughness and sacatering***. Washington D.C: Optical Society of America, 1989;

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais; ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEMTEC, 2002;

BUENO, L.L.O.; OLIVEIRA, C.M.S.; ANDRADE, C.M. **A investigação matemática com o software geogebra no estudo da geometria fractal**. In: Congresso de Educação - Câmpus de Iporá, p. 555-568. 2015;

CAMP, D. *A fractal excursion*. ***The Mathematics Teacher***, abril, 1991;

CAMP, D.; REINSTEIN, D.; SALLY, P. *Generating fractals through self replication*. **The Mathematics Teacher,** jan, 1997;

COELHO, P.S.; FIEDLER-FERRARA, N. **Atividades curtas multi-abordagem no ensino médio: introduzindo o conceito de fractal**. In: Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005, Bauru. Anais...São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005;

CORRÊA, R. D. et al. *Fractal structure of digital speckle patterns produced by rough surfaces*. ***Physica A: Statistical Mechanics and its Applications***, v. 392, n. 4, p. 869-874, 2013;

DE ASSIS, T. A. et al. Geometria fractal: propriedades e características de fractais ideais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 2, p. 2304, 2008;

DO NASCIMENTO, M.; DA SILVA, S.C.R.; MACIEL, N.A. Uma proposta didática para o ensino de geometria fractal em sala de aula na educação básica. **VIDYA**, v. 32, n. 2, p. 20, 2012;

DO NASCIMENTO, M. **Uma proposta metodológica para o ensino de geometria fractal em sala de aula na educação básica**. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012;

FALCONER, K. ***Fractal Geometry - Mathematical Foundation and Applications.***Chichester: John Wiley & Sons, 1990;

FILHO, J.R.F. ***Geometria fractal: da natureza para a sala de aula.***2015. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015;

GOMES, M. A. F. ***Fractal geometry in crumpled paper balls***. *Am J Phys*55; 649, 1987;

JESUS, J.C.O.; PINTO, G.O.; ALVES, A.S.; ZEBENDE, G.F. **Fractais na escola: poeira de Cantor e resistores**. Simpósio Nacional de Ensino de Física,16,2005;

KARPERIEN, A. ***FRACLAC for ImageJ***. Bethesda, v.2.5, 2007. Disponível em: <http://rsb.info.nih.gov/ij/plugins/fraclac/FLHelp/Introduction.htm.>Acesso em: 10 ago. 2016;

LIEBOVITCH, L.S.; TOTH, T. *A fast algorithm to determine fractal dimensions by box counting*. **Physics Letters A**, v. 141, n. 8, p. 386-390, 1989;

LU, Rong-Sheng et al. **Grinding surface roughness measurement based on the co-occurrence matrix of speckle pattern texture**. Applied Optics, v. 45, n. 35, p. 8839-8847, 2006;

MANDELBROT, B. ***The Fractal Geometry of Nature.***Nova Iorque: W.H. Freeman and Company, 1975**;**

MARTINS, A.M.S.M.; LIBRANTZ, A.F.H. A geometria fractal e suas aplicações em arquitetura e urbanismo. **Exacta**, v. 4, n. Esp, p. 91-93, 2006;

NEMATI, M. et al. *Fractality of pulsatile flow in speckle images*. **Journal of Applied Physics**, v. 119, n. 17, p. 174902, 2016;

PEITGEN, H.O.; JÜRGENS, H.; SAUPE,D. ***Fractals for the Classroom***, v.1, NCTM, USA: Springer-Verlag, 1991;

SALLUM, É.M. Fractais no ensino médio. **Revista do professor de Matemática**, v. 57, p. 1-8, 2005;

SEDIVY, R. et al. ***Fractal analysis: an objective method for identifying atypical nuclei in dysplastic lesions of the cervix uteri***. Gynecologic Oncology, v. 75, n. 1, p. 78-83, 1999;

SCHMÃHLINGA, J.; HAMPRECHTB, F.A.; HORMANNC, D.M.P. ***International Journal of Machine Tools and Manufacture***, v.46, p. 1764-1769, 2006;

WHITEHOUSE, D.J. ***Handbook of surface metrology***. CRS Press, 1994;

A MATEMÁTICA E SUA RELAÇÃO COM A MODA

Aila Cristina Sampaio Teixeira
Roberta Fonseca dos Prazeres

1- MODELAGEM MATEMÁTICA

Como o próprio nome indica, a modelagem é um processo que envolve a criação de um modelo. Ao longo do tempo, na procura por soluções de problemas, o homem tem criado modelos matemáticos cada vez melhores. Muitas são as definições empregadas para definir o que vem a ser um modelo no ensino de matemática, dentre elas:

> Modelo matemático é quase sempre um sistema de equações ou inequações algébricas, diferenciais, integrais, etc., obtido através de relações estabelecidas entre as variáveis consideradas essências ao fenômeno sob análise (BASSANEZI, 1994, p.31).

> Um conjunto de símbolos e relações matemáticas que traduz, de alguma forma, um fenômeno em questão ou um problema de situação real, é denominado de Modelo Matemático. [...] Por outro lado, quando se propõe um modelo, ele é proveniente de aproximações realizadas para se poder entender melhor um fenômeno e, nem sempre, tais aproximações condizem com a realidade. Seja como for, um modelo matemático retrata, ainda que em uma versão simplificada, aspectos da situação pesquisada (BIEMBENGUT, 1997, p. 65).

Construir um modelo matemático não é uma tarefa simples, sendo tal fato ratificado pelas definições acima. A transposição desse modelo para o contexto da sala de aula, associando a realidade dos alunos a uma representação matemática, se torna uma tarefa complexa que envolve tempo, pesquisa e criatividade. Além disso, se faz necessário também o acompanhamento das mudanças da sociedade.

Assim como o conceito de modelo matemático, o entendimento sobre o que vem a ser modelagem matemática é feito por vários educadores da área. Segundo Bassanezzi

(1994), a modelagem matemática se baseia na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e de resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.

Para Biembengut (1997), a modelagem matemática é o processo que envolve a elaboração de modelos matemáticos. Ela considera que a modelagem é como um meio para integrar dois conjuntos aparentemente disjuntos, a saber, matemática e realidade. Isto mostra que é factível traduzir a linguagem do mundo em que vivemos para a linguagem matemática, ou seja, relacionar dois domínios até então distintos para os alunos. A possibilidade de investigar outras áreas garante a interdisciplinaridade nessa nova proposta de ensino.

A modelagem matemática tem como objetivo, em resumo, relacionar o aspecto científico da matemática com a prática. O professor, para elaborar atividades de acordo com essa perspectiva, precisa analisar a postura que o aluno terá ao se deparar com atividades de modelagem. Além disso, deve estar atento ao modo de pensar, interpretar, bem como os caminhos que o aluno usa para resolver as situações propostas.

Para Barbosa (2004), as atividades inerentes à modelagem matemática devem estar ligadas à realidade e ao contexto dos alunos para que não possuam cunho fictício e/ou imaginário. Biembengut (1997) ressalta ainda a criatividade como fator a ser considerado, pois o processo de modelagem exige um amplo conhecimento matemático.

A modelagem é, portanto, um caminho para despertar no aluno o interesse por conteúdos matemáticos ao mesmo tempo em que aprende a arte de modelar, matematicamente, os fenômenos do seu cotidiano.

2- MATEMÁTICA E MODA

Quando nos referimos à disciplina de matemática percebemos a falta de curiosidade, motivação e até importância, por parte de muitos alunos, em relação à disciplina. Essa rejeição é presente devido ao mito de que matemática é complexa e de que são poucos os alunos que conseguem compreendê-la (SILVEIRA, 2002).

O desenvolvimento de projetos e aulas dinâmicas que abordem as relações entre a matemática e diversos cursos e profissões pode mudar tal realidade. Podemos citar, por exemplo, a relação da matemática com a moda, visto que esses dois temas se relacionam em diversos aspectos.

Encontramos a matemática na moda quando estudamos a modelagem de roupas e sapatos, o design de joias e até mesmo sob o ponto de vista econômico. Tal fato pode ser ratificado por uma notícia recente. Uma equipe de alunos dos cursos de Moda e Computação da Universidade de São Paulo (USP) mostrou como a matemática se mostra presente em outras áreas do nosso cotidiano. Essa equipe venceu a *Imagine Cup* 2015, competição internacional de inovação em tecnologias da informação promovida pela Microsoft. A disputa envolveu mais de 200 estudantes de 80 países.

O projeto da equipe de brasileiros consistia em uma plataforma on-line denominada *Clothes for Me*, baseada em um *software* chamado *ePMG*. Através do *software*, é possível fazer a encomenda de roupas personalizadas sob medida, indicando as especificações e detalhes de cada peça, que são então encaminhadas para as costureiras e modelistas (Marques, 2015). Para Bianca Letti, uma das componentes da equipe vencedora, não seria viável transpor o que existe no mundo real para o virtual sem o uso da matemática. O trabalho envolveu a criação de algoritmos, a definição de representações matemáticas e também a resolução de equações diferenciais (CARVALHO, 2015).

Em Keiser, Parente e Bonatti (2013), a matemática também é apresentada como sendo presente no cotidiano de profissionais da área têxtil, em especial na profissão de costureira. Em um ateliê onde se realizam reformas, consertos e confecção de roupas são necessários a obtenção de medidas, o cálculo de tamanhos, proporções e áreas.

Segundo Spaine e Brito (2015), os conceitos relacionados à matemática são de muita importância no processo de desenvolvimento de um molde de vestuário. A geometria se manifesta no uso da forma, tamanho, posição relativa entre figuras ou propriedades do espaço. Para as propriedades das figuras, precisamos conhecer as relações de medidas das superfícies e sólidos geométricos.

Assim, são utilizadas amplitudes de ângulos, volumes dos sólidos, comprimentos de linhas e áreas das superfícies. Ao traçar um molde no papel, de forma bidimensional, são utilizados diagramas formados por ângulos de 90º para garantir o equilíbrio da peça. Os moldes tomam forma através do traçado de linhas retas e curvas, obedecendo ao padrão estabelecido pela tabela de medidas para todos os segmentos de design do vestuário.

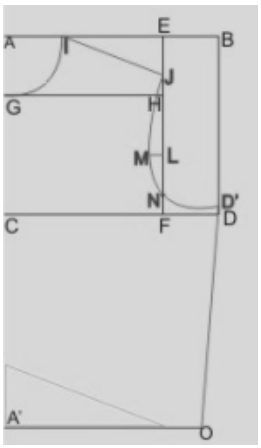


Figura 1- Molde plano do vestuário

Fonte: DIAS (2015).

A escala permite a compreensão da proporção de um elemento em relação à área real da figura (determina o quanto um elemento foi ampliado ou reduzido), mantendo suas propriedades. Tais conceitos auxiliam na modelagem plana ou dimensional de vestuário, que envolve a criação de um diagrama geométrico que contém as representações gráficas das medidas corporais. Todos os fundamentos expostos anteriormente são fundamentais para o segmento de moda, no que se refere à modelagem de vestuário.

3- MODELAGEM MATEMÁTICA E MODA: SUGESTÃO DE ATIVIDADES

A partir do conhecimento da relação entre a matemática e moda, a modelagem matemática pode ser aplicada na condução de tal conexão à sala de aula, visando a elaboração de atividades diferenciadas. A seguir, temos alguns exemplos de atividades inseridas nesse contexto. Elas são adaptações dos exercícios presentes em *Math in Fashion Lesson Plan*, do site *Get the Math*, que combina vídeos e atividades que ajudam a desenvolver ferramentas algébricas para resolver problemas. Também foram utilizadas as lições contidas na web série *Math@Work: Math Meets Fashion*.

ATIVIDADE 1- Escala e conversão de unidades de medida

Neste exercício, o tema a ser trabalhado é a conversão de medidas e razões. Mostra-se que a escala é um tipo de razão utilizada para medir figuras semelhantes.

Questão 1- Uma medida de 4 polegadas em um desenho equivale, em um manequim, a 24 polegadas. Sabendo que 1 polegada equivale a 2,54 centímetros, encontre as demais medidas do manequim, em centímetros, a partir do desenho abaixo, que representa a capa de uma fantasia.

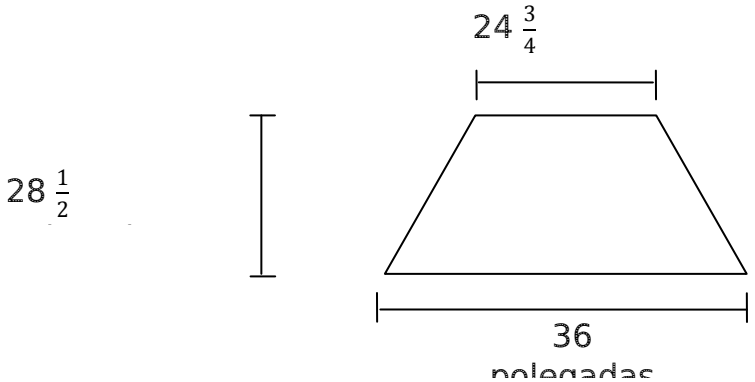


Figura 2- Molde da capa

Fonte: Elaboração nossa.

A partir de tal atividade, o professor pode questionar os alunos sobre:

1) o que o problema quer resolver;

2) quais são as informações disponíveis;

3) como podemos encontrar uma relação entre as medidas;

4) o número de vezes que tal manequim é maior do que o desenho;

5) como essa informação pode ajudar a encontrar as medidas para o manequim;

6) como poderíamos encontrar, em metros quadrados, a quantidade de tecido a ser gasta.

Posteriormente, o professor pode pedir que os alunos mostrem suas soluções. Dessa forma, o professor pode verificar como cada aluno resolveu o exercício e os possíveis erros cometidos.

ATIVIDADE 2- Orçamento

No processo de confecção de uma peça de roupa, além da elaboração do molde e escolha dos tecidos, entra em pauta seu preço de venda, baseado em seu custo. O estilista calcula o preço final da peça considerando a porcentagem de lucro e tal fato influencia, inclusive, a condução de mudanças no design da roupa. Abaixo apresentamos uma sugestão de como elaborar um exercício envolvendo essa situação.

Questão 1- Uma estilista desenha roupas para sua loja. Ao desenhar uma blusa, ela calcula que seu valor no varejo seja de R$ 40,65. No entanto, para que seu valor seja mais acessível, ela precisa fazer modificações, visando atingir um valor de venda inferior a R$ 35,00.

O objetivo da atividade é realizar mudanças na blusa para que o valor pretendido seja alcançado. O professor pode dar alguns detalhes sobre a peça:

Sabe-se, por exemplo, que no desenho original da blusa há um botão na parte de trás. A parte principal da peça é feita de seda e o forro é feito de poliéster. O adorno em torno do pescoço é feito de *chiffon* com miçangas (Figura 3).

Figura 3- Design da blusa
Fonte: *Math in Fashion Lesson Plan*.[5]

Custo para o design original da blusa

Item		**Quantidade**		**Custo**		**Total**
Tecido	Seda	1,84	metros	x 3.00	por metro	R$5,52
	Chiffon	0.46	metros	x 2.25	por metro	R$1,035
	Poliéster	1.38	metros	x 2.50	por metro	R$3.45
Adorno	Miçangas	1	pacote	x 0.75	por pacote	R$0.75
	Botão	1	botão	x 0.10	por botão	R$0.10

[5]Disponível em <http://www.thirteen.org/get-the-math/files/2012/11/gtm-fashionanswerkey1.pdf>. Acesso em out. 2016.

Trabalho	Marcações	1		x 0.50		R$0.50
	Corte	1		x 2.00		R$2.00
	Costura	1		x 4.25		R$4.25
Custo total						R$18.48
Preço de varejo (incluindo a margem de lucro)		R$18.48			x 220%	R$40.65

Tabela 1- Tabela de custo da blusa
Fonte: Adaptada de *Math in Fashion Lesson Plan*.

O aluno pode escolher como realizar as mudanças para chegar ao preço desejado. Como sugestões, podemos remover as mangas, provocando uma redução de 0,46 metros de seda. Além disso, a mudança do *chiffon* do adorno de pescoço pela seda elimina o tecido, permanecendo a mesma quantidade de seda. A remoção das miçangas elimina o custo da miçanga e R$ 0,75 de costura. A remoção do forro elimina o poliéster.

Questão 2- Henrique precisa comprar 152 centímetros de tecido para seu equipamento de treino. O preço do tecido é de R$ 16 o metro. O orçamento de Henrique é de R$ 30. Ele tem dinheiro suficiente para comprar o tecido?

Questão 3- Beatriz precisa comprar cerca de 2 metros de tecido do vestido e $\frac{1}{2}$ metro de renda. O preço do tecido para o vestido é de R$ 20 por metro. A renda custa R$ 30 o metro. O orçamento de Beatriz é de R$ 50. Se ela comprar a renda, qual é a quantidade de tecido que ela pode comprar?

Questão 4- Aline gasta R$ 50 para fazer um vestido. Ela quer fazer um lucro de 60% sobre o preço de custo da peça. A loja que vende o vestido irá adicionar mais 50% sobre o preço dado por Aline. Obtenha o preço da peça vendida por Aline e o preço de venda final do vestido.

O professor pode, com essas atividades, trabalhar os conceitos de números racionais, suas diferentes representações e como utilizá-las para representação de porcentagens. Além disso, o professor pode introduzir o conceito de equações, pedindo aos alunos que identifiquem as quantidades envolvidas no problema e de que forma

podemos usar variáveis para representá-las, visando generalizar o cálculo do preço final de uma peça qualquer.

4- CONCLUSÃO

Por meio das atividades aqui indicadas, percebe-se a relação existente entre a matemática e a moda, áreas consideradas distintas na visão de muitas pessoas. A modelagem matemática é um recurso que torna possível levar essa ligação à sala de aula, ao utilizar a matemática para interpretar e modelar situações do nosso cotidiano. Tal processo torna as aulas dinâmicas e significativas, além de mais próximas da realidade.

É interessante que professores adotem em sua prática métodos que despertem no aluno o gosto pela disciplina, por meio da utilização de atividades que estimulem a busca por novas aprendizagens. A possibilidade de colocar o aluno frente a novas oportunidades de obtenção do conhecimento permite a ele o desenvolvimento do seu próprio pensamento. Dessa forma, ele pode enfrentar de maneira mais eficaz as situações que surgem tanto em sala de aula quanto fora dela.

O presente trabalho apresentou apenas algumas sugestões, a partir da proposição de atividades envolvendo a matemática e a moda. O objetivo é mostrar que o número de possibilidades é vasto, e que sempre é interessante explorar maneiras de enriquecer os conteúdos a serem ensinados.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Revista Veritati**, n. 4, p. 73- 80, 2004.

BASSANEZI, Rodney Carlos. Modela. **Modelagem Matemática**: uma disciplina emergente nos programas de formação de professores. Blumenau: Dynamis, 1994.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Qualidade de Ensino de Matemática na Engenharia: uma proposta metodológica e curricular**. 1997. 175 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

CARVALHO, Lucas. Projeto brasileiro de startup vence concurso internacional da Microsoft. **Exame.com**. 2015. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/carreira/projeto-brasileiro-de-startup-vence-concurso-internacional-da-microsoft/>. Acesso em: 8 set. 2016.

DIAS, Roberto. **Molde básico da blusa com pence**. Disponível em: <http://roberttodias.blogspot.com.br/2011/08/molde-basico-da-blusa-com-pence.html>. Acesso em: 15 set. 2016.

Get the Math, ***MATH in Fashion Lesson Plan***, 2012. Disponível em: <http://www.thirteen.org/get-the-math/teachers/math-in-fashion-lesson-plan/activities/88/>. Acesso em: 11 set. 2016.

KEISER, Letícia Carvalho de Oliveira; PARENTE, Aparecido; BONATTI, Cristiane. O SABER MATEMÁTICO NA PROFISSÃO DE UMA COSTUREIRA. **Maiêutica-Curso de Matemática**. 2013. Disponível em: <https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/ MAD_EaD /article/download/.../374>. Acesso em: 25 set. 2016.

MARQUES, Fabrício. Democracia na moda. **Revista pesquisa Fapesp**, São Paulo, ed. 235, set. 2015. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2015/09/042-045_ImagineCup_235.pdf?74ae2d>. Acesso em: 8 set. 2016.

Scholastic**,** ***MATH@Work: Math Meets Fashion***. 2014. Disponível em: <http://www.scholastic.com /teachers/top-teaching/2014/01/mathwork-math-meets-fashion>. Acesso em: 10 set. 2016.

SILVEIRA, M. R. A. Matemática é difícil: um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos. In: Reunião anual da ANPED, 25, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais: ANPED, 25. P1-17. CD-ROOM. 2002.

SPAINE, Patricia Aparecida de Almeida; BRITO, Débora Mizubuti Brito. **A matemática aplicada na modelagem plana do vestuário**: uma análise. 2015. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/11-Coloquio-de-Moda_2015/ COMUNICA CAO-ORAL/CO-EIXO6-PROCESSOS-PRODUTIVOS/CO-6-A-

MATEMATICA-APLICA_DA_-NA-MODELAGEM-PLANA-DO-VESTUARIO.pdf>.
Acesso em: 25 set. 2016.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA:IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS E SUA SITUAÇÃO NO BRASIL

Thaysa Teixeira Rodrigues
Roberta Fonseca dos Prazeres

1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA E MATEMÁTICA FINANCEIRA

Vivemos em uma sociedade em que a necessidade de consumo vem se estabelecendo cada vez mais cedo na vida das pessoas. Apesar disso, muitas delas não sabem como lidar com dinheiro, evidenciando a importância de se trabalhar conteúdos relacionados à formação de um cidadão educado financeiramente (SILVA E POWELL, 2013). Tal fato nos conduz à questão de como esse tema vem sendo abordado no nosso país e às diferenças entre matemática financeira e educação financeira (EF).

A EF é o processo pelo qual o aluno tem contato direto com informações financeiras que possuem relação/aplicação constantes no seu cotidiano, trabalhando as emoções quanto ao consumo, fazendo com que esses cidadãos sejam mais conscientes quanto às suas escolhas.Já o termo matemática financeira se refere às ferramentas matemáticas utilizadas para processos de investimentos e financiamentos para bens de consumo, propiciando ao aluno o conhecimento, por exemplo, de cálculos com porcentagens e juros simples/compostos.

O conceito de matemática financeira não compreende o ato de administração de finanças o que não promove, portanto, a conscientização do consumo. Apesar dessas distinções, as concepções de EF e de matemática financeira muitas vezes causam equívocos, pois ambas estão diretamente relacionadas. Com o intuito de deixar essas ideias mais claras, segundo Borges (2010):

> O termo "financeira", segundo Jacob et al (2000, p.8), "aplica-se a uma vasta escala de atividades relacionadas ao dinheiro nas nossas vidas diárias, desde o controle do cheque até o gerenciamento de um cartão de crédito, desde a preparação de um orçamento mensal até a tomada de um empréstimo, compra de um seguro, ou um investimento." Enquanto que, educação "implica o conhecimento de termos, práticas, direitos, normas sociais, e atitudes necessárias ao entendimento e funcionamento destas tarefas financeiras vitais. Isto também inclui o fato de ser capaz de ler e aplicar habilidades matemáticas básicas para fazer escolhas financeiras sábias" BORGES (2010, p. 3).

2 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO BRASIL

Kiyosaki (2000), em seu livro *Pai Rico Pai Pobre*, destaca a importância de se educar financeiramente as crianças. Elas devem saber que tudo o que ganham foi obtido por meio de trabalho, para que possam dar valor ao dinheiro e para que aprendam a poupá-lo desde cedo. Mas essa atitude não é comum em grande parte das famílias brasileiras. Por isso, a abordagem da EF nas escolas é muito importante, podendo capacitar o aluno a desenvolver um olhar crítico em relação a situações simples enfrentadas no seu dia-dia, como o ato de poupar o dinheiro dado pelos pais e na economia com compras supérfluas (D'AQUINO, 2008).

Em um curto período de tempo o Brasil passou por seis mudanças de moeda. Essa situação fez com que a população enfrentasse graves problemas, como a inflação e a recessão da economia. Apesar de tal quadro, não houve uma compreensão dos fundamentos da EF, o que ressalta a necessidade de se empenhar mais para ensinar as futuras gerações (D'AQUINO, 2008).

Saito (2007) é outro autor que justifica a importância da EF em virtude das transformações que temos experimentado em nosso país. Os períodos de crise financeira no Brasil mostram como as pessoas não estão habilitadas e familiarizadas com o planejamento financeiro. A falta de planejamento financeiro aliada ao crescente acesso ao crédito pode significar problemas na gestão financeira, pois leva a um impulso no consumo (SOUZA; TORRALVO, 2008).

> A educação financeira é um degrau social relevante para o País e para a humanidade. Façamos a nossa parte de difundir conceitos, princípios, fundamentos e orientações para que mais pessoas possam alcançar subir e superar os degraus da desigualdade socioeconômica. E não nos esqueçamos de praticar. Boas práticas em finanças pessoais podem fazer grandes diferenças no futuro financeiro das pessoas (MODERMELL, 2010).

3 A EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO BRASIL

No ano de 2003, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), começou a se interessar pelo tema EF, criando um projeto intitulado Projeto Educação Financeira. Em um relatório produzido pela OCDE, *Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness*, de 2005, recomendou-se que a EF deveria ser iniciada nas escolas. O

documento ainda destacou a importância da formação dos educadores, além da necessidade de programas para atenderem a essa demanda.

Segundo Saito (2007), os países que mais investem mais em EF são os Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Austrália e Nova Zelândia. Esses países perceberam a importância do tema e, por conta disso, vêm desenvolvendo uma grande variedade de programas. Para tal, utilizam ferramentas de treinamento como sites e panfletos, além de se valerem de campanhas na mídia, esclarecendo os indivíduos sobre assuntos como crédito, seguro, investimento e poupança previdenciária.

No Brasil, a questão sobre a EF ainda é pouco tratada. Tal fato decorre do conhecimento reduzido e pouca experiência dos responsáveis pelo desenvolvimento de preparação financeira. Desse modo, é necessário o incentivo a ações do governo, da iniciativa privada e do terceiro setor. Em Savoia; Saito; Santana (2007) destaca-se também o papel das instituições de ensino na formação de um hábito de poupar, além da percepção, por parte dos cidadãos, em trabalhar com os serviços ofertados pelo sistema financeiro, visando atender as suas próprias necessidades.

Em 2010, foi criada a *Estratégia Nacional de Educação Financeira* (ENEF), objetivando impulsionar a EF e previdenciária, além de contribuir para a consolidação da cidadania, promovendo a conquista de decisões cientes por parte dos consumidores. A proposta da ENEF contemplou ainda o fato de que a educação financeira deva ser inserida no sistema de ensino, propiciando que crianças e adolescentes tenham contato com esse assunto desde cedo, de acordo com as propostas da OCDE (SILVA, 2014).

Em 2011 temos a elaboração do documento *Orientações para Educação Financeiranas Escolas*, que aponta caminhos para o ensino de EF. A coordenação da proposta foi feita por educadores ligados ao Instituto Unibanco, sendo direcionada para alunos do ensino médio. Apesar de tal iniciativa, a EF no Brasil ainda não é muito presente nas escolas públicas, visto o número reduzido de escolas onde foram realizadas as ações contempladas pelo plano de ações da ENEF. Além disso, o material didático anteriormente citado não foi disponibilizado para todos os professores (SILVA; POWELL, 2013).

Saito (2007, p.7), afirma que: "[...] não há especificamente trabalhos sobre a implantação da Educação em Finanças Pessoais nos currículos nacionais". O autor ainda declara que grande parte dos trabalhos relacionados ao tema não consideram a necessidade de uma análise com viés educacional do assunto. O pouco que se tem de

trabalhos no nosso país sobre EF, como cartilhas, palestras e cursos, envolvem as intuições financeiras. Porém, a EF tratada por instituições financeiras não está sendo feita da melhor maneira, visto que não se encontram integrantes da área da educação. Por isso, assuntos como inflação, que são de grande relevância para área de EF, não são abordados, pelo motivo de não serem interessantes para as partes envolvidas.

Em 2015, foram divulgados os resultados obtidos pela pesquisa *S&P Ratings Services Global Financial Literacy Survey* (Pesquisa Global de Educação Financeira da divisão de classificações e pesquisas da *Standard & Poor's*), que apresentou um panorama global sobre EF em 144 países. Um número superior a 150 mil indivíduos com mais de 15 anos foram entrevistados durante o ano de 2014, o que configurou uma das maiores pesquisas sobre o tema no mundo (LUSARDI, 2015).

Segundo essa pesquisa, apenas uma parcela de 33% dos adultos é considerada financeiramente letrada. Os países mais desenvolvidos apresentaram um nível de letramento maior, como podemos verificar na figura 1. No Brasil, a porcentagem é de 35 %, o que coloca o país na 67ª posição no ranking.

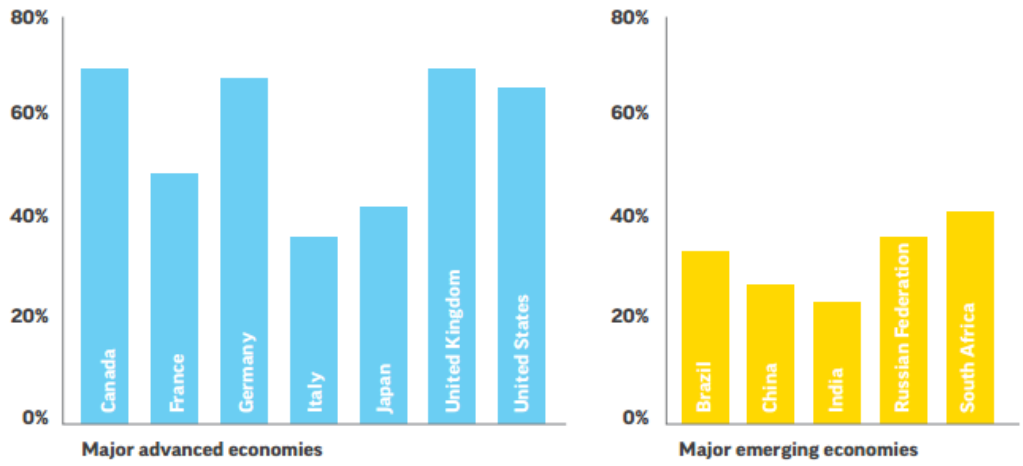


Figura 1- Comparação entre o letramento financeiro em alguns países
Fonte: Klapper; Lusardi; Oudheusden (2015, p. 9).

Quando comparados os resultados do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) do ano de 2012 com a pesquisa sobre Educação Financeira Global da S&P, verifica-se que o conhecimento matemático dos jovens, salvo algumas exceções, está diretamente relacionado ao letramento financeiro da população.

> [...] estes achados podem sugerir que um bom desempenho em matemática pode ser benéfico para a compreensão de conceitos financeiros. Acrescentam que, em alguns países, um alto conhecimento matemático adquirido na juventude pode se transformar em um letramento financeiro também elevado na vida adulta. [...] Assim, além do fato de a habilidade em cálculo ser relevante para o ingresso e permanência dos jovens no mercado de trabalho, tudo parece indicar que serve também como instrumento básico para a tomada de decisõesfinanceiras durante toda a vida (SOUZA, 2016, p.31).

Para Lusardi (2015), esses dados indicam a necessidade de políticas e programas de educação financeira nos países. A mudança do cenário retratado pela pesquisa deve envolver a criação de programas que atuem em diversas esferas, envolvendo indispensavelmente a educação financeira nas escolas.

Apesar de a ENEF ser considerada um avanço para o Brasil, ainda há muito a ser trabalhado para que as ideias e materiais pedagógicos cheguem às escolas de todo o país. Nas escolas, a introdução aos conceitos de matemática financeira é de responsabilidade dos professores. Por isso, cabe a eles uma parcela da responsabilidade significativa na iniciação dos estudantes aos conceitos de EF, que é tão necessária à formação do cidadão (SOUZA, 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A população mundial está cada vez mais consumista, e a falta de uma boa EF conduz a uma sociedade em que muitos indivíduos não sabem diferenciar as necessidades dos desejos, fazendo crescer o número de endividados.

O presente trabalho leva em consideração a importância desse tema, a EF. Como tal conhecimento tem grande impacto na sociedade, existe a necessidade de inseri-la desde cedo na vida das crianças. Por isso, o papel das escolas se torna fundamental.

O cenário brasileiro aqui retratado ainda não é o ideal, sendo fundamental um avanço em estudos sobre EF. Como mostrado na pesquisa da S&P, o índice de brasileiros considerados letrados financeiramente, apesar de estar na média mundial, ainda é muito baixo. Tal fato reflete que grande parte da população não possui discernimento para lidar com suas finanças.

O professor deve buscar refletir sobre seu papel nesse processo, visto que é ele o responsável por levar os assuntos relacionados à matemática financeira a seus alunos. O professor, promovendo um ensino contextualizado e com o objetivo de promover a

educação financeira do aluno, está contribuindo para a formação de um cidadão crítico em relação às suas decisões.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, Paulo Roberto Santana. Educação Financeira e sua influência no comportamento do consumidor no mercado de bens e serviços. In: ENCONTRO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA- V EPCT, 2010, Campo Mourão. **Anais**... Campo Mourão, 2010. P 1-12.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Lei n. 9.394/96. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 10 out. 2016.

D'AQUINO, Cássia. **Educação Financeira**: como educar seu filho. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

KLAPPER, Leora.; LUSARDI, Annamaria.; OUDHEUSDEN, Peter van. **Financial literacy around the world:** insights from the Standard & Poor's Ratings Services global financial. 2015. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w13750.pdf>. Acesso em: 15 out. 2016.

KIYOUSAKI, Roberto T.. **Pai Rico, Pai Pobre**: o que os ricos ensinam a seus filhos sobre dinheiro. Rio de Janeiro, 60 ed., 2000.

MODERNELL, Álvaro. **Educação financeira como degrau social**. Disponível em <http://www.controlefinanceiropessoal.com.br>. Acesso em: 25 set. 2016.

LUSARDI, Annamaria. Financial literacy: a global perspective. In: SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA CRIANÇAS E JOVENS, 1., 2015, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos**... **Disponível em: <http://www.portaldoinvestidor.gov.br/portaldoinvestidor/export/sites/portaldoinvestidor/publicacao/Apresentacoes/Seminario/AnnamariaLusardi_presentation_Sem2015.pdf>. Acesso em: 01 out. 2016.**

OECD. **Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness**.Directorade for Financial and Enterprice Affairs. Jul. 2005. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acesso em: 05 set. 2016.

SAITO, Andre Taue. **Uma contribuição ao desenvolvimento da educação em finanças pessoais no Brasil**. 2007, 152p. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

SAVOIA, José Roberto Ferreira; SAITO, André Taue; SANTANA, Flávia de Angelis. **Paradigmas da educação financeira no Brasil**. Rev. Adm. Pública [online]. 2007, vol. 41, n. 6, pp. 1121-1141. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122007000600006&script=sci_arttext> . Acesso em: 02 set. 2016.

SILVA, A. M.; POWELL, A. B. **Um Programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica**. XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba, 2013.

SOUZA, Almir Ferreira de; TORRALVO, Caio Fragata. **Aprenda a administrar o próprio dinheiro**: coloque em prática o planejamento financeiro pessoal e viva com mais liberdade. São Paulo: Saraiva, 2008.

SOUZA, Geizi Fernandes de. **O Letramento Financeiro e a Matemática Financeira Básica no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Matemática) – PUC. Rio de Janeiro, 2016.

SISTEMAS LINEARES: UMA RELAÇÃO ENTRE AFETOS E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Vannessa Cristina Almeida da Silva
Magno Luiz Ferreira

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi motivado a partir de observações feitas durante as experiências vividas ao longo de minha prática docente. Foi possível perceber que boa parte dos alunos demonstram certo receio pela Matemática e a considera como uma das disciplinas mais difíceis e desinteressantes do currículo escolar. E em consequência, não gostam da pessoa do professor devido à matéria. Além disso, é possível observar uma resistência que muitos estudantes apresentam em adquirir novos conteúdos Matemáticos. Acreditamos que isso aconteça por conta de alguns alunos conviverem, ao longo de sua formação, com uma defasagem geralmente causada pela falta de professores durante boa parte do ano letivo. No cotidiano de sala de aula é comum ouvir frases como: “isso não é de Deus”, “isso é bicho de sete cabeças”, “sou muito burro”; “para que existe Matemática”; “para que tenho que aprender isso”. Assim, vale salientar a relevância de termos professores com posturas motivadoras para lidar com a atual realidade em sua prática pedagógica. Por tudo já exposto anteriormente, podemos perceber que alguns alunos deixam de apreciar a Matemática quando são apresentados a conteúdos novos. Sendo assim, o trabalho com questões afetivas torna-se importante para minimizar possíveis afetos negativos em relação à disciplina.

Desta forma, pretende-se estudar os Sistemas Lineares, de modo que seja possível identificar relações entre afetos e aprendizagem. Esta escolha foi motivada devido a este conteúdo estar voltado para a Álgebra, que julgamos ser uma parte da Matemática causadora de dificuldades entre alguns alunos. Assim procuraremos verificar como a escolha da abordagem para este assunto pode influenciar na dimensão afetiva dos alunos. Ao decorrer das linhas subsequentes pretendemos responder indagações como: Como por uma abordagem de ensino influencia as relações afetivas entre o aluno e Matemática? Essas relações podem interferir no aprendizado do aluno?

Para isso, precisaremos identificar possíveis variações na Dimensão Afetiva dos alunos, frente a diversas abordagens para o ensino de sistemas lineares, através das seguintes ações: aplicação de um questionário a respeito de crenças e concepções sobre matemática; elaboração e aplicação de sequências de atividades para o ensino de sistemas lineares, através de diferentes abordagens (algébrica, gráfica e icônica); analise de dados a respeito dos descritores (crenças e concepções, emoções e atitudes) da Dimensão Afetiva do grupo de alunos; apresentação das relações entre as abordagens para o ensino de sistemas lineares e a dimensão afetiva desse grupo.

Com essa abordagem, pretendemos verificar como os descritores influenciam na visão matemática do aluno e o quanto as emoções podem interferir em seu aprendizado efetivo. Acreditamos que seja importante integrar as perspectivas afetiva e cognitiva ao longo do processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática, e não mais trabalha-las separadamente. Visto que, na sociedade atual, as emoções têm um papel significativo que, se ignorado, pode vir a causar uma dificuldade no aprendizado ou até mesmo facilitá-lo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

AFETIVIDADE E MATEMÁTICA

Atualmente, uma das preocupações mais frequentes dos professores diz respeito à falta de motivação para estudar dos alunos. Pode-se afirmar que o desempenho dos alunos tem sofrido influências do aspecto afetivo em todas as áreas, principalmente em Matemática. (NEVES e CARVALHO, 2006, p.201). Segundo Gómez Chacón (2003), as questões afetivas têm papel essencial no ensino e aprendizagem de matemática. Apesar disso, durante nossa prática docente, é possível encontrar professores que apresentam dificuldades em lidar com as várias reações emocionais em sala de aula. É possível que este fato esteja relacionado com a formação docente dos profissionais da educação, que ao passarem pelo processo formativo não se aprofundaram no âmbito de como lidar com o campo afetivo dos educandos. Percebe-se que a pedagogia tradicional vê o processo de ensino e aprendizagem como algo exclusivamente cognitivo, e acaba negando a condição afetiva do aluno (ALMEIDA, 1993, p.1).

Outro fator importante, diz respeito ao meio social em que os alunos estão inseridos. Este gera forte influência na aprendizagem, o que pode gerar crianças com desequilíbrio emocional que tendem a apresentar dificuldades na incorporação de novos conceitos. Com isso, o professor precisa ter uma ação eficaz não somente de natureza cognitiva, mas de natureza afetiva:

> O professor precisa tentar ajudar esse aluno, o que vai exigir desse profissional um grande número de qualidades emocionais: das quais a motivação deve estar em ênfase, ou seja, o aluno precisa sentir prazer em permanecer nas aulas e aprender mais, de modo que se consiga levantar sua autoconfiança e autoestima. O professor hoje precisa ser um conjunto de qualidades: saber fazer, saber estar e saber ser. (NEVES e CARVALHO, 2006, p.201)

Em nossa experiência docente, notamos que alguns alunos apresentam resistência em relação à matemática. Nesse sentido, a citação acima nos ajuda a compreender que o processo de ensinar e aprender é impregnado por questões que não sã meramente cognitivas. Por isso, levar em consideração os afetos na atividade matemática torna-se de grande relevância para proporcionar uma aprendizagem significativa do aluno.

O tema afetividade, principalmente no que diz respeito ao Ensino de Matemática, nos remete a alguns questionamentos. Quando comentamos com professores de nossa vivência a respeito do que decorre nesta linha de pesquisa, muitos ficam surpresos, pois não tinham conhecimento da relação entre afetos e matemática. Então surge indagações como: o que é afetividade? O que a dimensão afetiva pode ajudar em nossa atividade docente? Até onde os afetos podem interferir no pensamento cognitivo do aluno? Para conseguirmos entender um pouco estes questionamentos procuraremos nas linhas subsequentes trazer a definição de afetividade, objetivando abrir os horizontes para o campo em questão.

O dicionário Aurélio (2001) descreve afeto como: sm.1.Afeição, amizade, amor. Hart (1989) e H.A. Simon (1982) (apud GÓMEZ CHACÓN, 2003) defendem que a definição de afeto se torna difícil, devido ao termo possuir significado distinto para a psicologia e para a Educação Matemática. Na psicologia citamos uma definição de Freud:

> Em Freud, o conceito de *afeto (affekt)* está ligado ao de pulsão *(trieb).* A pulsão é uma produção teórica de Freud, "conceito situado na fronteira entre o mental e o somático, como o representante psíquico dos estímulos que se originam dentro do organismo e alcançam a mente, como uma medida de exigência feita à mente no sentido de trabalhar em consequência de sua ligação com o corpo" (Freud, 1915a, Ed. St. Br., 1974, p. 142, apud ALMEIDA, 1993, p.4).

Para Freud, o afeto é designado como sendo a tradução subjetiva da quantidade de energia pulsional. Para entendermos seu pensamento, precisamos nos lembrar de que, na sociedade, o homem é considerado superior aos animais devido à razão. Freud quer nos dizer que não seria bem assim, pois a raça humana tem um modelo cerebral que não é dominado predominantemente pela razão, pelo contrário, a razão seria um aspecto reduzido em comparação aos extintos. Animais e homens possuem extintos, mas o diferencial é exatamente a razão. Freud propõe um modelo de mente onde não há grande distinção entre humanos e animais, onde a razão além de ser um aspecto artificial não é predominante. Então, o homem naturalmente, seria extinto; e por "extinto" entendemos como sinônimo o conceito de pulsão. A pulsão seria aquele aspecto inconsciente, ou seja, quando não sabemos por que desejamos determinadas coisas, só a desejamos. E não conseguimos tornar o desejo consciente devido as culpas ou neuroses. Algo que o homem não tem facilidade de admitir, por tanto, o método de análise freudiano para lidar com pulsões, seria a lógica do inverso. Então o afeto se cria a partir de uma pulsão.

No contexto do aprendizado matemático, a definição ainda apresenta um problema de clareza do que realmente seria o afeto ou domínio afetivo. Gómez Chacón (2003) apresenta a definição da equipe de taxionomia dos objetivos da educação: âmbito da afetividade (Krathwohl, Bloom e Masia, 1973 apud GÓMEZ CHACÓN, 2003, p.20) da qual o domínio afetivo insere as atitudes, as crenças, as considerações, os gostos e preferências, as emoções, os sentimentos e valores. Podemos perceber que a Psicologia entende o conceito de afeto como consequência de estímulos internos, ou seja, de pensamentos próprios da pessoa. Enquanto a Educação Matemática entende o afeto como uma consequência de estímulos externos seja da pessoa, da turma, ou do professor.

Consideraremos assim, como Gómez Chacón (2003) na definição da dimensão afetiva não só os sentimentos e as emoções como descritores básicos, mas levaremos em consideração as crenças, as atitudes, os valores e as considerações.

3 OS DESCRITORES DA DIMENSÃO AFETIVA

Nesta seção apresentamos algumas características dos descritores da dimensão afetiva: crenças e concepções, atitudes e emoções. Muitos autores conseguem expor a diferença entre concepções e crenças, outros usam esses dois termos como sinônimos. Aqui procuraremos defini-los separadamente.

Segundo Vila e Callejo (2006), as crenças são definidas como:

> Visões em torno da matemática e de seu ensino/aprendizagem nós chamamos de crenças. (...). As crenças são uma forma de conhecimento pessoal e subjetivo, que está mais profunda e fortemente arraigado que uma opinião; constroem-se por meio de experiências, informações, percepções, etc. e delas se desprendem algumas práticas. As crenças gozam de uma certa estabilidade, mas são dinâmicas, já que a experiência ou contraste com outras podem modifica-las; estão, pois, submetidas à evolução e à mudança. (VILA; CALLEJO, 2006, p.44).

Portanto, podemos entender que a crença é subjetiva, provinda de experiências empíricas, que podem vir a sofrer modificações a partir de novos conhecimentos.

Thompson (1992, p.3) define concepções "como uma estrutura mental geral, que abrange crenças, significados, conceitos, proposições, regras, imagens mentais, preferências e semelhanças." Então, a concepção é formada em cada indivíduo e é diferente de conhecimento, pois pode ser mudada ao decorrer da vida. Enquanto o conhecimento ele vem associado a uma verdade.

Hart (apud Gómez Chacón,1989) define atitudes como:

> Predisposição avaliativa (isto é, positiva ou negativa) que determina as intenções pessoais e influi no comportamento. Consta, portanto, de três componentes: um cognitivo, que se

> manifesta nas crenças implícitas em tal atitude; um comportamento afetivo, que se manifesta nos sentimentos de aceitação ou de repúdio da tarefa ou da matéria; e um componente intencional ou de tendência a um certo tipo de comportamento. (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p.21)

Podemos levar em consideração que os descritores compõem o conhecimento do indivíduo no que se refere a Matemática e na sua aprendizagem. Os estudantes trazem consigo suas próprias crenças que recebem a classificação de crença sobre a matemática, ou seja, quando a mesma é vista como objeto; crença sobre si mesmo; crença sobre o ensino da matemática e, crença sobre o contexto onde acontece a Educação Matemática. Quando nos referimos as atitudes, podemos distingui-las em: atitudes em relação a matemática, quando existe uma valorização da disciplina, onde sobressai mais o componente afetivo do que o cognitivo. E as atitudes matemáticas, onde ocorre o processo oposto, ou seja, possui um caráter cognitivo. Já as emoções responderão além do sistema psicológico, incluindo o fisiológico, o cognitivo, o motivacional e o sistema experiencial. Elas surgem a partir de um acontecimento interno ou externo que tenha uma relevância positiva ou negativa para o indivíduo. As relações afetivas são cíclicas, ou seja, ao aprender matemática, o aluno recebe estímulos que geram emoções positivas ou negativas vinculados as crenças sobre si mesmo e sobre a matemática. Nas emoções negativas podemos destacar o medo, o temor, o desespero, a confusão, o quebrar a cabeça ou bloqueio e a frustação que são algumas condições afetivas indesejáveis entre os alunos. Gómez Chacón (2003, p.142) diz que "os alunos deverão aprender respostas para esse estado emocional, utilizando-as para transformar a direção e a qualidade do afeto e voltar para a rota positiva da diversão, do prazer, do regozijo e da satisfação". Um instrumento pelo qual podemos diagnosticar as emoções é o Mapa de Humor que Gómez Chacón define como:

> O Mapa de Humor é um instrumento icônico que, copiando os mapas do tempo, estabelece um código para expressar diferentes reações emocionais experimentadas pelo estudante no decorrer da atividade matemática. (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p.100)

Baseado no pensamento de Gómez Chacón (2003) podemos perceber que esse instrumento nos expressa tanto emoções negativas como: tédio que na Educação Matemática vai indicar o momento em que o aluno não ver sentido na atividade proposta; a desorientação que seria um momento de perturbação da ordem; a pressa que

faz com que o aluno não tenha tempo de perceber o problema; o bloqueio que aparece quando algum processo não tenha alcançado sucesso; o quebrar a cabeça que pode ser manifestado por atitudes de muita reclamação, pois provoca uma confusão, uma vez que não se consegue chegar a solução dos problemas; o desespero, que pode ser manifestado também por impaciência, pessimismo, alteração no humor que gera um estado de desconfiança na própria capacidade; a indiferença que pode gerar o silêncio que caracteriza um estado do qual o sujeito não sente inclinação nem aversão em relação a atividade que está sendo realizada. Tanto emoções positivas como: curiosidade que é o desejo de saber e analisar o que está sendo proposto no problema; o ânimo que gera uma alegria intensa e gera prazer com a atividade proposta; a confiança que se manifesta com um sentimento de calma, surge quando existe uma segurança do que se sabe sobre o processo de resolução de problemas; a excelência que pode ser manifestada pelo sentimento de satisfação e entusiasmo vai corresponder o momento da intuição, do é isso! que resultará no problema resolvido; a diversão que faz com que o sujeito seja receptivo e desperta o gosto pela atividade que está sendo realizada; o prazer onde a pessoa pode se mostrar interessada, cooperadora, ele acontece quando o sujeito não precisa de ajuda para realizar a tarefa; a tranquilidade, onde existe uma concentração por parte do aluno e é um sentimento que surge quando o problema é controlado e não existe pressa para resolvê-lo.

4 PESQUISA QUALITATIVA

A pesquisa qualitativa vem ganhando espaço entre os professores e alunos dentro do ambiente que cerca a Educação Matemática.

Garnica (2004, p.86, apud Borba, 2004) caracteriza a pesquisa qualitativa com as seguintes características:

> (a)a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer

> regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (BORBA, 2004, p.1).

Vale salientar que as características em questão não devem ser vistas como regras absolutas, uma vez que estamos tratando de pesquisa, e mediante a elas Borba (2004) diz:

> Pesquisa qualitativa deve ter por trás uma visão de conhecimento que esteja em sintonia com procedimentos como entrevistas, análises de vídeos, etc. e interpretações. O que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. O que é considerado "verdadeiro", dentro desta concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado. Isso não quer dizer que se deva ignorar qualquer dado do tipo quantitativo ou mesmo qualquer pesquisa que seja feita baseada em outra noção de conhecimento. (BORBA, 2004, p.2)

Portanto, podemos utilizar dados quantitativos em pesquisas de cunho qualitativo. Os procedimentos que são utilizados em uma pesquisa geralmente marcam as indagações que serão feitas ao seu decorrer, sem falar que a visão de conhecimento definirá os procedimentos utilizados.

Lüdke e André (1986, p.11-3 apud Garnica,1997) dão as características básicas de uma pesquisa qualitativa:

> 1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. (...) 2. Os dados coletados são predominantemente descritivos. (...) 3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. (...) 4. O 'significado' que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. (...) 5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima. (GARNICA, 1997, p.3).

Contudo, para se fazer uma abordagem qualitativa, o pesquisador precisa perceber-se e perceber a realidade em sua volta para verificar as possibilidades de pesquisa, que segundo Garnica (1997, p.4):

> A pesquisa qualitativa, dirige-se a fenômenos, não a fatos. Fatos são eventos, ocorrências, realidades objetivas, relações entre objetos, dados empíricos já disponíveis e apreensíveis pela experiência, observáveis e mensuráveis no que se distinguem de fenômeno, que quer dizer mostrar-se a si mesmo, ou seja, aquilo que se mostra, que se manifesta. (GARNICA, 1997, p.4)

Assim, podemos perceber que a abordagem qualitativa, na atualidade se tornou de grande importância para guiar as pesquisas, principalmente na área da educação, não desmerecendo os outros tipos de estudos. Garnica (1997, p.12) faz sua conclusão a respeito da Pesquisa Qualitativa dizendo:

> A vertente da pesquisa qualitativa, tem encontrado ressonância nas investigações em Educação talvez por ser um modo de, radicalmente, romper a hegemonia das concepções clássicas. Esse modo de pesquisar, aliado às outras modalidades de natureza qualitativa, tem sido altamente produtivo. Talvez o caráter de "processo", naturalmente subjacente à ação educativa, indique tanto a viabilidade quanto a necessidade de abordagens que possibilitem compreender o que, de certo modo, é "impreciso", dinâmico, não "quantificável". A sensatez, entretanto, impede-nos de expor esse enfoque como redentorista: não se trata de renegar os métodos quantitativos, mas, certamente, de se tentar motivar os atuais pesquisadores a formas alternativas de descortinar outras faces dentre as inúmeras faces das coisas do mundo. Não se nega a importância da medida, mas, certamente, seria desastroso, a partir disso, afirmar que só é importante o mensurável, o conclusivamente objetivo. (GARNICA, 1997, p.12)

A pesquisa é um caminho que nos permite ampliar nossa visão de mundo. Portanto exige muita dedicação e reflexão para a escolha do melhor método a ser utilizado, de maneira que mova e motive o pesquisador.

5 METODOLOGIA

A pesquisa é de cunho qualitativo, com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Prefeitura Municipal de Barra Mansa; onde abordaremos o conteúdo

algébrico Sistemas de Equações. Como exposto anteriormente, pretendemos identificar traços dos descritores da afetividade dos alunos; apresentar possíveis diferenças entre abordagens de sistemas lineares com relação a Dimensão afetiva dos mesmos. Apresentar aulas do mesmo conteúdo com formatos diferentes e verificar as influências que os formatos geram no domínio afetivo dos alunos.

Para isso, faremos uso de 6 dias de aulas da turma em questão, dividindo-as em quatro etapas. Na primeira etapa aplicaremos um questionário de identificação das crenças e concepções, composto de 13 perguntas pertinentes ao cotidiano da aula de matemática e o conteúdo algébrico. Tal questionário, que será respondido por escrito e em sala de aula, se preocupará em não expor a identidade dos alunos, e para isso, não será realizado a identificação. Além disso, não será realizado nenhum tipo de influência as respostas dos mesmos. Vale salientar que nesse momento os alunos só possuem o conhecimento prévio de equações, os mesmos ainda não têm noção do que seria um Sistema Linear. Na segunda etapa será abordado o conteúdo de Sistema Cartesiano, onde mostraremos como localizar os pares ordenados (x, y) com o auxílio da folha de papel quadriculada. Essa fase é necessária para que os educandos consigam desenvolver algumas das atividades da quarta etapa. Na terceira etapa, faremos exposição de como trabalhar com os métodos de resolução de sistema de equações, abordando, assim, o método algébrico, o método gráfico e o método icônico. Já na quarta etapa será aplicada uma atividade com um total de quinze questões envolvendo o conteúdo de Sistemas de Equações do 1º Grau, sendo ministradas 5 por dia, em três dias consecutivos. No primeiro dia dessa etapa procuraremos trabalhar a resolução das questões pelo método algébrico (adição e substituição). No segundo dia será abordada geometricamente, por meio de gráficos construídos na folha de papel quadriculada. O terceiro dia a atividade será desenvolvida de modo icônico. Concomitantemente, em todos os dias da terceira etapa, utilizaremos um Mapa de Humor, com o auxílio de adesivos que trarão os símbolos comumente utilizado nas redes socias, pois estes fazem parte do cotidiano dos alunos, devido a facilidade e expansão das tecnologias e da internet; no intuito de identificar reações emocionais presentes durante as situações didáticas em sala de aula. Os alunos deverão colar pelo menos um adesivo, tanto no momento da resolução das atividades individualmente, quanto na hora em que o professor se colocar para fazer a correção no quadro.

Durante o processo de aplicação dos métodos acima citados, teremos um caderno de campo onde serão realizadas as anotações relevantes, a partir de observações no decorrer do desenvolvimento das atividades. Depois que o processo de aplicação for realizado, reuniremos todas as anotações, dados e observações e traçaremos o perfil afetivo da turma. Levando em consideração os descritores da Dimensão Afetiva: crença e concepções, emoções e atitudes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretendemos verificar como a dimensão afetiva dos alunos é influenciado pela concepção e maneira como o professor aborda os conteúdos em sala de aula, uma vez que alguns alunos deixam de apreciar a disciplina quando são apresentados a conteúdos novos. Não queremos com este trabalho apontar erros e, sim mostrar que podemos usar vários recursos para garantir uma melhor familiarização do aluno com a matéria. Com isso, esperamos apresentar as características da Dimensão afetiva, da turma de oitavo ano, que será submetida a aplicação das atividades, que nos proporcionarão dados para análises referentes aos descritores da afetividade dos alunos participantes da pesquisa. Com o questionário para identificação das crenças e concepções, almejamos identificar a visão desses alunos em relação a Matemática e ao conteúdo que geralmente é abordado em sala de aula. Com a abordagem dos sistemas lineares, temos a pretensão de analisarmos quais são os impactos provocados pela álgebra nas emoções dos alunos, e consequentemente na construção de sua cognição. De modo, que esperamos utilizar métodos de abordagens distintos para comparamos se a maneira de expor um conteúdo gera alguma influência na aprendizagem significativa dos mesmos.

Olhar a Dimensão Afetiva do aluno permitirá que os profissionais da educação não tenham um pré-conceito e generalize que o discente não se interessa pelo estudo, mas permitirá visões ampliadas do contexto de construção do pensamento cognitivo. Sendo assim, o trabalho com questões afetivas torna-se importante para minimizar possíveis afetos negativos em relação à Matemática.

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Sandra Francesca Conte de. **O lugar da afetividade e do desejo na relação ensinar-aprender.** Emas psicol..v.1 n.1, Ribeirão Preto, abril de 1993. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1993000100006>. Acesso em: 15 de setembro de 2016.

BORBA, Marcelo C. **A pesquisa qualitativa em educação matemática.** Publicado em CD nos Anais da 27ª reunião anual da Anped, Caxambu, MG,p. 21-24 Nov. 2004. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso_a-pesquisa-qualitativa-em-em.pdf>. Acesso em: 04 de outubro de 2016.

CARNEIRO, Reginaldo Fernando; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. **Concepções de matemática de alunas-professoras dos anos iniciais.** Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 39, n. 4, p. 1113-1133, out. /dez. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edreal/v39n4/09.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2016.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio Escolar:** o minidicionário da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.790p.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. **Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia.** Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?q=Algumas+notas+sobre+pesquisa+qualitativa+e+fenomenologia.+Dispon%C3%ADvel+em:&hl=pt-BR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0ahUKEwj1rIX0ncXPAhWJlZAKHa15DJMQgQMIGjAA>. Acesso em 4 de outubro de 2016.

GÓMEZ CHACÓN, Inés Mª. **Matemática Emocional:** os afetos na aprendizagem Matemática. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.255p.

NEVES, Maria do Carmo; CARVALHO, Carolina. **A importância da afectividade na aprendizagem da matemática em contexto escolar:** um estudo de caso com alunos do 8º ano. Análise Psicológica, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/aps/v24n2/v24n2a07.pdf.>. Acesso em: 09 de junho de 2016.

THOMPSON, Alba Gonzales. A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica. Tradução de Gilberto F.A. de Melo e Tadeu Oliver Gonçalves. ZETETIKÉ. Campinas, FE/Unicamp, v.5, n. 8, p. 11-44, jul/dez. 1997.

VILA, Antoni; CALLEJO, María Luz. **Matemática para aprender a pensar:** o papel das crenças na resolução de problemas. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2006. 212p.

LOCALIZAÇÃO DE UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE ITATIAIA–RJ ATRAVÉS DO MODELO P MEDIANA

Enoli Oliveira Alcantara
Erica Guimarães Costa
Jessi Evelyn Batista da Silva
Washington M. Lemos

1 INTRODUÇÃO

Segundo Moraes, Goudard & Oliveira (2008), no Brasil um dos grandes desafios para os gestores públicos se trata da localização dos Equipamentos Urbanos Comunitários (EUC), o planejamento da cidade deve considerar toda a heterogeneidade existente para decidir a localização dos EUC, pois cada cidade apresenta diferentes características. Este conceito é abrangido em estudos referente à localização, como: localização de escolas, unidades de corpo de bombeiros, hospitais, unidades de saúde, entre outros.

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) são a porta de entrada para realização de atendimentos do Sistema Único de Saúde (SUS), geralmente instaladas perto de escolas, moradias e locais de trabalho, sempre próximas da população. O planejamento dos recursos públicos visa atender a demanda populacional em conjunto com sua distribuição, localização, distribuição espacial e cobertura do atendimento. (BRASIL, 2016)

Segundo Bennett (1991), o geoprocessamento é uma ferramenta que tem sido utilizada no auxílio da gestão da saúde pública, analisando e gerenciando dados geográficos relacionados à distribuição espacial.

Aranales et al. (2015) citam que os métodos de Pesquisa Operacional podem ser considerados ferramentas para auxiliar o processo de tomada de decisão gerando as variáveis para a realização do geoprocessamento.

Ao longo dessa pesquisa será desenvolvido e demostrado um modelo matemático que visa analisar a rede de saúde do município de Itatiaia-RJ. Logo após, descobrir o quão eficiente são os atendimentos de saúde quando se tratam de distância percorrida pela população até as Unidades Básica de Saúde (UBS), com a intenção, justamente, de usar ferramentas matemáticas no auxílio de tomadas de decisões no setor público brasileiro.

Posteriormente, realizar simulações usando o recurso Solver da Microsoft Excel para encontrar quais seriam as localidades mais adequadas para instalação das próximas facilidades visando uma expansão futura da rede de saúde.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Saúde Pública

A saúde como direito de todos e dever do Estado passou a ser um princípio constitucional a partir de 1988, de modo que as reduções de risco de doença e de outros agravos e o acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação fossem garantidos. (BRASIL, 1988)

As ações e serviços de saúde são de relevância pública, quais devem ser submetidos à regulamentação, fiscalização e controle do Poder Público, podendo ser executados pelo Estado – por meio de serviços próprios, conveniados ou contratados – ou pela iniciativa privada. (BRASIL, 1988)

A fim de minimizar atendimentos em hospitais o SUS encaminha 80% dos atendimentos dos problemas de saúde da população para as Unidades Básicas de Saúde, onde são realizadas consultas médicas, curativos, tratamento odontológico, tomar vacinas e coletar exames laboratoriais. (BRASIL, 2016)

2.2Geoprocessamento

Segundo Fonseca (2011), até pouco tempo atrás, os dados sobre a distribuição espacial dos recursos públicos oferecidos a sociedade eram feitos com registros e mapas em papel, impedindo a interação desses dois itens e dificultando a análise eficiente dos mesmos. De acordo com Carvalho & Leite (2009), uma ferramenta tecnológica e inovadora, titulada de geoprocessamento, surge no final do século XX com a competência de interpretar assuntos relacionados ao espaço.

Bennett (1991) entende como geoprocessamento as ferramentas utilizadas para transformar as informações e dados georreferenciados em mapeamentos. Logo, o planejamento da saúde pública torna-se mais eficaz quando alinhado ao geoprocessamento, onde se define critérios e perguntas chaves que vão filtrando as prioridades e direcionando o estudo para um mapeamento que melhor atende os itens pré-estabelecidos.

2.3 Pesquisa Operacional

Segundo Arenales et al. (2015), o termo Pesquisa Operacional (PO) pode ser definido, resumidamente, como uma abordagem científica para a solução de problemas.

A PO vem como um auxílio essencial no processo de tomada de decisão, e com isso abrange um vasto campo de aplicações e dentro dos setores públicos tratam de problemas em áreas, como: serviços de saúde, educação, saúde pública, justiça criminal, serviços urbanos, entre tantos outros.

Mareth e Pizzolato (2014) citam que dentro da abrangente área de Pesquisa Operacional, uma importante linha de pesquisa é a aplicação do problema de localização de facilidades que atualmente vem sendo muito utilizado.

2.3.1 Localização de facilidades

De acordo com Arakaki (2002), o termo facilidade representa objetos, como: fábricas, escolas, centros de distribuição, postos de saúde, armazéns, entre outros. Arenales et al. (2015) citam que de maneira geral, as facilidades são localizadas e após isso seus clientes devem ser alocados e seguindo este raciocínio o problema de localização de facilidades pode ser também considerado um problema de localização-alocação, visto que toda a demanda a ser atendida deve estar alocada em seu ponto ótimo, onde o caminho percorrido para acesso a facilidade seja o mais curto possível.

2.3.2 P-mediana

Segundo Pizzolato et al. (2004), existem vários métodos para determinar a localização de facilidades, um dos mais conhecidos é algoritmo das p-medianas, que consiste em localizar p facilidades em uma rede de modo a minimizar a soma total das distâncias de cada nó de demanda a sua facilidade mais próxima.

Daskin & Maass (2015) desenvolveram um modelo das p-medianas que é calculado a partir do seguinte modelo de programação linear binária:

(1) $Z_{mín} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} d_j c_{ij} x_{ij}$

(2) $\sum_{i \in I} x_{ij} = 1 \forall j \in J$

(3) $\sum_{i \in I} y_i = p$

(4) $x_{ij} - y_i \leq 0 \forall i \in I, j \in J$

(5) $y_i \in \{0,1\} \forall i \in I$

(6) $xij \geq 0 \forall i \in I, j \in J$

Onde:

I ={1,...,i,...,m} – Conjunto de locais candidatos

J ={1,...,j,...,n} – Conjunto dos nós de demanda

d_j – Demanda de clientes

c_{ij} – Custo unitário para atender o cliente de j na facilidade i

p – número de facilidades a serem localizadas

Variáveis de decisão:

y_i = 1 (se a facilidade está localizada no local *i*) / 0 (se ocorrer o contrário)

x_i = a demanda de clientes de *j* é atendida pela facilidade *i*

A equação (1) minimiza o custo total da demanda, a equação (2) define que toda demanda de *j* deve ser atendida em *i*, a equação (3) diz que as *p* facilidades devem ser localizadas, a equação (4) afirma que os nós de demanda podem ser atribuídos para instalação de facilidades, na equação (5) as variáveis de decisão devem ser totais e binárias e a equação (6) diz que as variáveis de decisão devem ser maiores ou iguais a zero.

3 SITUAÇÃO-PROBLEMA

De acordo com o IBGE, Itatiaia-RJ contempla 11 estabelecimentos de saúde municipais (09 UBS, 01 Policlínica e 01 Hospital e Maternidade), 07 privados, nenhum estadual e federal. Segundo dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Itatiaia, as informações mais recentes sobre a saúde do município relatam que as UBS são realizadas por dia 12 atendimentos agendados e 04 emergenciais.

Atualmente cada UBS atende os habitantes residentes nos próprios bairros e por vezes atendem também os habitantes dos bairros adjacentes. Sabendo da condição mencionada anteriormente, surge à intenção de realizar um planejamento mais preciso e eficaz para identificar quais seriam os melhores deslocamentos e localidades para atender a população partindo apenas do quesito de menor distância percorrida. Com isso, ao decorrer da pesquisa duas questões serão abordadas, são elas:

- Levando em consideração o modelo matemático p-mediana e comparando com o resultado da solução ótima, as UBS existentes hoje no município estão localizadas nos bairros mais adequados? Se não, em quais locais deveriam estar instaladas?
- Considerando uma futura expansão da rede municipal de saúde e simulando a implantação de novas UBS, sem modificar a localização das UBS existentes, qual seria a localização ideal para os próximos?

As análises serão realizadas com base no modelo das p-medianas, que neste caso se refere aos problemas de cobertura e distância percorrida. É importante ressaltar que não serão levados em consideração outros fatores, como: capacidade das UBS, fator econômico, condições de vias, tempo de deslocamento e acesso a transporte público ou privado.

4 METODOLOGIA

A fim de responder adequadamente ambas as perguntas feitas no capítulo anterior foi necessário concluir as etapas descritas abaixo:

1) Dividir a cidade em áreas - O software Google Earth Pro foi utilizado para mapear a cidade, definindo o limite de cada bairro, desta forma estas áreas são os próprios bairros existentes ao passo que os distritos de Penedo, Maromba, Maringá e o bairro Vila Flórida não foram adicionados à pesquisa por não disputarem o mesmo recurso de saúde pública, já que encontram-se distantes da área considerada.

Com isso, ao observar a Figura 1 é possível visualizar que a Rodovia Presidente Dutra divide a cidade em dois lados, A e B. Desta forma, foram consideradas duas redes neste estudo, pois os dois lados não competem os mesmos recursos.

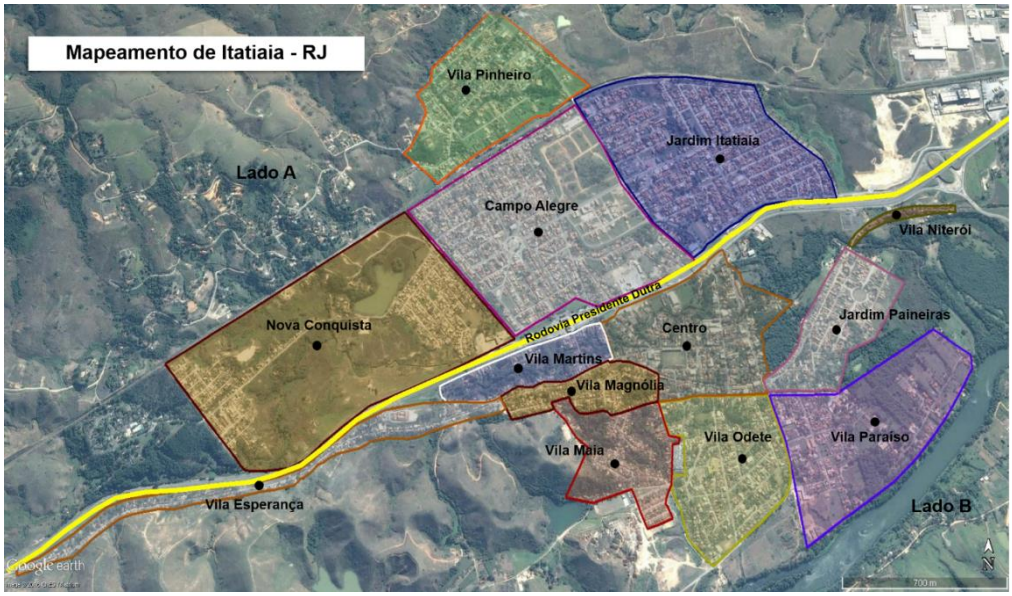


Figura 1: Divisão do munícipio área central

2) Elaborar o grafo da rede – Ao formas as duas redes distintas, as mesmas foram analisadas de forma independente.

Na figura a seguir é representado o Lado A:

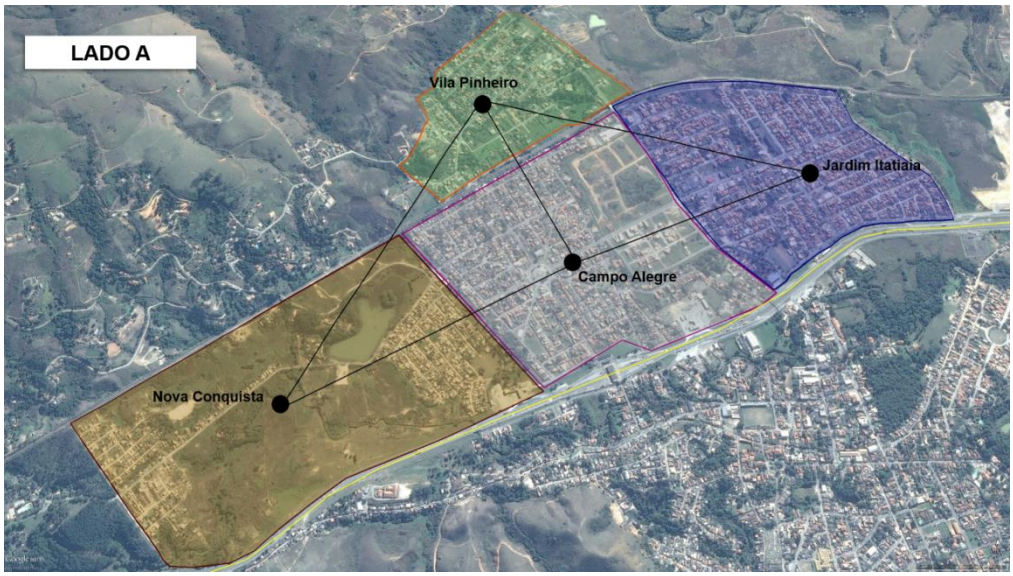


Figura 2: Lado A

Posteriormente, utilizando o recurso régua do software Google Earth Pro as distâncias entre os geocentros do lado A foram devidamente encontradas.

O lado B abrange os bairros Centro, Jardim Paineiras, Vila Niterói, Vila Paraíso, Vila Odete, Vila Maia, Vila Magnólia, Vila Martins e Vila Esperança, conforme a figura a seguir:

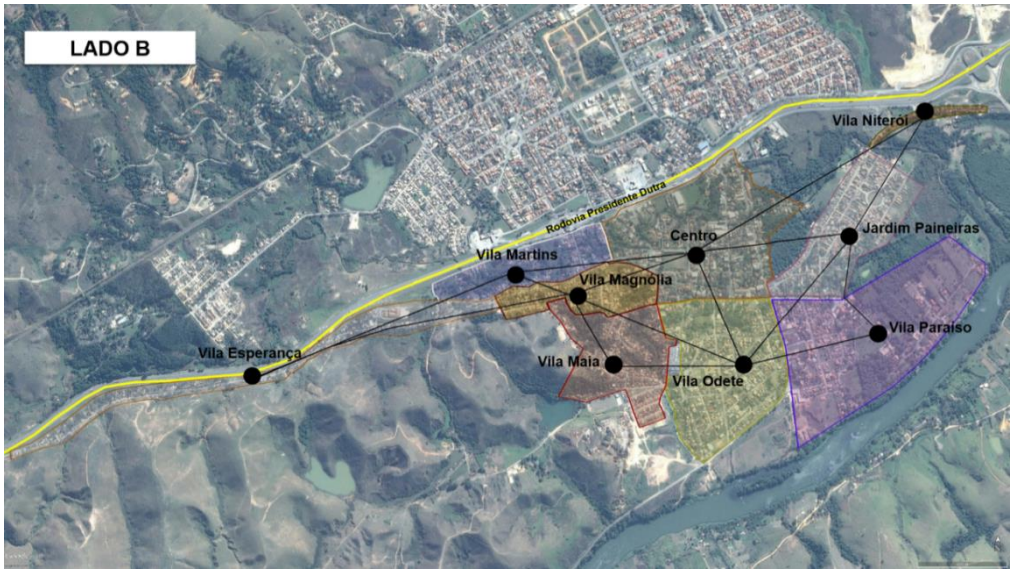


Figura 3: Lado B

Utilizando o mesmo método do lado A, após elaboração do grafo as distâncias entre os geocentros do lado B foram devidamente encontradas.

3) Observar a abrangência de atendimento das UBS - dados obtidos por meio de consulta a Secretaria Municipal de Saúde, contudo, utilizou-se o software Microsoft Excel para transcrever tais informações.

UNIDADE DE SAÚDE	ABRANGÊNCIA
Lado A	
USF Campo Alegre I	Nova Conquista e parte do bairro Campo Alegre
USF Campo Alegre II	Vila Pinheiro, parte do bairro Campo Alegre e Jardim Itatiaia
Lado B	
UBS Centro	Vila Martins, Centro, Vila Paraíso, Jardim Paineiras e Vila Niterói
USF Vila Magnólia	Vila Magnólia, Vila Maia e Vila Odete
USF Vila Esperança	Vila Esperança

Figura 4: Distribuição atual das UBS

O próximo passo foi seguir modelo matemático (pág. 4) para realizar as seguintes etapas e considerações para encontrar as respostas da situação-problema.

1) Quantitativo da demanda - A Secretaria Municipal de Saúde forneceu dados referentes a quantidade de residências existentes em cada bairro do município. Através de média ponderada e o número total de habitantes registrado pelo senso realizado em 2010 pelo IBGE, obteve-se uma estimativa da quantidade de habitantes por bairro.

2) Para análise do problema foi considerado que a população estava distribuída uniformemente em cada área mapeada. Essa população é reunida em cada geocentro que é o ponto central definido como nó, onde também se encontram as UBS, ou seja, em um geocentro encontram-se as UBS juntamente com toda a população da área.

3) Fator carga distância ($Z_{mín}$) - A eficiência de atendimento da rede foi avaliada através de $Z_{mín}$ que quanto menor o valor encontrado apresenta melhor fator de atendimento. A equação 1 (pág. 4) demonstra o somatório realizado para obtenção do fator carga distância, de modo que cada lado (A e B) possui suas próprias restrições.

4) De acordo com a equação 5 (pág. 5) a variável que representa facilidade (y_i) é um fator binário, ou seja, ela existe quando for igual a 1 e não existe quando for igual a 0. Neste problema as facilidades são as UBS e os locais, os bairros.

5) Análise das localidades com UBS versus abrangência de atendimentos

No lado A, a UBS está localizada no bairro Campos Alegre, logo toda a demanda do próprio bairro e dos bairros adjacentes são atendidas na mesma, conforme figura a seguir:

LOCALIZAÇÃO DA UBS	ABRANGÊNCIA DE ATENDIMENTO
Campo Alegre	Campo Alegre Nova Conquista Vila Pinheiro Jardim Itatiaia

Figura 5: UBS x Abrangência Lado A

O lado B possui três UBS distribuídas nos bairros Vila Esperança, Vila Magnólia e Centro.

LOCALIZAÇÃO DA UBS	ABRANGÊNCIA DE ATENDIMENTO
UBS Centro	Vila Paraíso, Jardim Paineiras, Vila Niterói, Vila Martins e Centro
USF Vila Magnólia	Vila Magnólia, Vila Maia e Vila Odete

USF Vila Esperança	Vila Esperança

Figura 6: UBS x Abrangência Lado B

7) O fator carga distância dos lados A e B

Com todos esses itens esclarecidos, no próximo capítulo serão demonstrados os resultados das equações verificando se as redes estão instaladas nos locais adequados e também as simulações indicando quais são os próximos bairros que devem ser contemplados com a UBS visando à futura expansão da rede de saúde do município.

5 RESULTADOS

Após todas as variáveis serem encontradas e alguns princípios serem definidos conforme o capitulo 4, é possível responder as perguntas mencionadas no capítulo 3.

Pergunta 1

Levando em consideração o modelo matemático p-mediana e comparando com o resultado da solução ótima, as UBS existentes hoje no município estão localizadas nos bairros mais adequados? Se não, em quais locais deveriam estar instaladas?

Para isso, os valores da demanda dos bairros, distâncias entre geocentros e restrições foram transferidas para o software Microsoft Excel e através do recurso Solver do Microsoft Excel encontrou-se o valor de $Z_{mín}$ (lados A e B) do cenário atual e da solução ótima. Na solução ótima foi encontrado em quais locais as UBS existentes hoje deveriam estar localizadas e onde as demandas de cada bairro deveriam ser atendidas.

Lado A

Para o lado A por meio do modelo matemático, a solução ótima encontrada foi idêntica a atual, ou seja, a população está sendo atendida de forma otimizada. Logo, os valores do fator carga distância ($Z_{mín}$) e da eficiência da rede serão os mesmos, assim como suas abrangências de atendimento, a figura a seguir mostra os resultados:

CENÁRIO	(ZMÍN)	MELHORIA DA EFICIÊNCIA DA REDE (%)	LOCALIZAÇÃO DAS UBS	ABRANGÊNCIA DE ATENDIMENTO

Atual (1 UBS)	6761,89	-	Campo Alegre	Campo Alegre Nova Conquista Vila Pinheiro Jardim Itatiaia
Solução ótima (1 UBS)	6761,89	0	Campo Alegre	

Figura 7: Comparação solução atual x ótima – Lado A

Lado B

Realizando o mesmo procedimento do lado A, a solução ótima do modelo propõe que as UBS sejam instaladas nos bairros Vila Esperança, Vila Odete e Jardim Paineiras havendo divergência com o cenário atual (figura 6), a seguir está demonstrado às localizações e abrangências ótimas (figura 8) e o comparativo entre os valores de fator carga distância (figura 9).

LOCALIZAÇÃO DA UBS	ABRANGÊNCIA DE ATENDIMENTO
Vila Esperança	Vila Esperança e Vila Martins
Vila Odete	Vila Odete, Vila Magnólia, Vila Maia e Centro
Jardim Paineiras	Jardim Paineiras, Vila Paraíso e Vila Niterói

Figura 82: Solução ótima Lado B

CENÁRIO	(ZMÍN)	MELHORIA DA EFICIÊNCIA DA REDE (%)	LOCALIZAÇÃO DAS UBS
Atual (3 UBS)	4315,33	-	Vila Esperança, Vila Magnólia e Centro
Solução ótima (3 UBS)	3107,15	28%	Vila Esperança, Vila Odete e Jardim Paineiras

Figura 9: Fator carga distância Lado B

Para a primeira pergunta descobriu-se que o cenário atual do lado A está de acordo com a solução ótima, ou seja, a rede encontra-se de maneira ideal.

Porém, no lado B existe uma divergência entre a localização atual dos recursos existentes e a localização ótima considerando as mesmas facilidades. O que mostra o quanto é válida a utilização de modelos matemáticos em estudos referentes à localização de facilidades, pois o deslocamento da população até a UBS de atendimento seria reduzido de maneira considerável, otimizando o atendimento da rede de saúde.

Pergunta 2

Considerando uma futura expansão da rede municipal de saúde e simulando a implantação de novas UBS, sem modificar a localização das UBS existentes, qual seria a localização ideal para os próximos?

Para obter esta resposta, foi simulada a expansão por meio do recurso Solver do Microsoft Excel implantando novas UBS no cenário atual dos lados A e B até duplicar as localidades que possuem UBS instaladas.

Lado A

Para dobrar as localidades que possuem UBS atualmente foi necessária somente 01 simulação.

O cenário 01 sugere um novo local para instalar a futura UBS à rede, totalizando 02 bairros atendendo a demanda do lado A. Assim, o modelo indica que o próximo bairro a ser contemplado é o bairro Jardim Itatiaia.

É possível perceber a redução significativa no valor de $Z_{mín}$ e a melhoria da eficiência da rede quando comparado ao cenário atual, como mostra a figura a seguir:

CENÁRIO	LOCALIZAÇÃO DAS UBS EXISTENTES	LOCALIZAÇÃO DAS NOVAS UBS	(ZMÍN)	MELHORIA DA EFICIÊNCIA DA REDE (%)
Atual	Campo Alegre	-	6761,89	-
01	Campo Alegre	Jardim Itatiaia	3199,86	53%

Figura 10: Expansão da rede Lado A

Com esta expansão futura e adicionando um novo ponto de atendimento à população, as simulações indicam uma nova distribuição na abrangência. A UBS localizada no bairro Campo Alegre abrange atendimentos no próprio bairro, em Vila Pinheiro e Nova Conquista, já a UBS de Jardim Itatiaia atende somente a demanda do próprio bairro.

Lado B

Duplicando a quantidade de localidades com UBS instaladas foram realizadas 03 simulações.

A primeira (cenário 01) adiciona uma UBS à rede, totalizando 04 bairros com UBS. Assim, o modelo indica que a próxima UBS deve ser instalada no bairro Vila Odete. A segunda (cenário 02) adiciona a 5ª UBS a rede, a mesma deve ser instalada no bairro Jardim Paineiras. Por fim, na terceira (cenário 03) a 6ª UBS inserida a rede deve ser instalada no bairro Vila Paraíso.

Na figura 11 são demonstrados os valores de $Z_{mín}$ e a melhoria da eficiência da rede dos respectivos cenários, comparando-os com o cenário atual.

SIMULAÇÃO	LOCALIZAÇÃO DAS UBS	LOCALIZAÇÃO DAS NOVAS UBS	(ZMÍN)	MELHORIA DA EFICIÊNCIA DA REDE (%)
Atual	Vila Esperança, Vila Magnólia, Centro	-	4315,33	-
Cenário 01	Vila Esperança, Vila Magnólia e Centro	Vila Odete	2097,21	51%
Cenário 02	Vila Esperança, Vila Magnólia, Centro e Vila Odete	Jardim Paineiras	1048,88	76%
Cenário 03	Vila Esperança, Vila Magnólia, Centro Vila Odete e Jardim Paineiras	Vila Paraíso	600,64	86%

Figura 11: Expansão da rede Lado B

Com isso, as simulações do lado B indicam uma redistribuição da demanda populacional, conforme a figura a seguir:

SIMULAÇÃO	LOCALIZAÇÃO DAS UBS	ABRANGÊNCIA DE ATENDIMENTO
Cenário 01	Vila Esperança	Vila Esperança
	Vila Magnólia	Vila Magnólias, Vila Martins e Vila Maia
	Centro	Centro, Jardim Paineiras e Vila Niterói
	Vila Odete	Vila Odete e Vila Paraíso
Cenário 02	Vila Esperança	Vila Esperança

	Vila Magnólia	Vila Magnólia, Vila Martins e Vila Maia
	Centro	Centro
	Vila Odete	Vila Odete
	Jardim Paineiras	Jardim Paineiras, Vila Paraíso e Vila Niterói
Cenário 03	Vila Esperança	Vila Esperança
	Vila Magnólia	Vila Magnólia, Vila Martins e Vila Maia
	Centro	Centro
	Vila Odete	Vila Odete
	Jardim Paineiras	Jardim Paineiras e Vila Niterói
	Vila Paraíso	Vila Paraíso

Figura 12: Expansão da rede Lado B

Observou-se que à medida que é adicionada uma nova facilidade o fator carga distância se torna cada vez menor, diminuindo os deslocamentos e consequentemente aumentando o rendimento da rede de saúde. Se o interesse for obter a eficiência máxima da rede é necessária à implantação de UBS em todos os bairros, desta forma, não haveria o descolamento da população entre os bairros e o fator carga distância seria igual a 0.

Logo, pode-se concluir que se o setor público utilizasse conceitos, tais como o modelo das p-medianas, antes de iniciar a instalação das mesmas o atendimento à população teria uma maior eficiência, já que as facilidades seriam instaladas em pontos onde o deslocamento de cada paciente até a UBS mais próxima fosse o menor possível.

6 CONCLUSÃO

Quando se fala em planejamento de cidades diversos aspectos devem ser levados em consideração, até mesmo pelas modificações que ocorrem com a modernidade. Cada cidade apresenta particularidades, por conta de sua origem, que devem ser observadas pelos gestores do processo em seu plano diretor, sejam elas referentes à localização dos equipamentos urbanos comunitários, utilização e distribuição de recursos, estudo de

impactos ambientais, entre outros. Um dos grandes desafios para os gestores se refere à localização dos equipamentos urbanos comunitários, porém, inúmeras ferramentas que auxiliam neste processo.

Ao longo da elaboração deste trabalho foi desenvolvido e demostrado um modelo matemático que visa analisar a rede de saúde do município de Itatiaia-RJ quando se tratam de distância percorrida pela população até as UBS, com a intenção, justamente, de usar ferramentas matemáticas no auxílio de tomadas de decisões no setor público brasileiro.

Logo após, descobriu-se que o cenário atual do lado A está localizado de forma eficiente quando comparado à solução ótima, sendo o $Z_{mín}$ 6761,89 para ambos. Porém, no lado B houve divergência, mostrando que as UBS existentes não estão localizadas de maneira eficiente, observa-se a diferença nos valores de $Z_{mín}$ para solução atual e ótima que são 4315,33 e 3107,15, respectivamente.

Com tudo, consegue-se observar claramente que se houvesse o estudo prévio da rede de saúde, o município teria um aumento de 28% do rendimento no lado B comparando os cenários atual e ótimo. Podendo também prever quais são as melhores localidades para futuras UBS tornando as facilidades mais próximas de suas demandas.

Conclui-se que na etapa inicial de um projeto, o planejamento, deve ser estruturado de forma que se atinja o melhor desempenho possível. Sendo importante também na gestão municipal, pois, os gestores precisam tomar decisões mais alinhadas com as necessidades da comunidade, estado ou país e essas decisões serão assertivas quando conceitos adequados forem aplicados previamente.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARENALES, M. et al**. Pesquisa Operacional para cursos de engenharia. 2 ed.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

ARAKAKI, R.G.I. **Heurística de Localização-Alocação para problemas de localização de facilidades.** Lorena, SP: INPE, 2002.

BENNETT, D. **Explanation in medical geography. Evidence and epistemology. Social Science and Medicine,** 1991.

BRASIL, 1988. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal.

BRASIL, 2016 **Relatório de gestão da secretaria de atenção à saúde. Brasília**, DF.

DASKIN, M.S; MASS, K.L. **Location Science - The p median problem.** New York: Springer International Publishing Switzerland, 2015.

FONSECA, José Eduardo da **Utilização de um sistema de informações geográficas (SIG) na organização de ações em programas de saúde da família**. Campinas, SP, 2011.

MARETH, T.; PIZZOLATO, N. D. **Mapeamento da utilização dos métodos/algorítimos aplicados na resolução de problemas de localização**. Rio de Janeiro: SOBRAPO, 2014.

MORAES, Anselmo Fábio; GOUDARD, Beatriz; OLIVEIRA, Roberto. **Reflexões sobre a cidade, seus equipamentos urbanos e a influência destes na qualidade de vida da população**. Florianópolis, SC: Doutorado interdisciplinar em ciências humanas – UFSC, 2008.

PIZZOLATO, N. D. et al. **Localização de Escolas Públicas: Síntese de algumas linhas de experiências no Brasil.** Rio de Janeiro, 2004.

A DESVALORIZAÇÃO DO MODELO DE UTILIDADE NO SISTEMA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Matheus Almeida Pereira

1 INTRODUÇÃO

O tema aqui abordado tem se mostrado de grande relevância ultimamente, pelo seu caráter social e econômico. Assim como a invenção, o modelo de utilidade tem grande importância industrial, uma vez que, apesar de não efetivamente criar algo integralmente novo, traz benefícios econômicos significativos para as empresas.

Muitas vezes o modelo de utilidade é criado por acaso, ou seja, não é criado por um inventor, designado para isso, como ocorre com a invenção. Percebe-se no cenário nacional, que em sua maioria é criado por empregados que buscam tornar menos dispendiosas suas tarefas. Porém, não buscam proteção, ou registro, por mera falta de conhecimento acerca do que se trata.

Vale salientar que com isso, que as empresas angariam vantagens “irregulares”, uma vez que percebida a criação, nada é feito em prol de quem aplicou seus conhecimentos e capacidades pessoais para o aperfeiçoamento.

A pesquisa se justifica, pois, percebe-se ao pesquisar o tema que, muitos autores optam por abordar junto com a invenção, ou simplesmente ignoram o modelo de utilidade. Não há número de depósitos de pedido de modelo de utilidade isoladamente, sendo sempre remetidos apenas às invenções, o que demonstra clara desvalorização dessa modalidade.

O Brasil não é um país avançado nesse sentido, sendo claro que o número de pedidos não tem aumentado gradativamente como deveriam. Inclusive, no ano de 2016, segundo o próprio INPI, o número de pedidos foi reduzido em 18,7%, se comparado com o mesmo período do ano passado.

O Objetivo geral é mostrar a importância do modelo de utilidade no cenário sócio-econômico nacional, bem como buscar formas de proteger a criação para seu autor. Os objetivos específicos são: (i) delimitar o que é propriedade industrial, e diferenciar modelo de utilidade de invenção; (ii) mostrar o impacto econômico vantajoso que pode ser alcançado com a valorização desse tipo de propriedade industrial; (iii) analisar a forma procedimental do registro, e como essa informação poderia chegar de forma simples ao inventor.

A metodologia de pesquisa usada é a revisão bibliográfica, bem como estatísticas fornecidas pelo próprio INPI, busca prática de como deve ser feito o pedido de registro junto ao órgão, e casos concretos colhidos.

Busca-se com o presente trabalho, mostrar a importância do Modelo de Utilidade, bem como uma forma de simplificada mostrar como o registro pode ser requerido. Ainda, fazer que essa informação possa ser compreendida por qualquer um, evitando o aproveitamento indevido por parte das empresas.

2 O GÊNERO “PROPRIEDADE INDUSTRIAL”

A definição de Propriedade Intelectual, segundo ABPI - Associação Brasileira de Propriedade Intelectual - abrange: "os direitos relativos às invenções em todos os campos da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, de comércio e de serviço, aos nomes e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal, às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes, às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, bem como os demais direitos relativos à atividade intelectual no campo industrial, científico, literário e artístico".

Propriedade Intelectual se trata de gênero, no qual existem duas espécies, a saber: Direito Autoral, regido pela lei 9.610/98; e a Propriedade Industrial, regida pela lei 9.276/96.

Quando se trata de Propriedade Industrial, ela tem por escopo a proteção de uma atividade, um produto, uma identificação visual ou uma ideia que façam parte de um meio comércio-industrial:

> A propriedade Industrial tem o seu foco de interesse voltado para a atividade empresarial. Tem por objeto patente de invenção, modelo de utilidade, marca, desenho industrial, indicação geográfica, segredo industrial e repressão a concorrência desleal, (...). A propriedade industrial engloba um conjunto de direitos e obrigações relacionados a bens intelectuais, objeto de atividade industrial de empresas ou indivíduos. Assegura a seu proprietário (titular do direito) a exclusividade de: fabricação, comercialização, importação, uso, venda e cessão. (JUNGMANN, 2010, p. 23)

Ao se falar de Direito Autoral, frisa-se que ele protege a manifestação de ideias, e conforme assevera Jungmann:

> É o direito que decorre basicamente da autoria de obras intelectuais no campo literário, científico e artístico, de que são exemplos: desenhos, pinturas, esculturas, livros, conferências, artigos científicos, matérias jornalísticas, músicas, filmes, fotografias, software, entre outros. (2010, p. 56)

Portanto, o Direito Autoral é a proteção de obras intelectuais, que podem ser literárias, artísticas ou científicas, prestando-se ao papel de proteger e garantir o direito moral e patrimonial do autor. Destacamos dentre algumas obras protegíveis, Musicas, Desenhos, Projetos, Teses, Livros, Fotografias e Roteiros.

2.1 PATENTE, E A DIFERENÇA ENTRE INVENÇÃO E MODELO DE UTILIDADE

Segundo o próprio site o Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, "Patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. " (disponível em: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/guia-completo-de-patente)

> A 2ª seção do STJ consolidou o entendimento sobre o alcance da lei 9.279/96, que aumentou de 15 para 20 anos o prazo de validade das patentes no Brasil. Por unanimidade, o colegiado decidiu que a referida norma não retroage, ou seja, as empresas que obtiveram o registro antes da entrada em vigor da nova lei têm direito à patente por apenas 15 anos, conforme previsto na lei 5.772/71. (disponível em: http://www.migalhas.com.br/Quentes/17,MI106838,101048-STJ+pacifica+entendimento+sobre+prazo+de+validade+de+patentes)

Assim, o prazo de validade da patente ficou estipulado em 20 anos, e o do modelo de utilidade em 15 anos. Porém o prazo começa a contar do depósito do pedido.

> A patente de invenção vigorará pelo prazo de 20 (vinte) anos e a de modelo de utilidade pelo prazo de 15 (quinze) anos, contados da data de depósito junto ao INPI. (disponível em: http://www.ciadamarca.com.br/servicos/patente-de-invencao-e-modelo-de-utilidade)

Dessa forma, nota-se a importância que é dada para o registro, pois assim sempre se incentiva mais a atividade inventiva, o que retorna de forma positiva para as indústrias, causando impacto no setor econômico.

Porém, necessária se faz a distinção entre os tipos de Patente existentes, pois serão cruciais para o melhor entendimento do tema.

Dentro do sistema de Propriedade Industrial, o tipo de inovação que mais é protegida e considerada de maior importância é a invenção, que assim é definida:

> *A invenção, de modo geral, consiste na criação de uma coisa até então inexistente, a descoberta é a revelação de uma coisa existente na natureza. Ele explica que descobrir é o ato de anunciar ou revelar um princípio científico desconhecido, mas preexistente na ordem natural, e inventar é dar aplicação prática ou técnica ao princípio científico, no sentido de criar algo novo, aplicável no aperfeiçoamento ou na criação industrial. (REQUIÃO, 1989, p. 223)*

Sendo essa a definição, o art. 8º, da Lei 9279/96 enuncia de forma objetiva e clara que "é patenteável a invenção que atenda os requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. "

Convém esclarecer que para ser considerada como tal, a invenção tem de cumprir três requisitos essenciais: novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. A novidade tem a ver com o facto de não existir nada igual ou parecido, a atividade inventiva com o processo de criação intelectual que lhe está inerente e a aplicação industrial, com a sua exploração e disponibilização no mercado.

De outro modo é definido o modelo de utilidade, que é diferente da invenção propriamente dita.

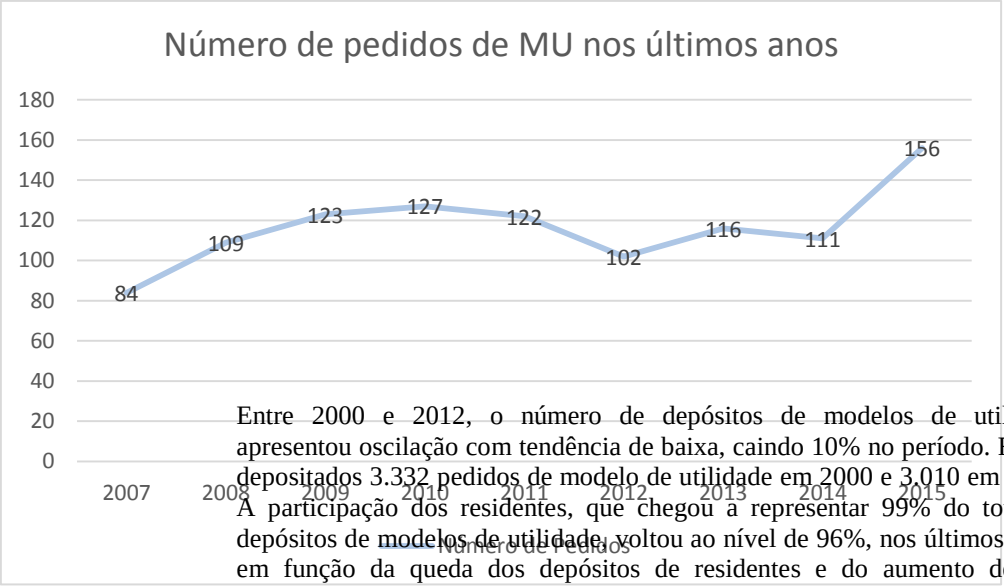
> Modelo de utilidade é toda disposição ou forma nova obtida ou introduzida em objetos conhecidos, desde que se prestem a um trabalho ou uso prático. A disposição ou forma nova refere-se a ferramentas, instrumentos de trabalho ou utensílios que nele são empregados para aumentar ou desenvolver a sua eficiência ou utilidade. (REQUIÃO, 1989, p. 224)

Difícil é abordar de forma profunda o Modelo de Utilidade, porque os autores sempre tratam dessa espécie de inovação concomitantemente com a Invenção. Porém é de grande necessidade mostrar o quão importante é o Modelo de Utilidade, frente a sua desvalorização no mercado econômico.

3 MODELO DE UTLIDADE E SUA IMPORTÂNCIA NO DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO DAS EMPRESAS

Frente a desvalorização, percebe-se de pronto tal cenário pelo fato de todos os dados fornecidos, e todas as pesquisas realizadas tratarem, regra geral, apenas do pedido e patente de invenção, sendo o Modelo de Utilidade inexpressivo, ou omitido.

Com buscas mais aprofundadas, tem-se acesso aos relatórios anuais do INPI. E nesse período, o pedido de registro de modelos de utilidade se apresentou da seguinte forma: (disponível em: http://www.marcasepatentes.pt/index.php?section=315)



Entre 2000 e 2012, o número de depósitos de modelos de utilidade apresentou oscilação com tendência de baixa, caindo 10% no período. Foram depositados 3.332 pedidos de modelo de utilidade em 2000 e 3.010 em 2012. A participação dos residentes, que chegou a representar 99% do total de depósitos de modelos de utilidade, voltou ao nível de 96%, nos últimos anos, em função da queda dos depósitos de residentes e do aumento de não residentes. ” (CARVALHO, 2015, p.23)

Em se tratando dos modelos de utilidades por parte dos empregados, tal situação foi notada ao se conversar com empregados de grandes empresas, que ao contarem sobre “facilidades” criadas no serviço se encaixariam perfeitamente no conceito de Modelo de Utilidade.

Partindo desse ponto, o malgrado “jeitinho brasileiro” consiste na capacidade que as outras nacionalidades atribuem ao povo brasileiro de sempre buscarem sair de uma situação ruim de alguma forma não convencional. Porém, tal expressão pode ser interpretada de outra forma, referindo-se ao modo abrangente à maneira que o povo brasileiro teria de improvisar soluções para situações problemáticas, usualmente não adotando procedimentos ou técnicas estipuladas previamente.

Em razão disso, muitas vezes, ao se deparar com situações conflitantes ou muito dispendiosas no seu ambiente de trabalho, os empregados buscando uma forma melhor de execução acabam por criar modelos de utilidade, e por falta de conhecimento específico nem sabem de que disso se trata.

O problema reside no fato de a empresa acabar lucrando com tal inovação, e não reconhecer, ou “dar crédito” ao inventor. Como exemplo, temos o de um funcionário de certa empresa (que por motivos éticos não será mencionada), que ao se deparar com uma situação onde seria impossível carregar determinada carga naquele momento pelo carrinho que ele

detinha para o serviço, o mesmo criou um certo tipo de engenhosidade que ampliou a capacidade de carga do carrinho que fazia o transporte, resultando na perfeita execução do trabalho. É de se imaginar que tal feito não parece de grandes proporções, mas imaginemos que a empresa economize R$5,00 por viagem que o carrinho faz, já que não necessita de um carro maior para o transporte, já que agora o carrinho que faz parte dos seus ativos contém tal melhoria. Imaginemos ainda que só esta fábrica tenha 1000 (mil) carrinhos como esse. Supondo-se que cada carrinho desse faça ao menos uma viagem por dia, a economia para a empresa é de um total de R$5.000,00 por dia. E se essa empresa, de grande porte, opera todos os dias do mês, contaríamos com uma economia de R$150.000,00 por mês. E o empregado, aquele que criou tal engenhosidade, não obteve nenhum reconhecimento nem retorno financeiro pela sua criação, pois a Lei de Propriedade Intelectual deixa desprotegido o autor de uma invenção, se empregado, ao realizar engenhosidades dentro da empresa onde trabalha com materiais fornecidos pelo empregador (arts. 88 e 93, da Lei nº 9.279/96).

Por mais que o artigo 91º, da Lei 9.276/96 seja preciso ao dizer:

> A propriedade de invenção ou de modelo de utilidade será comum, em partes iguais, quando resultar da contribuição pessoal do empregado e de recursos, dados, meios, materiais, instalações ou equipamentos do empregador, ressalvada expressa disposição contratual em contrário. (disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm)

Ressalta-se que o bem jurídico maior que deve ser protegido nessa relação é a atividade inventiva, e não os meios pelos quais ela foi atingida, pois as ferramentas poderiam ser fornecidas por qualquer pessoa, a inteligência e engenhosidade do empregado não. Motivo pelo qual assevera-se que a lei deva ser mais protecionista para o inventor.

4 FORMA E PROCEDIMENTO DO PEDIDO DE REGISTRO

Mas a dúvida de muitos é quanto a forma de pedido dessa patente, se tem algum custo para depositar o pedido junto ao INPI. E dessa forma, mais uma vez, o próprio site do Instituto ensina como proceder.

Primeiramente, é sugerida uma busca na rede, para o inventor realmente verificar se sua criação já não foi patenteada por outrem.

> Verifique se o que você pretende solicitar não foi protegido antes por terceiros. Mesmo não sendo obrigatória, a busca é um importante indicativo para decidir se você entra com o pedido ou não. Assim, para

> avaliar se o pedido atende aos requisitos de patenteabilidade, é aconselhável fazer uma busca prévia. (disponível em: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente)

A documentação de patente é a mais completa entre as fontes de pesquisa. Segundo análise realizada por especialistas, 70% das informações tecnológicas contidas nestes documentos não estão disponíveis em qualquer outro tipo de fonte de informação.

> De acordo com a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), o número de pedidos de patentes tem crescido na ordem de 2,5 milhões a cada ano, que resultam em mais de 1 milhão de 500 mil patentes concedidas. Empresas nos Estados Unidos, na Ásia e na Europa utilizam, cada vez mais, este instrumento como insumo estratégico de importância fundamental em suas atividades competitivas no mundo globalizado, tais como: desenvolvimento de novas tecnologias, monitoramento de concorrentes, identificação de tendências tecnológicas, investimentos. (disponível em: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/busca-de-patentes)

Mas como ter acesso a toda essa documentação? Pois bem, o INPI tem dentro de sua estrutura o CEDIN – Centro de Disseminação da Informação Tecnológica. Esse órgão é responsável por disponibilizar ao público os documentos nacionais e estrangeiros, em todas as áreas de conhecimento.

O próximo passo é pagar a taxa exigida pelo Instituto, que deve ser recolhida através de GRU (Guia de recolhimento da União), sendo para essa espécie de pedido, o código 200. Seu valor varia de R$70,00 até R$260,00, depende se o Instituto concede desconto, e/ou se é peticionado por meio físico ou eletrônico.

Após o pagamento da taxa, o interessado deve reunir os documentos pertinentes: conteúdo técnico - relatório descritivo, quadro reivindicatório, listagem de sequências (para pedido da área biotecnológica), desenhos (se for o caso) e resumo; Formulário FQ001; e comprovante de pagamento da GRU.

E logo após essas fases, é só acompanhar o pedido no site do INPI. O processo passará por diferentes etapas, que poderão exigir o envio de novos documentos.

4.1 COMO O ATO INVENTIVO DO EMPREGADO PODERIA SER RECONHECIDO E OS BENEFICIOS TRAZIDOS POR ESSE RECONHECIMENTO.

Então, ao se dizer que diversos empregados têm capacidade inventiva, e que sem saber criam inovações diversas, quem na maioria das vezes se caracterizam como modelos de utilidade, é de suma importância buscar uma forma de reconhecimento, ou uma forma de dar

conhecimento específico ao empregado sobre o tema para que ele possa se manifestar caso crie algo.

Primeiramente, ao se pensar em defesa de direitos trabalhistas, não se pode deixar de falar em sindicato, e sendo assim, certo tipo de material poderia ser fornecido aos empregados explicando o que seria uma invenção, um modelo de utilidade, e os benefícios que o registro traria para ele, como cartilhas informativas, panfletos, cursos, entre outros.

A proteção de uma invenção por patente ou modelo de utilidade não é obrigatória. Porém, é altamente aconselhável, dadas as várias vantagens que oferece. Ela permite valorizar o esforço financeiro e o investimento em capital humano e intelectual utilizado na concepção de novos produtos ou processos. Confere um direito exclusivo que permite impedir que terceiros, sem o consentimento do titular da patente ou do modelo de utilidade, produzam, fabriquem, vendam ou explorem economicamente a invenção protegida.

Por último, vale ressaltar a importância da AgeRio – Agência Estadual de Fomento, que é uma sociedade de economia mista criada pelo Decreto Estadual n° 32.376/02, e no próprio site se define da seguinte forma:

> O nosso principal objetivo é estimular o desenvolvimento econômico do estado do Rio de Janeiro, sempre mantendo a responsabilidade socioambiental e as boas práticas de governança. Por meio de recursos próprios; de repasses de linhas de crédito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), da Caixa Econômica Federal (FGTS) e da Financiadora de Estudos e Projetos - Finep (Inovacred); ou de fundos de fomento, investimos em projetos de todos os portes, da micro à grande empresa, e contribuímos para a geração de emprego e renda, e para o aumento da qualidade de vida dos cidadãos fluminenses. (disponível em: http://www.agerio.com.br/index.php/somos-quem)

O destaque a essa agência se faz importante pois ela é a grande interessada no desenvolvimento das industrias, ela foi criada para isso. E com o ato inventivo dos empregados as empresas podem se desenvolver, gerando impactos econômicos ainda maiores.

Além disso, o mais importante seria estimular nos empregados a capacidade inventiva, mostrando os benefícios que isso traria para eles e para terceiros, pois dessa forma o processo industrial estaria em constante desenvolvimento e aprimoramento.

5. CONCLUSÃO

Com todos os argumentos apresentados conclui-se que o Modelo de Utilidade é deverás importante para o pleno desenvolvimento econômico do país e de suas indústrias.

De forma diferente ele devia ser abordado, não conjuntamente com a invenção, ou como se fosse uma subespécie dessa. Muitos autores, inclusive, deixam em aberto até a nomenclatura, quando se diz patente, trata-se apenas de invenção, ou seja, a nomenclatura "patente" não é utilizada para se referir ao Modelo de Utilidade, sendo mais correto usar o termo "pedido de registro".

Diante dos dados analisados, e dos números expostos, nota-se que no decorrer dos últimos anos, que apesar de estarmos inseridos numa economia essencialmente capitalista, é paradoxal pensar que não há investimento numa área que traria uma série de benefícios sociais e econômicos.

O desenvolvimento do processo produtivo é essência do capitalismo, coisa que veio ocorrendo durante toda sua existência. Nesse segmento, é de plena necessidade o investimento para se motivar a criação, bem como projetos de conscientização da população empregada de forma geral, principalmente dentro das grandes indústrias, onde se encontra a maioria do processo criativo.

De diversas formas poderia ocorrer essa conscientização, por parte das próprias empresas, principais interessadas no seu próprio desenvolvimento; por parte dos sindicatos trabalhistas, que são os maiores defensores de pronto dos diretos dos empregados; pela AgeRio, pois é sua principal função esse fomento; e por último o próprio INPI, que apresenta uma estrutura precária, diante do cenário de Propriedade Industrial no qual o brasil está inserido hoje. Vale ressaltar que o próprio INPI obteria vantagem se os pedidos de registro aumentarem, pois eles são muitos mais comuns do que os pedidos de patente, uma vez que necessitam de uma capacidade inventiva de menor grau se comparado à uma invenção, e necessitam de pagamento para serem depositados.

Assim, conclui-se que muito benéfico é se o número de pedidos de registro de Modelos de Utilidade aumentar, mais benéfico até do que os proveitos indevidos que as empresas retiram de seus empregados que "sem querer" são inventores, e muitas vezes até sem saber. Pois apesar de não apresentar impacto momentâneo, a longo prazo, uma política de valorização da criação implementada e consolidada, renderia muito retorno financeiro.

6 BIBLIOGRAFIA

_____. Migalhas. STJ pacifica entendimento sobre prazo de validade de patentes. Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.migalhas.com.br/Quentes/17,MI106838,101048-STJ+pacifica+entendimento+sobre+prazo+de+validade+de+patentes>

_____. INPI. Guia Básico de Patente. Brasil, 2016. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente>

_____. INPI. Busca de Patentes. Brasil, 2016. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/busca-de-patentes>

_____. AgeRio. Quem somos. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.agerio.com.br/index.php/somos-quem>

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de Maio de 1996. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 mai. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm>

CARVALHO, Sergio M. P. de; JORGE, Marina Filgueiras; BARCELOS, Vivian Íris; LOPES, Felipe Veiga; PINHEIRO, Vera L. de Souza. Indicadores de Propriedade Industrial (2000-2012): O uso do sistema de Propriedade Industrial no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, 2015.

JUNGMANN, Diana M; BONETTI, Esther A. *A caminho da inovação*: proteção e negócios com bens de propriedade intelectual: guia para o empresário. Brasília: IEL, 2010.

REQUIÃO, Rubens. Curso de Direito Comercial. São Paulo, Saraiva, 19 a ed, 1 o vol., 1989, p.223 - 224

LOCALIZAÇÃO DE FONTES ACÚSTICAS EM TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA.

Augusto Rodrigues de Souza
Hélio de Paiva Amorim Junior
MaxmillerSilva Laviola

1 INTRODUÇÃO

Deacordocomoinformedivulgadopela EmpresadePesquisaEnergética– EPEpublicadoem 04 de janeiro de 2012 asprevisõesparaoconsumodeenergiaelétricanoBrasilnumhorizontede10anosapartirde2011indicamumademandade736milGWh(Gigawattshora)noanode2021,demostrandoumaumentodeaproximadamente de60%sobreademandadoanodeiníciodapesquisa.Assimarededefornecimentodeenergiaelétrica,econsequentementeseusequipamentos,precisamdeumaatuaçãoeficazsofrendoomínimodeinterrupções.

Osequipamentosquecompõemaredeprecisamatuaremconjunto,passarpormanutençõeseinspeçõesparasemanteremoperacionais,deformaquesejamminimizadaspossíveisfalhasinternasnosequipamentosquepoderiamsernegligenciadasouocultasnafaltadessescuidados,ameaçandoaconfiabilidadededisponibilidadedoequipamento.

Taisparadas,quandoocorridasemdemasia,extrapolamoíndiceestabelecidopeloórgão reguladorANEEL – AgênciaNacional deEnergia Elétrica quedefine umafrequênciamínimadeparadasetambémaduraçãodetempoqueessasnãodevemexceder,fatalmenteacarretandoemmultasparaasdistribuidorasdeenergiaelétrica.(ANEELN^{o}541/2013)

São muitas as consequências que essas intempéries podem trazer, principalmente quando acontecem em subestações que atendam áreas industriais, ocasionando paradas de produção, aumentando a cobrança para restabelecimento do fornecimento (ALVES E PINTO, 2013).

2 OBJETIVOS

Otrabalhovisaaprimorarepotencializarométododeanáliseacústica,auxiliandonadetecçãodedescargasparciaiselocalizaçãodepossíveisfalhasinternasnostransformadoresdepotência,ampliando assimaqualidadedefuncionamentodasmáquinaseconsequentementesuadisponibilidadeparaoperação.

Para tal é necessário a montagem do algoritmo computacional que determinasse a fonte de sinal acústico dentro de um volume de controle em três dimensões. Validar tal algoritmo em experimentação com transformadores reais.

3 METODOLOGIA

Foi proposto a montagem de um algoritmo que pudesse detectar as coordenadas de descargas parciais presente no interior do transformador. Para isto foi considerado que o micro arco voltaico produzido no interior do equipamento gera uma vibração que é transmitida na forma de onda emtodasasdireções no volume de controle. Esta propagação pode ser associada a uma esfera aproximada, como apresentado na Figura 1, onde que as esferas representadas são nos instantes de tempo de captação de cada sensor, com raio igual a vt, sendo v, a velocidade de propagação do som no material e t, o tempo de que levou a onda à ser captada pelo tal sensor. Podem ser instalados n sensores, entretanto na imagem está sendo apresentado somente 3.

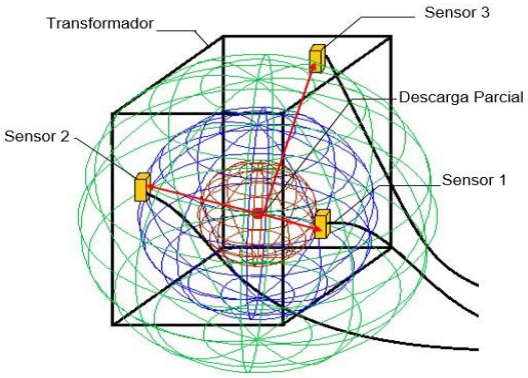


Figura 3 - Propagação da onda no interior do volume de controle

Sensores piezelétrico são instalados na carcaça do equipamento para a captar as vibrações causadas no interior do transformador, estas vibrações são analisadas em osciloscópio de acordo com a Figura 2.

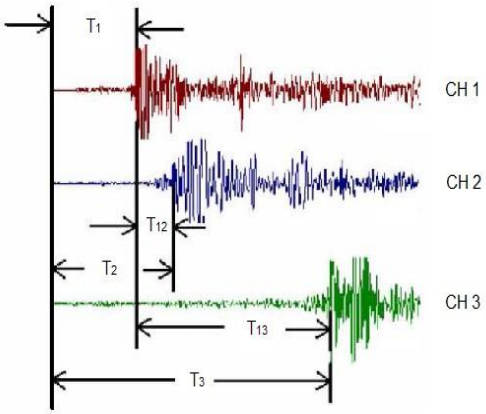


Figura 4 - Sinais acústicos captados pelos sensores piezelétricos

A partir destes dados coletados em osciloscópio é possível montar a equação da esfera, como é demonstrado a seguir:

$$(x_1 - x)^2 + (y_1 - y)^2 + (z_1 - z)^2 - v^2 \cdot {t_1}^2 = 0 \quad (1)$$

$$(x_2 - x)^2 + (y_2 - y)^2 + (z_2 - z)^2 - v^2 \cdot (t_1 + t_{12})^2 = 0 \quad (2)$$

$$(x_3 - x)^2 + (y_3 - y)^2 + (z_3 - z)^2 - v^2 \cdot (t_1 + t_{13})^2 = 0 \quad (3)$$

Onde que:

(x, y, z) é a localização do sinal acústico no transformador.

As coordenadas com índice numérico são as posições dos sensores instalados.

t_1 é tempo que de propagação do sinal até o sensor 1.

t_{12} e t_{13} é a diferença de tempo de propagação entre os sensores 1 e 2, e 1 e 3.

v é a velocidade de propagação do som no óleo.

Sabendo que a equação apresenta não é uma equação linear, é necessário a utilização de um método iterativo numérico, nesse caso o método utilizado é o de Newton-Rapson (Equação 4).

$$X_{k+1} = X_k - J(X_k)^{-1} \cdot F(X_k) \quad (4)$$

Onde que:

$$X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$F(X) = \begin{bmatrix} f(x,y,z,t) \\ g(x,y,z,t) \\ h(x,y,z,t) \\ i(x,y,z,t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (x_1 - x)^2 + (y_1 - y)^2 + (z_1 - z)^2 - v^2 t^2 \\ (x_2 - x)^2 + (y_2 - y)^2 + (z_2 - z)^2 - v^2 (t + t_{12})^2 \\ (x_3 - x)^2 + (y_3 - y)^2 + (z_3 - z)^2 - v^2 (t + t_{13})^2 \\ (x_4 - x)^2 + (y_4 - y)^2 + (z_4 - z)^2 - v^2 (t + t_{14})^2 \end{bmatrix} \quad (6)$$

$$J(X) = \begin{bmatrix} f_x & f_y & f_z & f_t \\ g_x & g_y & g_z & g_t \\ h_x & h_y & h_z & h_t \\ i_x & i_y & i_z & i_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2(x_1 - x) & 2(y_1 - y) & 2(z_1 - z) & -2v^2 t \\ 2(x_2 - x) & 2(y_2 - y) & 2(z_2 - z) & -2v^2 (t + t_{12}) \\ 2(x_3 - x) & 2(y_3 - y) & 2(z_3 - z) & -2v^2 (t + t_{13}) \\ 2(x_4 - x) & 2(y_4 - y) & 2(z_4 - z) & -2v^2 (t + t_{14}) \end{bmatrix} \quad (7)$$

Este processo iterativo deve ser repetido até que $J(X_k)^{-1} \cdot F(X_k) \leq \epsilon$, sendo este erro determinado pelo operador do algoritmo, no trabalho proposto foi utilizado $\epsilon = 5 \cdot 10^{-5}$. O processo iterativo também é apresentado através do fluxograma no Anexo A.

Após a montagem do algoritmo, foram simulados testes em um modelo de transformador com dimensões 2x2x2m, dispondo 4 sensores em sua carcaça e aplicando falhas conhecidas em seu interior obtendo somente um resultado de vibração coletada pelos sensores para aplicar no algoritmo.

A localização dos sensores e das falhas aplicadas são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Disposições do Posicionamento dos Sensores e dos Defeitos

	x(m)	y(m)	z(m)
Sensor1	0,00	0,20	0,00
Sensor2	0,00	1,00	0,50
Sensor3	2,00	0,50	0,00
Sensor4	1,00	2,00	0,75
Defeito1	0,30	1,00	0,90
Defeito2	0,55	0,65	1,00
Defeito3	0,95	1,70	0,35
Defeito4	1,20	1,25	1,45
Defeito5	1,70	0,10	0,40

Apartirdestesdadosooscilosc ópioapresentaossinais,easvariaçõesdetempo, estes apresentadosno Quadro2.

Quadro2–Apresentaçãodasdiferençasdetempodossinaiscoletados

	Def 1(ms)	Def 2(ms)	Def 3(ms)	Def 4(ms)	Def 5(ms)
t_{12}	-0.529	-0.289	-0.443	-0.432	0.126
t_{13}	0.533	0.386	-0.127	-0.241	-0.792
t_{14}	-0.008	0.156	-0.934	-0.793	0.218

Implementando os dados no algoritmo foram obtidos como resposta as coordenadas (Quadro 3).

Quadro 3 – Resultados apontados pelo algoritmo para o ponto de defeito

	Defeito1	Defeito2	Defeito3	Defeito4	Defeito5
x(m)	0.30	0.55	0.95	1.20	1.70
y(m)	1.00	0.65	1.70	1.25	0.10
z(m)	0.90	1.00	0.35	1.47	0.40

A partir destes testes foi validado o algoritmo criado percebendo um erro máximo de 0,02m nos valores resultantes sendo que esta coordenada foi a única da bateria a apresentar variações dentro da fixação de 2 casas decimais. Vale ressaltar que ao reduzir o erro aumenta a precisão dos resultados.

A próxima etapa é a realização da experimentação com um transformador de potência real em laboratório, foi necessário a definição do ponto onde será a origem das coordenadas tridimensionais (x,y,z) no equipamento (Figura 3).

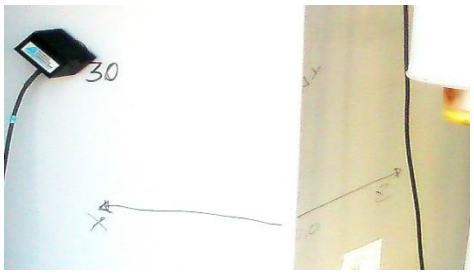


Figura 5 - Representação da origem

Definido a origem no transformador os sensores devem ser instalados no dispositivo (Figura 4) de forma uniforme em toda superfície do tanque afim de acompanhar melhor as atividades internas.

Figura 6 - Sensor piezelétrico no transformador

Durante a instalação dos sensores, os mesmos devem ser enumerados com caneta esferográfica e registrado a sua coordenada de acordo com sua instalação e referência ao vértice de origem (Figura 5). O local de acoplamento deve estar livre de impurezas afim de não influenciar nas coletas de dados.

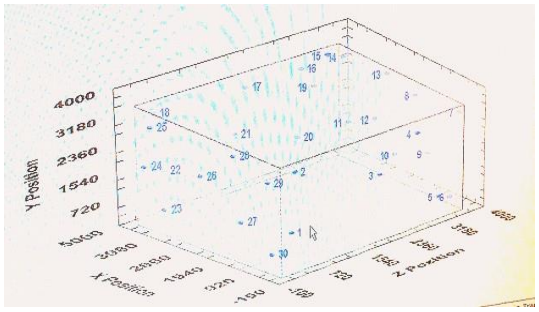


Figura 7 - Disposição dos sensores

Após a montagem, deve-se aferir o aparelho através de uma onda acústica reprodutível fornecida pela quebra da ponta de grafite 2H, com 0,3 mm de diâmetro, utilizando de uma lapiseira, sobre a parede do tanque, ao lado de cada sensor, com um mesmo ângulo e orientação (Figura 6).

Figura 8 - Calibração do sensor

Este procedimento é efetuado 3 vezes em cada sensor e o aparelho deve detectar a quebra do grafite, sendo a amplitude do sinal superior a 70dB e variação entre as quebras das três medições inferior a 3dB, esta calibração deve ser efetuada toda vez que os testes forem iniciados

Neste instante transformador é energizado e são registradas todas as perturbações em um período de tempo pré-determinado, sendo que neste o transformador deve operar a vazio e com carga, assim, ao final deste período serão analisados os dados coletados pelos sensores que apresentaram maior intensidade nas respostas. Caso as amostras não forem suficientes, pode-se realizar outro teste com os sensores alocados nas proximidades do local onde foram detectadas as emissões acústicas do primeiro teste.

Durante o ensaio foram utilizadas 100 amostras de tempo em milissegundos, sendo 10 destas apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Amostras de tempo colhidas no ensaio

	t_{12}(ms)	t_{13}(ms)	t_{14}(ms)
Amostra1	0.18478905	-0.60863136	-0.29982515
Amostra2	-0.18893844	-0.39241230	-0.63832338
Amostra3	-0.38821973	-0.49861480	-1.60929221
Amostra4	-0.05577322	-0.44056557	-0.50323379
Amostra5	-0.46892389	-0.47073452	-1.57613048
Amostra6	-0.36880354	-0.40775386	-1.22436252
Amostra7	-0.28627166	-0.56807833	-1.43504753
Amostra8	-0.29088810	-0.36183112	-0.82942263
Amostra9	-0.24740422	-0.43888800	-0.91347812
Amostra10	-0.06141624	-0.56705549	-0.78880356

4 RESULTADOS

Com a implementação dos dados coletados em algoritmo foi possível apresentar um mapeamento das emissões acústicas (Figura 7), que a partir deste pode-se tirar uma média e o desvio padrão e comparados com a falha real, como descrito no Quadro 5.

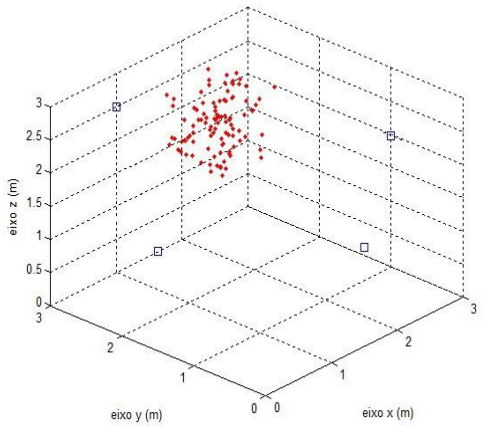


Figura 9 - Disposição dos sinais acústicos

Quadro5–Média e desvio padrãodasamostrascoletadas

	FalhaReal(m)	FalhaEncontrada(m)	DesvioPadrão(m)
x	1,50	1,54	0,26
y	2,00	2,01	0,29
z	2,50	2,51	0,30

Outro ensaio foi executado afim de atestar o algoritmo proposto, nesta experimentação foram levantadas a mesma quantidade de amostras e aplicadas no programa, os resultados são apresentados no Quadro 6.

Quadro6–Média e desvio padrãodasamostrascoletadas no 2° Ensaio

	FalhaReal(m)	FalhaEncontrada(m)	DesvioPadrão(m)
x	1,50	1,48	0,31
y	1,00	1,08	0,27
z	1,50	1,41	0,42

5 CONCLUSÕES

A confiabilidade dos Transformadores de Potência depende diretamente da qualidade de seu sistema isolante. Falhas no isolamento causam o surgimento de descargas parciais no interior do transformador. Logo as combinações de técnicas de monitoramento permitem obter diagnósticos com maior precisão nos equipamentos.

Diante disso os resultados alcançados foram mais que satisfatórios e empolgantes através do algoritmo criado. Mediante isto, foi visto que o método de detecção e localização da emissão de sinais acústicos em um transformador é o mais adequado e eficiente, tanto por não comprometer o funcionamento do transformador durante os testes e coleta de amostras quanto pela precisão da localização de possíveis falhas, o que não acontece na maioria dos atuais métodos utilizados.

Durante o estudo do caso os resultados foram todos validados, e através a média aritmética e o desvio padrão, foi observado que a falha se encontrava no campo de atuação do algoritmo, ou seja, para um TP de 27m3 foi apontado um espaço para

encontrar a possível falha em um volume de 0,182m³, o que reduz a abrangência de investigação para menos de 0,7% do espaço amostral inicial.

Desta forma fica então validado a eficiência do algoritmo computacional para transformadores de potencial utilizando de apenas sensores piezelétricos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT NBR NM 302.**Ensaios não destrutivos – Ensaios por emissão acústica (EA)**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. [S.l.]. 2005.
2. AGUIAR, E. R. D.**Análise de resposta em frequência aplicada em transformadores de potência**. UFMG. Belo Horizonte. 2007.
3. ALVES, L. F. ; PINTO, D. A.**Emissão Acústica no Diagnóstico Preditivo de Transformadores.**UniFOA. Volta Redonda. 2013.
4. ARANTES,J.G. **Diagnóstico de Falhas em Transformadores de Potência pela Análise de Gases Dissolvidos em Óleo Isolante Através de Redes Neurais**. UNIFEI. Itajubá. 2005.
5. ASANO, C. H.; COLLI,.**Cálculo Numérico — Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: IME-USP, 2009.
6. AZEVEDO, C. H. B.*et al*. **Estudos sobre Transformadores de Potência: Sistema Elétrico Celg**. UFG. Goiania. 2012.
7. BISTAFA,S.R.**Acústica Aplicada ao Controle do Ruído**. [S.l.]: Blucher, 2006. BRAUN, E.**Electromagnetismo:**de la Ciencia a la Tecnología. Tlalpan: Fondo de Cultura Economica, 2003.
8. CARVALHO,G. **Maquinas Elétricas:**Teoria e Ensaios. 4ª.ed. São Paulo: Érica, 2011.
9. **Catalogo Siemens GEAFOL**.Disponivelem: <http://www.energy.siemens.com/br/pool/br/ transmissao-de-energia/transformadores/geafol-2007.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2014.
10. **CEMIG**. Disponivel em: <http://www.cemig.com.br/sites/Imprensa/pt-br/Paginas/ cemig_desenvolve_transformador_verde.aspx>. Acesso em: 03 jun. 2014.
11. DIAS, V. S.; MARTINS, R. D. A. Michael Faraday: O Caminho da Livraria à

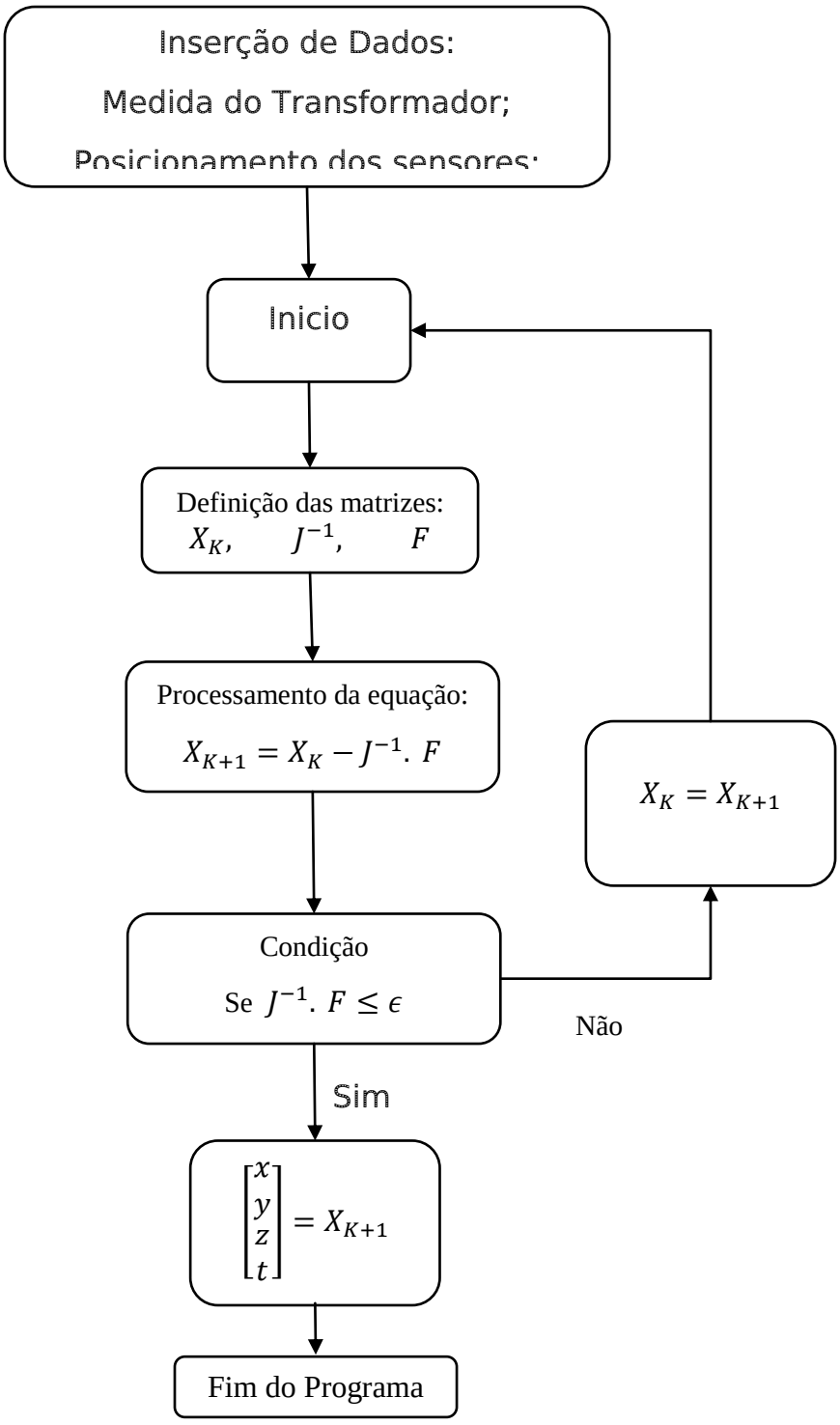
Descoberta da Indução Eletromagnética. **Ciencia &Educação**, 2004.

12. FERREIRA, J. L.**Propostas para Redução e Atenuação de Ruídos Originados em Transformadores e Subestações Elétricas de Alta Potência**. UFRGS. Porto Alegre. 2005.
13. FITZGERALD. **Maquinas Eletricas**. 6ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. FRANÇA, G. S.**Estudos de Falhas em Transformadores a Seco, Causadas porErros de Fabricação e Montagem**. UESAM. Belém. 2014.
14. GUEDES, M. V.**Resenha Histórica: Primórdios do Transformador**.[S.l.]. 2003. IEC 60076-1 - INTERNATIONAL STANDARD. [S.l.]:[s.n.], 2000.
15. KOSOW, I. L. **Máquinas Elétricas**. Porto Alegre: Globo, 1996.
16. MACHADO, O.**INFORME À IMPRENSA: Demanda de energia elétrica – 10 anos**. EPE. Rio de janeiro. 2012.
17. MOREIRA, N. J. H.**RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 541**. ANEEL. [S.l.]. 2013.
18. NOGUEIRA, D. D. S.; ALVES, D. P.**Transformadores de potência - Teoria e aplicação**. UFRJ. Rio de janeiro. 2009.
19. NOGUEIRA, J. C. B.; REIS, V. P.**Emprego da termografia na inspeção preditiva**. IF Fluminense. [S.l.]. 2010.
20. NÚÑEZ, A.**Recent Case Studies in the Application of Acoustic Emission**. Transmission &Distribution Conferenceand. Cidade do México: [s.n.]. 2006.
21. QUADROS,R. S. D.;BORTOLI, A. L. D.**Fundamentos de Cálculo Numérico para Engenheiros**. Porto Alegre: [s.n.], 2009.
22. **SE7E**. Disponivel em: <http://7engenharia.com/Termografia.php>. Acesso em: 18 105 2014.
23. SOHN, A. P.; MARIANO, C. H.**Otimização Evolutiva Multiobjetivo Aplicada em Projeto de Transformador a Seco de Baixa Potência à Frequência Industrial**. CBA. Campina Grande: [s.n.]. 2012.
24. SOUZA, D. C. P.**Falhas e defeitos ocorridos em transformadores de potência do sistema elétrico da Celg, nos últimos 28 anos: um estudo de caso**.UFG. Goiania. 2008.
25. **The Linde Group**. Disponivel em: <http://hiq.linde- gas.com.br/international/

web/lg/br/like35lgspgbr.nsf/docbyalias/anal_gaschrom>. Acesso em: 29 maio 2014.

26. TRINDADE, M. B. Emissão Acústica Diagnostico de Transformadores e Reatores, 2007.
27. **UNIÃO transformadores**. Disponivel em: <http://www.transformadoresuniao.com.br/ transformadores-a-oleo>. Acesso em: 30 jun. 2014.
28. VITOR, A. L. D.O.; FINOCCHIO, M. A.F.;MENDONÇA,M.**Estudo da Vida Útil de Transformadores de Tecnologia a Seco com Resina Epóxi**. SICITE XVII. Curitiba: [s.n.]. 2012.
29. WILHEM, H. M. et al.**Aspectos relacionados com a utilização de óleo vegetal isolante no Brasil**. IV Workspot. Recife:[s.n.].2006.
30. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.**Física III - Eletromagnetismo**. São Paulo: Pearson, 2009.

ANEXO A – FLUXOGRAMA DO ALGORITMO



UMA PROPOSTA DE LABORÁTORIO PORTÁTIL DE FÍSICA DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO O MICROCOMPUTADOR RASPBERRY PI

Thiago Corrêa Almeida
Amanda da Silva Julião
Eugênio de Carvalho Dias
Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto

1 INTRODUÇÃO

Um dos problemas que o professor de física geralmente esbarra é a falta de laboratórios, fazendo com que muitas vezes os alunos saiam da escola sem nunca ter tido contato com atividade experimental em sua trajetória escolar. Diversas causas contribuem para este problema, como o alto custo para a construção de um laboratório, falta de verba para mantê-lo em funcionamento realizando as devidas manutenções, falta de tempo ou de conhecimento para que o professor se aproprie dos equipamentos, dentre outros. Diante dessa realidade, e com a popularização dos computadores e *smartphones*, foram sendo apresentadas ao longo do tempo propostas utilizando estas ferramentas como alternativas ao laboratório padrão. Outra ferramenta, também bastante útil, e que aliada ao PC amplia o leque de possibilidades, é o micro controlador Arduino, muito utilizado em robótica e automação, que em conjunto com diversos sensores vem demonstrando ser uma ferramenta muito poderosa para a realização de experimentos de baixo custo. Uma outra alternativa interessante é o *Raspberry Pi* (UPTON, 2013), um microcomputador de placa única do tamanho de um cartão de crédito, que pode também ser associado com diversos sensores por meio de sua porta GPIO (*General purpose input-output*). Além disso, enquanto o Arduino necessita também de um computador para programa-lo, o *Raspberry Pi* já é um computador completo, podendo através dele mesmo serem realizadas diversas tarefas, como o armazenamento de dados, criação de gráficos, e outras, sem necessidade de ferramenta adicional. A linguagem de programação principal em sua utilização é o *Python* (MENEZES, 2014), uma linguagem simples e acessível, com vasto material de aprendizagem disponível.

Nesse artigo apresentamos a proposta de utilização do *Raspberry Pi* na elaboração de um laboratório portátil de baixo custo, a fim de propiciar a realização de experimentos em escolas onde não há um laboratório de física. Para ilustrar nossa proposta apresentamos a realização de quatro experimentos: medição de *g*, observação

da oscilação harmônica amortecida, estudo da transferência radiativa de calor e observação da lei do inverso do quadrado da distância. Todos de simples realização, que nada necessitam além de uma tela (*Datashow*), teclado, mouse e alguns sensores de baixo custo e fácil aquisição.

2 O RASPBERRY PI

Criada pela Fundação *Raspberry Pi* e com primeira versão lançada em 2012, a placa tem foco educacional com o objetivo de que todos possam ter acesso a fundamentos de programação e um entendimento mais aprofundado sobre a natureza dos computadores e o seu funcionamento. O microcomputador tem um *hardware* semelhante ao de smartphones, sendo que não conta com memória interna de armazenamento – sistema e dados são guardados num cartão micro SD. É capaz de realizar praticamente qualquer tarefa possível de um computador convencional. Pode navegar na internet, reproduzir vídeos de alta definição, planilhas, processamento de texto e emular jogos. Isso permite que o *Raspberry Pi* se torne o motor de vários projetos inovadores. Tem o seu próprio sistema operacional, o *Raspbian,* uma distribuição Linux baseada no debian, que já vem com diversos programas voltados para o ensino, como o *scratch*, o *wolfram mathematica*, e compiladores *python* – a linguagem de programação principal do pi (embora outras também possam ser utilizadas, como a popular *C++*). A primeira placa lançada pode ser vista na Figura 1, atualmente a placa já se encontra em sua terceira versão. Todas mantêm o preço padrão de 35 dólares.

3 FERRAMENTAS UTILIZADAS

Para a realização de experimentos é necessária uma interface com o mundo. Esta interface é realizada através de sensores diversos (sensores de luz, de calor, de som, etc), que são conectados na porta *GPIO* da placa. A comunicação entre a placa e os sensores é feita pela linguagem de programação *Python*, que conta com vasto material de aprendizagem através de cursos on line ou por meio de livros didáticos. Apresentaremos então os componentes e sensores utilizados. Além dos mesmos são necessários para os experimentos componentes diversos como fios, capacitores e protoboard.

Figura 1: Placa *Raspberry Pi* B.

3.1 *LIGHT DEPENDENT RESISTOR (LDR)*

O LDR (Figura 3a) é um resistor cuja resistência depende da luminosidade que incide sobre o mesmo – quanto maior a luminosidade, menor a resistência. Este sensor é constituído de um semicondutor de alta resistência, que ao receber uma grande quantidade de fótons oriundos da luz incidente absorve elétrons que melhoram sua condutibilidade, reduzindo assim sua resistência. Desta forma, esse semicondutor pode assumir resistências na ordem de mega ohms (10^6 Ω) no escuro e resistência na ordem de poucas centenas de ohms quando exposto à luz. É de baixíssimo custo, e pode ser facilmente adquirido. Por ser um sensor analógico, e pelo fato do *Raspberry Pi* realizar apenas leitura de dados digitais, é preciso utiliza-lo com o auxílio de um capacitor. Funciona da seguinte maneira: monta-se um circuito com o *LDR* e um capacitor em série (circuito RC), e o mesmo é conectado à placa. Ciclos contínuos ocorrem onde o capacitor é totalmente descarregado e carregado, até que a voltagem alcançada seja de 1,4 V, cada ciclo levando cerca de 10 ms. No processo de carregamento cronometra-se o tempo de carga, τ_n, que é uma medida indireta da resistência instantânea do *LDR* - e também da luminosidade sobre ele. O circuito utilizado é simples, e pode ser visto esquematicamente na Figura 2. O *LDR* é ligado ao pino de 3,3 V da *Raspberry Pi*, e a um fio que leva a um pino de leitura da placa (no exemplo o pino *GPIO 18*). Neste mesmo pino liga-se o positivo do capacitor, enquanto o negativo é ligado ao *GROUND* da placa.

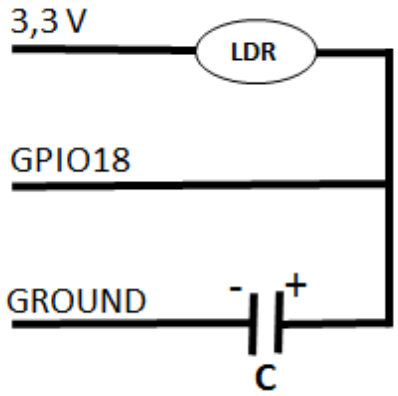


Figura 2: Esquema de montagem do sensor *LDR*.

3.2 *DS18B20*

O DS18B20 (Figura 3b) é um sensor de temperatura de baixo custo e de fácil utilização. Utiliza a tecnologia *one-wire*, ou seja, requer apenas uma porta digital para ser utilizado. O mesmo possui 3 pinos, *ground* (terra), DQ (saída de dados) e V_{DD} (fornecedor de tensão), que devem ser respectivamente ligados num pino *ground*, num pino de 3,3V e adicionalmente num pino de leitura digital, e num pino de 3,3V da *GPIO* da placa. Cada sensor tem um número de identificação (ID) que permite a sua localização precisa entre vários sensores que estejam conectados num único fio.

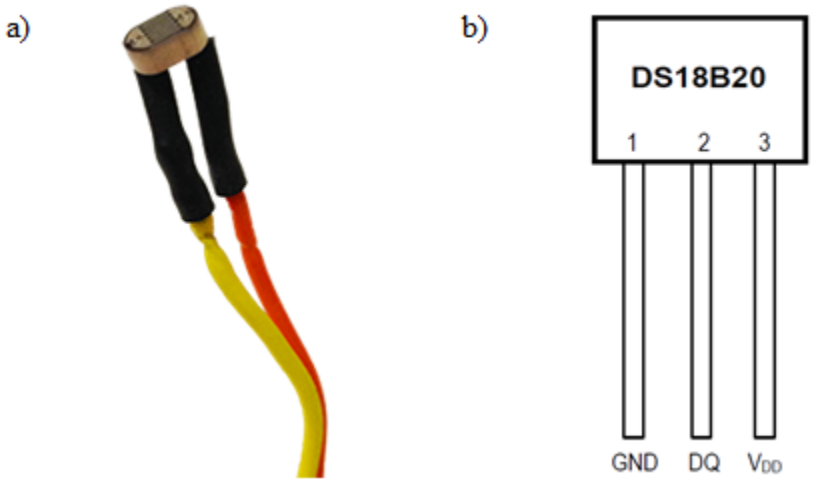


Figura 3: sensor LDR à esquerda (a) e o sensor DS18B20 à direita (b).

4 EXPERIMENTOS REALIZADOS

Realizamos inicialmente três experimentos: obtenção da aceleração da gravidade com a utilização de um pêndulo, observação da oscilação harmônica amortecida, estudo da transmissão de calor por radiação e observação da lei do inverso do quadrado. Os dois últimos já foram realizados utilizando a placa arduíno por Souza (2011). Deixamos também um quarto experimento como sugestão de prática, o estudo da lei do inverso do quadrado, já realizado com um smartphone por Vieira (2014).

4.1 *OBTENÇÃO DA ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE*

Para realizar este experimento utilizamos um pêndulo, que pode ser montado com uma linha, uma agulha, um suporte e uma bola *pula-pula*, dentre outras maneiras. Utilizamos o sensor *LDR* com o circuito já apresentado e adicionalmente uma lanterna, que pode ser substituída pelo flash de um *smartphone*. Posicionamos o *LDR* por detrás do pêndulo em sua posição normal e na frente posicionamos a lanterna, de forma que quando o pêndulo estiver em sua posição mais baixa (0°) o *LDR* esteja na sombra do pêndulo, enquanto quando o pêndulo estiver em outras posições o *LDR* estará recebendo luz direta da lanterna. Desta forma é possível utilizar o *LDR* como um cronômetro de forma a obter o período do pêndulo, que será o tempo entre três leituras consecutivas de "escuro" do *LDR*. Podemos obter então a aceleração da gravidade pela Eq. (1),

$$g = \frac{L}{T^2}\left(\frac{2\pi}{agm(1, \cos(\theta/2))}\right)^2, \qquad (1)$$

onde L é o comprimento do pêndulo, T o período obtido, θ o ângulo inicial de oscilação e a função $agm(x, y)$ é uma função de média aritmética geométrica, onde o resultado é obtido realizando-se iterações até que seja obtida a convergência. Um estudo detalhado da solução exata do pêndulo simples pode ser encontrado em Carvalhaes (2008). Para realização da experiência com alunos do ensino básico é mais apropriado utilizar a aproximação para pequenas oscilações, que apresenta um erro razoável para ângulos de oscilação até aproximadamente 23°,

$$g = L.\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2. \qquad (2)$$

Em nosso experimento o valor de L foi de $0{,}293\,m$, com erro de $0{,}001\,m$, e realizamos oscilações para os ângulos iniciais de 10º, 20º, 30º e 40º. O período medido variou de $1{,}09\,s$ a $1{,}12\,s$, com erro instrumental de $0{,}01\,s$. Utilizando a fórmula exata (1) encontramos os valores de g para cada ângulo, obtendo um valor médio de $\bar{g} = 9{,}795\,m/s^2$, que apresenta um erro percentual de $0{,}07\%$ se comparado com o valor de g obtido por Sousa (2010) para a cidade do Rio de Janeiro, a saber $g = 9{,}788\,m/s^2$. O código de programação utilizado encontra-se nos anexos.

4.2 *ESTUDO DA TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR RADIAÇÃO*

Na física, existem 3 tipos de transmissão de calor: por condução, por convecção e por radiação. Neste experimento analisamos a transferência por radiação. O objetivo do experimento é verificar a teoria de que corpos de cor preta absorvem mais energia radiante que corpos de cor branca, ou seja, esperamos verificar que a superfície preta esquenta mais do que a branca. A estrutura montada foi baseada em outro experimento análogo realizado com o Arduino (SOUZA, 2011).

Primeiramente foi feito um suporte com duas chapas de isopor de 5mm alfinetadas em uma caixa de madeira de forma que ambas as chapas fiquem firmadas verticalmente. Em seguidas pintou-se a face de duas fôrmas metálicas, uma de preto e a outra de branco, ambas então foram presas nas chapas de isopor por pequenos imãs, em seguida é posta uma lâmpada de maneira que fique equidistante de ambas as fôrmas. A montagem da estrutura está apresentada na Figura 4. O sensor utilizado nesse experimento é o DS18B20, ele foi envolvido em pasta térmica e colocado entre a fôrma metálica e o isopor. A unidade de temperatura dada pelo sensor é o Celsius e sua precisão é de ±0,5ºC no intervalo de -10ºC de +85ºC e o que é bem conveniente para o nosso caso.

Figura 4: montagem experimental para estudo da transferência de calor por radiação.

A experiência foi realizada durante 30 minutos, foram construídos gráficos com auxílio do matpotlib, uma biblioteca em Python para a plotagem de gráficos. O código utilizado está nos anexos. Para tornar o experimento ainda mais interessante, pode ser feita uma comparação entre outras cores além do preto e do branco, realizamos então a experiência também com uma fôrma na cor azul. O gráfico da evolução da temperatura das fôrmas pode ser encontrado na Figura 5. Como pode ser visto as fôrmas preta, azul e branca apresentam temperaturas máximas em torno de respectivamente 43°, 36° e 31°. Este efeito, já esperado, ilustra para o aluno como o fato de cada cor ter um grau de refletância da luz diferente leva a cada prato alcançar uma temperatura máxima distinta, de acordo com a absorção de calor de cada um.

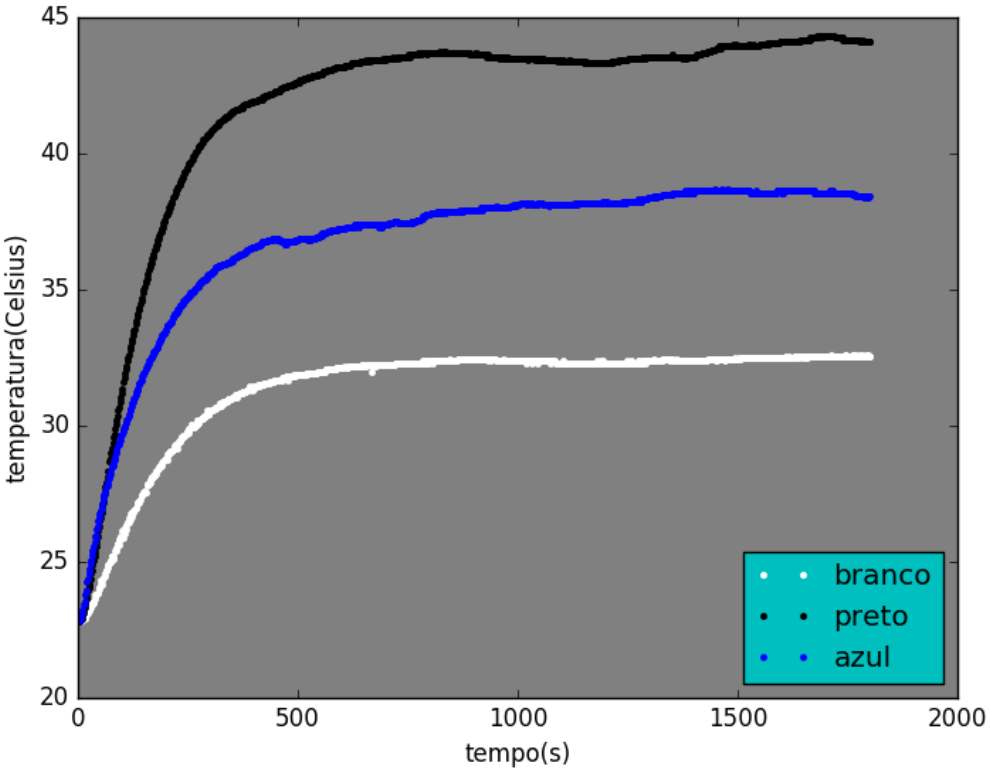


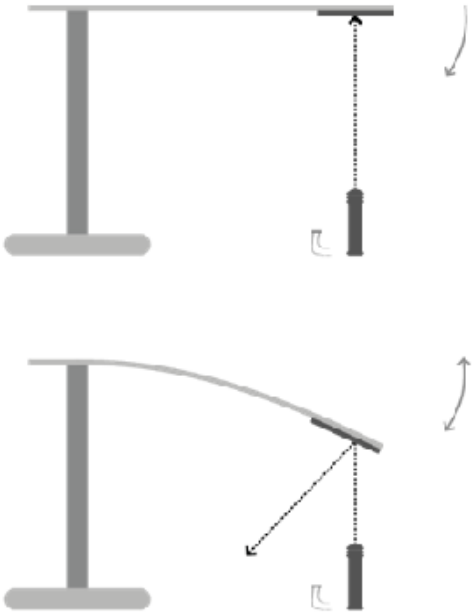
Figura 5: gráfico da evolução temporal de temperatura das fôrmas branca, preta e azul.

4.3 *ESTUDO DA OSCILAÇÃO DE UM OSCILADOR HARMÔNICO AMORTECIDO*

O oscilador harmônico é um sistema que apresenta movimento oscilatório (vai-e-vem), em torno de uma posição central, que diminui sua amplitude exponencialmente com o tempo devido à força de atrito, que faz com que a energia mecânica seja dissipada. A amplitude de um oscilador amortecido num tempo t qualquer é:

$$x = Ae^{-\left(\frac{b}{2m}\right)t}\cos(\omega t + \delta)\ , \qquad (3)$$

onde: A é a amplitude máxima, b é a constante de amortecimento, m é a massa do oscilador, t é o tempo do movimento, ω é a frequência do oscilador, δ é a fase e T = m/b é o tempo de decaimento. O experimento utiliza o sensor LDR e o oscilador será uma régua. Na ponta da mesma é colocado um pequeno espelho, e na parte de baixo, direcionado a ele, uma lanterna e ao lado o sensor LDR, de forma que quando a régua estiver na posição relaxada o sensor seja iluminado pela luz da lanterna, e quando ela estiver noutra posição o sensor fique no escuro. Na Figura 6 pode ser visto o esquema



de montagem, e na Figura 7 o gráfico obtido da oscilação.

Figura 6: ilustração da montagem do experimento, onde podemos ver a lanterna apontando para o espelho preso à régua e ao seu lado o LDR.

Para este experimento, como a oscilação da régua dura poucos segundos, é possível apenas realizar uma análise qualitativa, verificando com os alunos que a amplitude de oscilação segue um decaimento exponencial, conforme esperado pela teoria e visto na Figura 7.

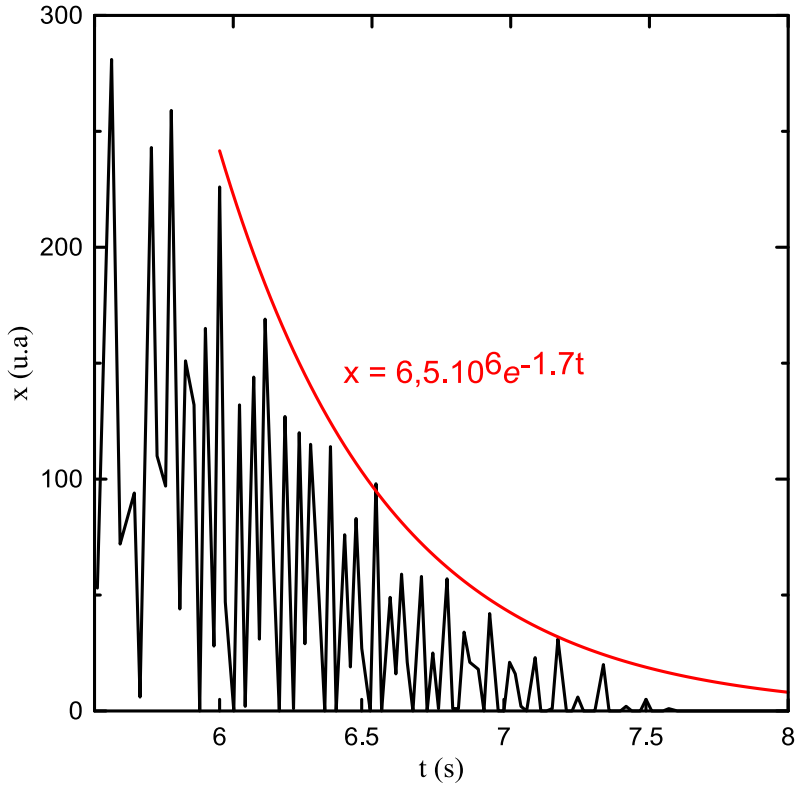


Figura 7: gráfico da amplitude de oscilação em função do tempo. A amplitude se encontra em unidades arbitrárias relacionadas com a luminosidade recebida pelo LDR – quanto menor a luminosidade maior o valor obtido. A curva vermelha é uma função exponencial adicionada apenas para fins de observação da queda exponencial da amplitude.

4.4 ESTUDO DA LEI DO INVERSO DO QUADRADO

Este experimento foi realizado por Vieira (2014) utilizando dois *smartphones*, um como emissor (lanterna) e o outro como receptor, medindo a luminosidade recebida com o auxílio de um aplicativo. Sugerimos sua realização com o *Raspberry Pi* utilizando o *LDR* como receptor e uma lanterna. Será possível ver que a luminosidade recebida decai com o inverso do quadrado da distância conforme afasta-se a lanterna do sensor. O experimento é de muito fácil execução e pode ser perfeitamente realizado com os alunos numa aula de 50 minutos. A compreensão da lei do inverso do quadrado é fundamental para a compreensão de leis muito conhecidas que a seguem, como a Lei de Coulomb e a Lei da Gravitação de Newton. Na Figura 8 apresentamos a montagem que realizamos e na Figura 9 os resultados obtidos.

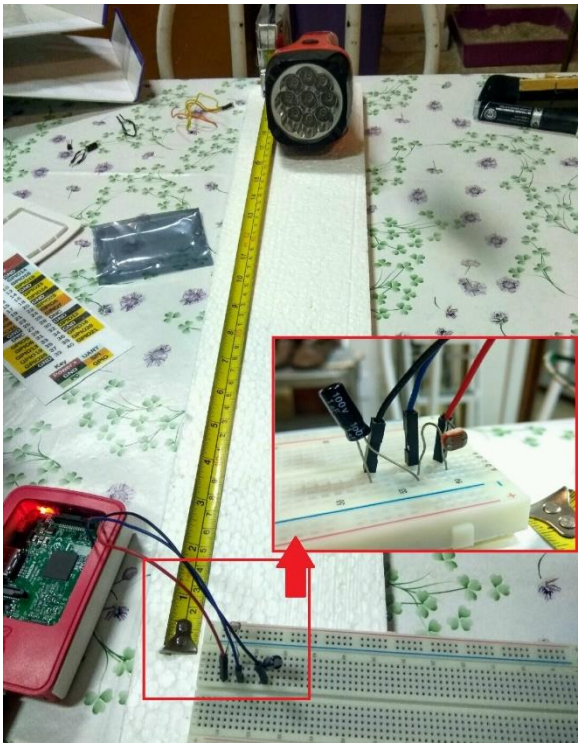


Figura 8: montagem do experimento. No detalhe o circuito do LDR.

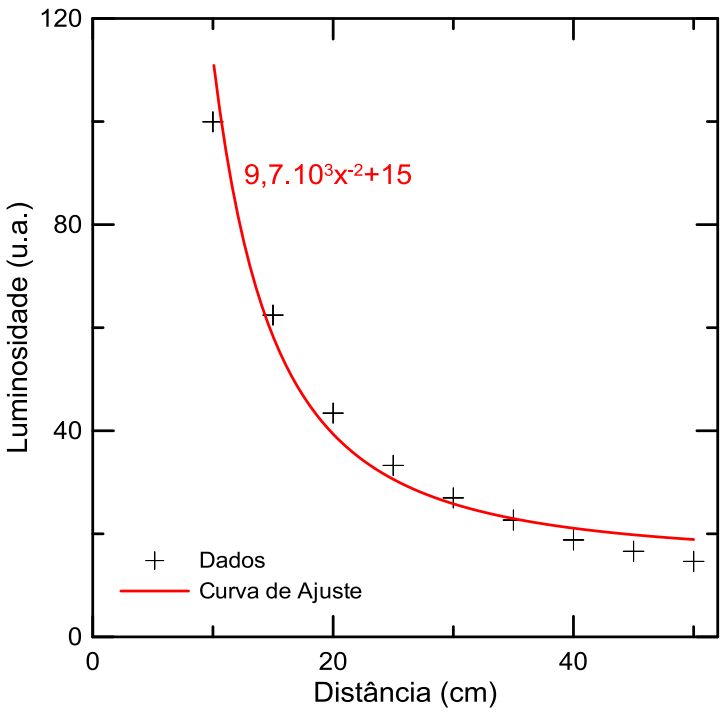


Figura 9: gráfico da luminosidade recebida no LDR pela distância da lanterna. Pela curva de ajuste podemos ver que a luminosidade tem uma queda que obedece a lei do inverso do quadrado.

5 CONCLUSÕES

Concluímos que o *Raspberry Pi* pode ser uma poderosa ferramenta para a realização de experimentos de física em sala de aula, sendo assim uma ótima aliada no ensino de ciências em geral. O baixo custo, a portabilidade e a gama de possibilidades são os principais atrativos da placa, que permite realizar estudos quantitativos e qualitativos de diversos fenômenos, com códigos e montagens experimentais simples. Com um custo aproximado de 300 reais é possível montar um kit com a placa e sensores diversos que permitam a elaboração de experimentos que contemplem as diversas áreas da física.

Almejamos desenvolver material didático completo para que interessados em geral possam utilizar o *Raspberry Pi* como ferramenta de ensino, sem necessidade de conhecimento prévio acerca de programação ou montagem de circuitos. Futuramente também pretendemos realizar cursos de extensão no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp / UERJ) para que professores interessados em trabalhar com a placa possam conhece-la e ter um treinamento em sua utilização.

6 REFERÊNCIAS

CARVALHAES, C. G.; SUPPES, P. **Approximations for the period of the simple pendulum based on the arithmetic-geometric mean**. Am. J. Phys., v. 76, p. 1150, 2008.

MENEZES, C.; NEY, N. **Introdução à Programação Com Python**, São Paulo: Novatec, 2014.

SOUSA, M. A.; SANTOS, A. A. **Absolute gravimetry on the Agulhas Negras calibration line**. Rev. Bras. Geof.,Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 165, abril 2010.

SOUZA, A. R. et al. **A placa arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 1702, jan. 2011.

UPTON, E.; HALFACREE, G. **Raspberry Pi: Manual do Usuário**, São Paulo: Novatec, 2013.

VIEIRA, L. P.; LARA, V. O. M.; AMARAL, D. F. **Demonstração da lei do inverso do quadrado com o auxílo de um tablet/smartphone**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 3505, set. 2014.

ANEXOS: CÓDIGOS EM PYTHON UTILIZADOS

Código utilizado para os experimentos com o LDR.

```
#!/usr/bin/env python

import time
import RPi.GPIO as GPIO, time, os

DEBUG = 1
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
luz = 0
tempo = 0

def RCtime (RCpin):
reading = 0
GPIO.setup(RCpin, GPIO.OUT)
GPIO.output(RCpin, GPIO.LOW)
time.sleep(0.01)
GPIO.setup(RCpin, GPIO.IN)
while (GPIO.input(RCpin) == GPIO.LOW):
reading += 1
return reading
while True:
f = open('Results.txt', 'a')
luz = RCtime(18)
tempo = time.time()
f.write('\t' + str(luz) + '\t' + str(tempo) + '\n')
f.close()
```

Código utilizado para o experimento com o DS18B20.

```
import os
import glob
import time

#inicializaçao do sistema

os.system('modprobe w1-gpio')
os.system('modprobe w1-therm')

#obtençao dos dados do sensor

base_dir = '/sys/bus/w1/devices/'
device_folder = glob.glob(base_dir + '28*')[0]
device_file = device_folder + '/w1_slave'

def read_temp_raw():
   f = open(device_file, 'r')
   lines = f.readlines()
   f.close()
   return lines

def read_temp():
   lines = read_temp_raw()
   while lines[0].strip()[-3:] != 'YES':
      time.sleep(0.2)
      lines = read_temp_raw()
   equals_pos = lines[1].find('t=')
   if equals_pos != -1:
      temp_string = lines[1][equals_pos+2:]
      temp_c = float(temp_string) / 1000.0
      return temp_c

r = open('preto.txt','w')
dtime = 0
start_time = time.time()
while dtime < 1800:
          dtime = time.time() - start_time
          r.write(str(read_temp()) + ',' +
str(dtime) + '\n')
          time.sleep(1)

r.close()
```

Código para a plotagem de gráficos com a biblioteca matpotlib. Para a utilização desse código é necessário a instalação dos pacotes numpy e matplotlib.

```
import matplotlib.pyplot as plt

#função para a leitura do arquivo

def ler_dados(arquivo):
        x = []
        y = []

        dados = open(arquivo, 'r')

        for line in dados:
                line = line.strip()
                X, Y = line.split('\t')
                x.append(X)
                y.append(Y)
        dados.close()

        return x, y

temp_b, tempo_b = ler_dados('branco.txt')
temp_p, tempo_p = ler_dados('preto.txt')

#características do gráfico

plt.axes(axisbg = 'grey')
plt.plot(tempo_b, temp_b, 'w.', label =
'branco')
plt.plot(tempo_p, temp_p, 'k.', label =
'preto')
legend_bk = get_frame().set_facecolor
plt.legend(loc = 'lower right').legend_bk('c')
plt.xlabel('tempo(s)')
plt.ylabel('temperatura(Celsius)')

plt.show()
```

A PRODUÇÃO DE ANIMAÇÃO EM STOP MOTION COMO FERRAMENTA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

LIDIANE APARECIDA DE ALMEIDA
MARIA BEATRIZ DIAS DA SILVA MAIA PORTO
VERA NÁCIA DUARTE FRANCO

1 INTRODUÇÃO

A organização do currículo escolar fragmentado nas diversas áreas do conhecimento cria disciplinas estanques impedindo o educando de estabelecer as relações entre os conhecimentos das diferentes áreas e de fazer conexões com a vida. A Educação Ambiental como prática educativa integrada na forma de tema transversal auxilia o professor a trabalhar de forma interdisciplinar, principalmente assuntos relacionados à meio-ambiente e saúde, de forma contínua e permanente. A Educação Ambiental Crítica pressupõe as ações desenvolvidas no espaço escolar através de práticas que rompam com uma maneira conservadora de pensar e fazer Educação Ambiental. Baseia-se, de acordo com Guimarães (2004), em práticas que sejam capazes de contribuir para a reflexão e possibilitam uma educação questionadora da realidade socioambiental. Pensando na escola como espaço de formação, ampliação da cidadania e da organização sistematizada de conhecimentos historicamente construídos e compartilhados, este trabalho utiliza as Tecnologias da Informação e da Comunicação para ampliar os conhecimentos dos alunos e disseminar práticas colaborativas no contexto escolar.

A utilização das TIC no Ensino Fundamental é um grande desafio à Educação atual, pois está ligada a evolução da própria sociedade e traz consigo as marcas dos processos históricos e culturais pelos quais a sociedade passa. No entanto, cabe uma reflexão a respeito das concepções de educação, uma vez que tanto a escola quanto a sociedade passam por mudanças substanciais e os conceitos de educação e tecnologia ganham novas dimensões onde, de forma integrados, redefinem propostas pedagógicas que englobam as potencialidades que o uso das TIC originam para o processo de ensino e aprendizagem colaborando na construção do conhecimento e para a democratização do saber (LIBÂNEO, 2012).

Essas transformações afetam diretamente a Educação e faz surgir um novo cenário onde as mudanças ou as permanências necessitam ser analisadas e discutidas. Essa reflexão é necessária para compreender o que é educar numa sociedade da informação e do conhecimento.

A escola passa por uma reformulação em seus paradigmas deixando para trás o papel de reprodutora da sociedade para oferecer uma educação emancipadora, tendo como principal finalidade proporcionar uma educação crítica e reflexiva onde os sujeitos possam ser instrumentalizados para apropriar-se de conhecimentos transformadores que permitam exercer sua cidadania.

Além disso, a escola e os educadores são irremediavelmente alcançados pelas mudanças provenientes da implementação das tecnologias. Dessa forma, as mudanças chegam ao sistema educacional e há um esforço da escola em aproximar-se das demandas sociais, de forma a redefinir o seu papel em uma sociedade em constante mutação e que necessita de uma educação que dê conta das demandas reais.

As tecnologias não dispensam a figura do professor, ao contrário, exigem deste uma formação continuada e instigam o mesmo a superar uma formação compartimentada e especializada adicionando novas exigências a seu perfil, como: trabalhar interdisciplinarmente, saber lidar com os ritmos individuais dos alunos, apropriar-se de meios tecnológicos para produzir material didático, adquirir uma nova linguagem e saber utilizar criativamente a tecnologia disponível.

Nesse novo contexto, onde a sociedade da informação invade a escola e exige que essas informações se transformem em conhecimentos, o professor tradicional sente-se desafiado a mudar sua postura e aderir às tecnologias, mesmo por que essa é uma necessidade que ultrapassa os limites da sala de aula.

Apesar das dificuldades e desafios enfrentados pelo professor, é importante que o uso das TIC no cotidiano escolar venha acompanhado de questionamentos e reflexões sobre a contribuição destas no processo de ensino e aprendizagem e do papel da escola de oportunizar que o aluno se aproprie de linguagens e tecnologias que fazem parte de seu cotidiano (KENSKI, 2012).

Esse trabalho apresenta um relato de experiência a respeito da implementação de uma horta escolar agroecológica por estudantes do Ensino Fundamental que teve como objetivo aproveitar uma atividade desenvolvida no cotidiano escolar, para incentivar a produção autoral interdisciplinar dos alunos envolvidos, utilizando para tanto as novas tecnologias digitais e explorando as possibilidades de um trabalho colaborativo.

2 METODOLOGIA

A horta inserida no ambiente escolar possibilitou uma vivência interdisciplinar e contextualizada que permitiu trabalhar diversos conceitos, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem. O trabalho colaborativo e cooperativo uniu teoria e prática oportunizando a reflexão a respeito das questões socioambientais.

O projeto contou de duas etapas. Na primeira, os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar a construção de hortas, contextualizando os conhecimentos e possibilitando uma vivência interdisciplinar, o que permitiu trabalhar diversos conceitos, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem. Na segunda etapa os estudantes foram desafiados a transformar a experiência com a horta em uma animação em Stop Motion, utilizando o software MUAN, unindo teoria e prática e oportunizando a reflexão a respeito das questões socioambientais. Através das atividades realizadas em torno da horta escolar foi possível implementar ações multiplicadoras que envolveu toda a comunidade escolar e seu entorno. Terminada a primeira fase do Projeto, os estudantes, munidos de conhecimentos sobre a construção de uma composteira, horta agroecológica, alimentação saudável e descarte correto de resíduos sólidos, partiram para a segunda fase, a produção da animação, seguindo uma sequência didática proposta pela professora para balizar o trabalho.

Figura 1: Construção da horta
Fonte: a pesquisadora/2015

Na primeira etapa foi feito um levantamento de tudo que eles sabiam sobre o assunto e novas pesquisas foram realizadas com o intuito de aprofundar os

conhecimentos. O questionamento foi: como demonstrar os conhecimentos adquiridos utilizando as técnicas de animação?

Na segunda etapa os alunos utilizaram os conhecimentos adquiridos e transformaram os conteúdos em versos numa oficina de poesia. Nessa etapa foram analisadas todas as possibilidades apresentadas pela turma da forma de apresentação da animação, levando em consideração os conhecimentos adquiridos, de forma clara e objetiva.

Na terceira etapa eles construíram o *Storyboard* da animação, ou seja, a história contada através de desenhos utilizando os conhecimentos técnicos compartilhados pela professora ao longo do processo. O primeiro *storyboard* foi individual e o segundo, após um consenso, foi feito coletivamente.

Na quinta etapa foram construídos os cenários e os personagens, o que exigiu um trabalho colaborativo e uma divisão de trabalho de acordo com as habilidades de cada um. Os estudantes mostraram organização e liderança nessa fase da construção das animações, dialogando sempre sobre as melhores técnicas e envolvendo todo o grupo num compartilhamento de responsabilidade, inclusive criando um cronograma a ser seguido.

Ainda na quinta fase, fizemos uma oficina para utilização do *Software* MUAN e alguns alunos se responsabilizaram por utilizar o programa para capturar as fotos. Embora inicialmente eles tenham precisado de ajuda para utilizar o MUAN, logo se familiarizaram com o *software*. Alguns ainda acharam complicado ou não quiseram experimentar, mas comemoravam sempre os resultados.

Na sexta etapa iniciamos a animação com o cronograma feito pelas crianças, com a divisão de tarefas que eles estabeleceram, com dinamismo, responsabilidade e alegria. Uns organizaram o material, outros ajudaram na manipulação dos bonecos e objetos, prepararam os cenários, capturaram as fotos, apontavam os problemas para serem solucionados, enfim, todos colaboraram, sempre num processo de reflexão-ação.

A escolha das músicas e dos efeitos sonoros foi feita por um grupo de alunos, o mesmo que ajudou a professora na edição da animação.

Eles passaram por todas as fases questionando sobre o assunto que iriam abordar, analisando os conhecimentos prévios e os adquiridos, modelando uma solução viável para compartilhar com outros o que lhes era familiar e significativo, examinando o modelo de animação que planejaram, implementando o modelo com o auxílio do *software* MUAN, refletindo sobre o processo, uma vez que esse é mais importante que o

produto, e dessa forma, consolidando uma nova prática, onde foi possível transformar de forma lúdica, as informações em conhecimentos, utilizando uma linguagem acessível a qualquer idade.

A seguir, a Sequência Didática utilizada:

Oficina de Animação

Eixo temático: Meio Ambiente e Saúde

Tema: Meio Ambiente

Esta Sequência Didática tem como proposta compreender a responsabilidade de cada um de nós com relação ao meio ambiente e a nossa saúde, bem como promover uma interface com a Língua Portuguesa por meio do gênero informativo, Ciências e Meio Ambiente.

A intenção é apresentar conceitos para promover ações que possam contribuir para a conscientização em relação ao problema do descarte inadequado do lixo, da importância da alimentação orgânica e a possibilidade de cultivo caseiro, do malefício dos agrotóxicos para a nossa saúde, etc. Além disso, explicar a relação existente entre a coleta seletiva e a compostagem e alimentação orgânica com vistas a Educação Ambiental Crítica, com atitudes que contribuam para a melhoria da qualidade de vida. "Esta concepção de aprendizagem toma-nos a todos de tal maneira que nos faz continuamente aprendizes, ou seja, continuamente em processo de evolução e desenvolvimento" (MASETTO, 2000, p. 140).

Para a avaliação utilizamos como parâmetro o desenvolvimento de habilidades e competências que assegurem o processo de aprendizagem, utilizando o *software* MUAN.

Expectativas de aprendizagem:

- Compreender a importância da coleta seletiva de lixo.
- Reconhecer a importância da produção e consumo de alimentos orgânicos para a qualidade de vida e saúde.
- Explicar o processo de decomposição através da compostagem.
- Utilizar o software MUAN para a produção de uma animação sobre o assunto.

Conteúdos:

Meio Ambiente, saúde, compostagem, alimentação orgânica, germinação, coleta seletiva, decomposição

1ª Etapa:

Atividade para levantamento dos conhecimentos prévios:

Atividade 01: Descobrindo o conhecimento que o aluno possui sobre a problemática ambiental.

Para essa atividade, cada aluno receberá um papel com um tema: coleta seletiva, agricultura orgânica, compostagem, etc. Individualmente, eles deverão escrever um parágrafo sobre o que sabem a respeito do assunto. O objetivo é realizar um levantamento sobre o conhecimento prévio do aluno sobre o tema e identificar sua competência na escrita.

Em grupo, com a mediação da professora e separados por temas, os alunos deverão discutir sobre suas conclusões.

Após essa discussão abriremos para as colocações de cada grupo a respeito de seu tema. Nesse momento a professora estará avaliando a competência oral dos alunos.

2ª Etapa:

- Leitura de um texto informativo sobre o tema escolhido pelo grupo.
- Em dupla, construir poemas com base nas informações dos textos e das discussões anteriores.
- Correção das poesias e sequenciamento dos versos para a construção de uma história.

3ª Etapa:

- *Storyboad* da animação com base nos poemas (individual e coletivo)

4ª Etapa:

- Confecção de cenários e personagens

5ª Etapa:

- Animação (*Stop Motion*)

6ª Etapa:

- Escolha das poesias e da trilha sonora
- Edição

Tempo previsto: 45 dias

Abaixo, podemos ver algumas cenas da animação produzida pelos alunos, utilizando os conhecimentos adquiridos.

A animação pode ser vista acessando o link: https://youtu.be/WlqXm_DD6qg

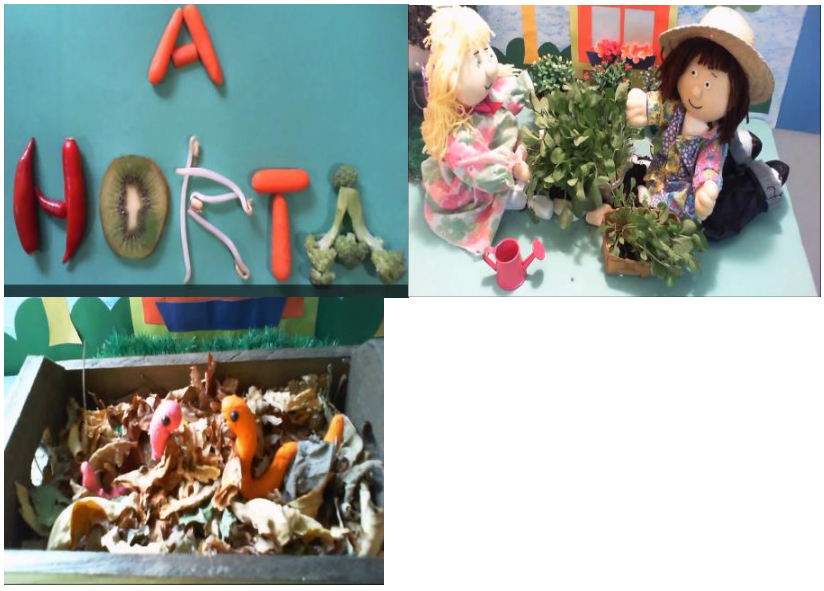


Figura 2: Cenas da animação "A Horta"
Fonte: a pesquisadora/2015

PROBLEMÁTICA

No atual contexto social, onde as Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) ganham espaço na sociedade contemporânea, a escola necessita reavaliar seus currículos e repensar a prática pedagógica pois, as tecnologias fazem parte do cotidiano de seus educandos.

Novos contextos de aprendizagem precisam ser incorporados, de forma a motivar os educandos na busca pela construção de seu próprio conhecimento, aumentando o interesse pela escola e incentivando sua autonomia.

As tecnologias auxiliam nesse processo de construção de conhecimentos, mas não atingem os objetivos sem a mediação do professor, que tem o importante papel de avaliar o que é significativo, criando oportunidades nas quais o aluno possa exercer sua

autoria em projetos interdisciplinares e colaborativos, tornando o currículo mais dinâmico e eficaz.

Tendo em vista o desenvolvimento do Projeto Político Pedagógico da escola que busca formar um cidadão mais crítico e atuante através de um aprendizado mais significativo, nossa problemática norteadora se configurou na seguinte indagação: é possível ampliar o comprometimento dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem de forma que os mesmos possam transpor os conteúdos trabalhados, por meio de projetos interdisciplinares, em uma animação com a utilização do software MUAN?

RESULTADOS DA PESQUISA

Concluímos que a utilização das tecnologias digitais contribuiu para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem através da produção de uma animação em um projeto interdisciplinar e que privilegiou a autoria dos estudantes do Ensino Fundamental.

A formação inicial e continuada do professor é imprescindível, uma vez que essa formação, no que diz respeito às NTIC, precisa ser mais que simplesmente voltada aos conhecimentos técnicos, é necessária que seja uma formação crítica e que gere mudanças no fazer pedagógico do professor e na maneira como ele conduz o processo de ensino e aprendizagem, de forma a desenvolver as habilidades e competências tão necessárias aos educandos para que possam exercer sua autoria.

Como afirma Perrenoud (2013, p.15):

> Com um pouco de habilidade, qualquer especialista é capaz de reformular os conteúdos de uma disciplina sem alterar a sua essência, de modo que eles pareçam estar mais conectados com os usos sociais. Isto pode ser feito sem abalar os grandes equilíbrios, sem reduzir o volume de saberes ensinados e sem exigir que os professores mudem as suas práticas.

Essa iniciativa foi importante, pois contribuiu para a melhoria na qualidade de ensino e da aprendizagem e a gestão dos processos pedagógicos, uma vez que professores e alunos não apenas valorizam a tecnologia por si só, mas as relações entre as pessoas. Segundo afirma Moran (2015, p.32):

> É fundamental ampliar a visão de mundo: sair de uma visão mais fixa e previsível para outra mais dinâmica e aberta a novas informações, pessoas, situações. Tomar a decisão de sair das “caixinhas”, das trilhas previsíveis, das

> respostas únicas. Diminuir os medos. Aceitar os erros como parte necessária do processo de crescer, de evoluir. Ousar mais. Fazer pequenas, mas diferentes experimentações em vários campos: no ensino, nas rotinas do cotidiano.

Como todo nativo digital, os estudantes surpreenderam por possuírem muitas informações e transitarem nesse meio digital, de forma não-linear e em vários formatos, como fotos, vídeos, músicas e jogos, fazendo uma convergência entre eles e definindo o caminho a seguir. Como afirma Kenski (2012, p. 33):

> A linguagem digital, expressa em múltiplas TICs, impõe mudanças radicais nas formas de acesso à informação, à cultura e ao entretenimento. O poder da linguagem digital, baseado no acesso a computadores e todos os seus periféricos, à internet, aos jogos eletrônicos etc., com todas as possibilidades de convergências e sinergia entre as mais variadas aplicações dessas mídias, influencia cada vez mais a constituição de conhecimentos, valores e atitudes. Cria uma nova cultura e uma nova realidade informacional.

Não quero dizer com isso que o uso de tecnologias moldou o comportamento dos alunos, mas que houve uma transformação nessa mediação professor-aluno-tecnologias. Segundo Lévy (2010, p. 190):

> A técnica, mesmo a mais moderna, é toda constituída de bricolagem, reutilização e desvio. Não é possível utilizar sem interpretar, metamorfosear. O ser de uma proposição, de uma imagem, ou de um dispositivo material só pode ser determinado pelo uso que dele fazemos, pela interpretação dada a ele pelos que entram em contato

Tanto na construção da horta quanto da animação, foi observada uma mudança substancial no que diz respeito ao trabalho colaborativo, a divisão de trabalho e ao uso das técnicas apresentadas. As relações que se estabeleceram entre os grupos e desses com a turma como um todo, demonstrou que eles adquiriram habilidades e competências para lidarem, não só com a tecnologia, mas melhoraram suas relações interpessoais.

No decorrer da oficina de animação os educandos demonstraram que estão abertos a aprender a fazer, fazendo. A pesquisa, o trabalho colaborativo e a divisão de trabalho somaram-se aos conhecimentos técnicos e eles conseguiram escrever o roteiro,

desenvolvendo a escrita, defender o seu ponto de vista, exercitando a oralidade, fazer o *storyboard*, comunicando-se através de desenhos, manipular o *software* MUAN, demonstrando habilidade em compreender a técnica utilizada e finalmente, estabelecendo uma relação entre a cultura digital e os conhecimentos construídos na escola, pois, na animação, eles conseguiram transpor o que aprenderam num projeto de horta agroecológica e todos os conteúdos que envolveram esse projeto, em uma animação de forma interdisciplinar, utilizando seu potencial para produzir um conteúdo mais significativo de forma autônoma.

CONCLUSÃO

O uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem é incontestável diante da sociedade contemporânea, onde as informações se multiplicam em quantidade e velocidade. Nesse contexto, o professor deixa de ser o detentor do conhecimento e passa a ser um orientador da aprendizagem e um mediador de processos cognitivos.

Nessa nova era, onde a lógica em redes se estabeleceu em todas as áreas da sociedade, é essencial que a escola esteja inserida nesse contexto e que o professor possa auxiliar os seus alunos na construção de saberes, na seleção de informações e no uso correto da Internet, pois é ele a peça fundamental desse processo. As tecnologias são instrumentos e não substituem o professor, mas munido dessas ferramentas, o educador é capaz de motivar o interesse do educando e desenvolver habilidades que despertam nos sujeitos suas potencialidades.

As novas tecnologias digitais utilizadas pedagogicamente, são capazes de promover a autonomia, a criatividade, a curiosidade e a inventividade. A capacidade de interação e de uso interdisciplinar e multidisciplinar aumentam e transformam o tempo e o espaço da sala de aula, colaborando para a construção de conhecimentos numa prática dialógica, onde professor e aluno interagem de forma linear e compartilham experiências e saberes.

O encantamento que o cinema de animação provoca nas crianças desde muito pequenas é uma “chave” para despertar o seu interesse em produzir suas próprias animações e aprender de uma forma mais lúdica e envolvente. Os conhecimentos passam a ser mais significativos a medida em que eles, além de pesquisar, escrevem seus roteiros, constroem seus personagens e cenários, organizam e distribuem as tarefas

e ainda fazem com prazer uma atividade que eles dizem parecer mágica e dessa forma querem encantar a todos.

A imagem chama muito a atenção dos estudantes, mas somente com as experiências sociais e culturais vivenciadas no cotidiano, as visões dessas imagens vão adquirindo significado, amparada por sua bagagem cultural.

Esperamos que esse trabalho inspire outros professores e alunos a trilharem juntos esse caminho em busca de uma educação que seja significativa para todos.

REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS

FRANCO, V. N. D. *O uso das tecnologias da informação e da comunicação no ensino fundamental: possibilidades e desafios***,** 2015. 162 p. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – CAp – UERJ. Rio de Janeiro, 2015.

GUIMARÃES, M. *A formação de educadores ambientais*. Campinas: Papirus, 2004.

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. 8ª ed – Campinas, SP: Papirus, 2012.

LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência*. Rio de Janeiro: 34, 2010.

LIBÂNEO, J. C. OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. *Educação escolar: políticas, estrutura e organização.* 10ª ed., 2012; 5ª reimpressão, 2014. São Paulo: Cortez, 2012.

MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. *In*: MORAN, J. M. (org.). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 9 ed. (2005). Campinas (SP): Papirus, 2000. P. 133-73.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. *In*: MORAN, J. M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 9 ed. (2005). Campinas (SP): Papirus, 2000. P. 11-65.

PERRENOUD, P. *Desenvolver competências ou ensinar saberes? A escola que prepara para a vida.* Porto Alegre: Penso, 2013.

A IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS DE SAÚDE NOS MUNICÍPIOS DA MESORREGIÃO SUL FLUMINENSE

Bruno Salgado Silva
Arnaldo Provasi Lanzara

1 INTRODUÇÃO

É sabido que a Constituição Federal de 1988 estabeleceu um novo pacto federativo ao transformar os municípios brasileiros nos principais provedores dos serviços universais de saúde básica. Porém, há um consenso por parte da literatura de que o novo sistema descentralizado de provisão de serviços sociais materializou-se de forma bastante desigual, acompanhando as desigualdades territoriais e socioeconômicas que caracterizam a federação brasileira.

A persistência dessas desigualdades justificou, nos últimos anos, o maior envolvimento dos governos estadual e federal na organização da capilaridade desses serviços ofertados pelos entes municipais. Tal organização vem sendo alcançada mediante induções institucionais e aprimoramento dos mecanismos de coordenação federativa, impactando positivamente os municípios mais pobres e pouco dotados de recursos técnicos e financeiros.

Este estudo está dividido em cinco seções além desta breve introdução. A segunda seção destaca o arcabouço teórico que norteia o estudo, enfatizando a importância da noção de "capacidade institucional" para o processo de implementação das políticas sociais. À luz da literatura sobre a descentralização das políticas sociais no Brasil, a terceira seção busca elucidar que a construção das capacidades institucionais de provisão de políticas sociais descentralizadas nos municípios brasileiros, particularmente das políticas de saúde, depende antes do aprimoramento dos mecanismos de coordenação federativa. A quarta seção analisa comparativamente o desempenho dos municípios da Mesorregião Sul Fluminense (MSF)[6], no tocante à

[6] A MSF é composta pelos seguintes municípios com as respectivas populações: Angra dos Reis (184.940), Barra do Piraí (96.568), Barra Mansa (179.697), Itatiaia (29.996), Paraty (39.965), Pinheiral (23.691), Piraí (27.579), Porto Real (17.970), Quatis (13.415), Resende (124.316), Rio Claro (17.768), Rio das Flores (8.838), Valença (73.445) e Volta Redonda (262.259).

gestão das políticas descentralizadas de saúde, tomando a produção de algumas dessas políticas pelos referidos municípios como indicador da existência ou não dessas capacidades. A quinta e última seção conclui o trabalho.

2 CAPACIDADES INSTITUCIONAIS E A IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS SOCIAIS

O conceito de "capacidade institucional" refere-se a um conjunto de variáveis (políticas, legais, territoriais e administrativas) que implicam o processo de implementação das políticas públicas. A difusão desse conceito para o campo de estudo das políticas públicas decorre da teoria das "capacidades estatais" (EVANS et al., 1985; TILLY, 2007). Esta, por sua vez, é tributária dos estudos sobre os processos de sociogênese histórica dos Estados (ELIAS, 1993; MANN, 1993). Na ciência política e na sociologia, a difusão desse conceito também decorre da importância e do impacto de outros dois conceitos que enfatizaram o protagonismo da ação estatal nos processos de desenvolvimento:o de “autonomia relativa do Estado” (EVANS et al., 1985) e o de “poder infraestrutural do Estado” (MANN, 1993).

De acordo com essas perspectivas, a capacidade do Estado de implementar políticas públicas é “territorialmente negociada” e estruturada por “redes organizacionais” que ele busca controlar e coordenar, muitas vezes de um modo imperfeito (MANN,1993).

Porém, a capacidade do Estado para estabelecer alianças com empreendedores capitalistas é bastante distinta da sua capacidade de estabelecer coalizões como os grupos identificados com as políticas sociais. Daí a necessidade de as análises sobre o ativismo estatal qualificarem a capacidade do Estado e o tipo de autonomia inserida que se quer investigar. Capacidade do Estado de que e para que? Em que força social apoia-se a autonomia inserida da burocracia? Quais as consequências que ela produz para o alcance e efetividade das políticas sociais? Ganhos analíticos surgem quando se dissipa do conceito de capacidade estatal certo nível de generalização, passando a investigar os condicionantes do êxito ou do fracasso de burocracias envolvidas na coordenação do processo de implementação de políticas sociais setoriais.

O que deve ficar claro quanto a esses argumentos, é que os Estados destoam em suas competências organizativas e capacidades de implementar políticas nos diferentes domínios institucionais e setores de intervenção. Um Estado pode ser efetivo em fazer com que suas decisões se irradiem às partes mais remotas do seu território, promovendo segurança - principalmente aos direitos de propriedade - e estabilidade política, mas este Estado pode ser incapaz de transformar as relações sociais se não prover proteção social.

As condições que configuram o surgimento das competências administrativas nos Estados são relacionais e se vinculam a alguns eventos configurativos que marcaram o advento de burocracias determinadas a enfrentar situações societárias bastante adversas do ponto de vista da implementação efetiva das políticas sociais.

Importa destacar que as capacidades de provisão de políticas sociais pelas esferas locais de governo não operam num vácuo institucional, requerendo regras críveis, procedimentos decisórios e estabilidade dos recursos financeiros e administrativos.

Em contextos de forte dispersão decisória, tais como nos contextos federativos, a presença constante desses fatores torna-se crucial para aprimorar os instrumentos de coordenação entre as diversas instâncias envolvidas no processo de implementação das políticas sociais. Nesses contextos, portanto, as capacidades institucionais dizem respeito ao aprimoramento dos mecanismos de coordenação horizontal (entre diferentes setores de políticas e burocracias) e vertical (entre os entes federados) para o êxito da implementação de políticas sociais descentralizadas, como se verá a seguir em relação ao caso brasileiro.

3 CAPACIDADES INSTITUCIONAIS, MECANISMOS DE COORDENAÇÃO FEDERATIVA E A DESCENTRALIZAÇÃO DAS POLÍTICAS DE SAÚDE NO BRASIL

A descentralização é, sem dúvida, um importante instrumento de gestão democrática dos serviços sociais. Contudo, não se pode tratá-la como uma espécie de panaceia. A efetividade do processo de descentralização das políticas sociais depende menos da redução do escopo de atuação das instâncias superiores de governo e mais da redefinição do seu papel estratégico em contextos federativos marcados por fortes desigualdades (ARRETCHE, 2007).

A Constituição brasileira de 1988 estabeleceu um novo pacto federativo ao conferir maior autonomia política, administrativa e financeira as entidades subnacionais, transformando os municípios nos principais provedores dos serviços universais de saúde.

Porém, há um consenso por parte de alguns especialistas de que o novo sistema de governança local instituído pela Constituição, em matéria de gestão descentralizada das políticas sociais, materializou-se de forma bastante desigual entre os municípios brasileiros (ALMEIDA, 1995; ARRETCHE, 2000; 2012; 2015). Tal consenso advém da constatação de que parte considerável dos municípios brasileiros abriga populações rarefeitas e muito pobres, possuindo, portanto, pouca capacidade de gerar receitas próprias. Para estes municípios, de acordo com as disposições estabelecidas pela Constituição de 1988, as transferências federais representam a principal fonte de receita, inclusive para custear seus programas sociais.

No Brasil, um país marcado por fortes desigualdades territoriais, os atributos estruturais das unidades locais de governo, tais como capacidade econômica, fiscal e administrativa, possuem um peso determinante no processo de descentralização das políticas sociais (ARRETCHE, 2000). Vale ressaltar que esses determinantes também variam de acordo com requisitos institucionais postos pelas políticas a serem assumidas pelos entes locais, tais como o legado das políticas prévias, as regras constitucionais e a própria engenharia operacional de cada política social (*idem*, 2000). Nesse sentido, a descentralização pode promover disparidade nos resultados das políticas, à medida que se delegam responsabilidades a entes locais que não possuem capacidade de gestão e nem recursos financeiros para implementá-las (ARRETCHE, 2000, 2015). Portanto, cabe aos governos interessados em transferir competências de gestão de políticas sociais implementar regras bem sucedidas de indução institucional para obter a adesão dos entes locais. Tais regras, como marcos de regulação do processo de descentralização, são fundamentais para reduzir os custos políticos, administrativos e financeiros das unidades subnacionais envolvidas na execução das funções de gestão de políticas descentralizadas. Elas minimizam os custos de implementação dessas políticas ao promoverem mecanismos de coordenação federativa. Estes, por sua vez, possibilitam um envolvimento direto do governo central no processo de descentralização, seja arcando com parte da instalação da infraestrutura necessária à provisão dessas políticas pelos municípios, seja elevando o volume das receitas disponíveis (*idem,* 2000).

Apesar dos recentes avanços no que se refere ao acesso da população às políticas sociais descentralizadas, como saúde básica, ainda persistem alguns problemas e desafios. No caso da saúde, o balanço que se faz do modelo de descentralização do Sistema Único de Saúde (SUS) é de que ele foi importante para a expansão da cobertura de serviços, principalmente pelos governos subnacionais. A política de saúde desenvolveu mecanismos próprios de indução e coordenação, permitindo a acomodação das tensões federativas nos processos de descentralização e regionalização do SUS. Porém, a descentralização do SUS, via municipalização, apresentou algumas desvantagens durante a década de 1990, num contexto de forte austeridade fiscal e contingenciamento de gastos sociais. A municipalização dos serviços públicos de saúde não produziu os efeitos esperados, havendo fragmentação dos serviços e competição entre os entes federados, em que cada qual pretendia repassar os seus custos de provisão aos outros (ARRETCHE, 2005; ARRETCHE e MARQUES, 2007).

Contudo, a partir da segunda metade da década de 1990, o Governo Federal, de modo a corrigir essas assimetrias, passou a promover iniciativas de coordenação federativa no âmbito da produção descentralizada das políticas de saúde.

Portanto, é a partir desse período que se observa uma tendência de fortalecimento do governo central no papel de coordenador de políticas, fixando diretrizes nacionais a serem implementadas pelos estados e municípios em matéria de provisão descentralizada de serviços de saúde. De acordo com a literatura, esse processo possibilitou a criação de novos arranjos federativos de implementação de políticas sociais setoriais, em que o Governo Federal incentiva o desenvolvimento de determinadas ações pelos governos subnacionais, com repasse de recursos vinculados à adesão voluntária, mas com condicionalidades mínimas, sanções e monitoramento (GONÇALVES et al, 2008; VAZQUEZ, 2014; ARRETCHE, 2012; 2015).

Vazquez (2014) destaca três tipos de mecanismos de coordenação federativa utilizados pelo governo federal para induzir o processo de expansão da oferta descentralizada de serviços de saúde nos municípios brasileiros, quais sejam: a vinculação de receitas; os fundos específicos; e as transferências condicionadas. De acordo com o autor, o primeiro desses mecanismos obriga constitucionalmente os entes municipais a aumentar a oferta dessas políticas, ao reduzir a discrição dos gestores municipais para decidir sobre a alocação de recursos, já que no caso da saúde esta alocação estaria vinculada a um mínimo de aplicação das receitas municipais (15% em saúde). O segundo desses mecanismos envolve as três esferas de governo no

compromisso de destinar fundos para o financiamento de programas sociais executados localmente, a partir da disponibilização de receitas que são proporcionais à oferta desses programas (VAZQUEZ, 2014: 975).

As transferências condicionadas, por sua vez, ganharam importância na segunda metade dos anos de 1990 (VAZQUEZ, 2014) Nessa modalidade de mecanismo de coordenação federativa, exige-se dos governos subnacionais certas contrapartidas para que os repasses de recursos sejam realizados, "os quais são orientados por regras gerais associadas à oferta da política, conferindo um caráter automático e contínuo aos repasses, caso as exigências estejam sendo cumpridas" (*idem*, 2014:975). As transferências condicionadas cumpriram um importante papel no sentido de induzir os municípios brasileiros a incrementar sua oferta de atenção básica à saúde. Saliente-se que as condicionalidades que geraram essas transferências, na área de atenção básica à saúde, seguiram critérios redistributivos; critérios baseados no tamanho da população, na natureza dos programas, como o Programa Saúde da Família (PSF), e na situação sociossanitária de algumas localidades e regiões.

Merece atenção um balanço feito por Vazquez (2014) relativo aos impactos dos mecanismos de coordenação federativa sobre a provisão municipal de atenção básica à saúde. Na área da saúde, conforme salienta o autor, houve um considerável incremento do gasto municipal, financiado com recursos próprios, em função dos efeitos da Emenda Constitucional 29 (2014:987). Também se constatou que houve um aumento significativo da cobertura de atenção básica nos municípios, induzido pelas diretrizes estabelecidas centralmente, gerando um padrão nacional de atuação descentralizada da política fixado sob critérios redistributivos de repasse de recursos (*idem*, 2014:997).

Contudo, os efeitos desse formato mais redistributivo dos critérios sobre repasse de recursos federais para as políticas sociais descentralizadas, gerados em grande medida pelos mecanismos de coordenação federativa, foram atenuados por certa omissão de responsabilidade do governo federal. Tal omissão pode ser constatada pelo fato de as transferências federais ao SUS, nos últimos anos, não terem sido reajustadas conforme o ritmo de expansão da oferta de serviços de saúde providos pelos municípios. No caso da saúde, não houve correção dos valores de referência para os repasses das transferências federais no âmbito do SUS (*idem*, 2014).

4 AS POLÍTICAS DE SAÚDE NOS MUNICÍPIOS DA MSF

À luz das considerações apontadas acima, este estudo procurou elaborar uma metodologia de acompanhamento e análise comparativa da implementação das políticas de saúde nos municípios da MSF, de modo a tornar mais evidentes suas distintas capacidades em ampliar a oferta dessas políticas, em conformidade com as diretrizes traçadas pelas políticas nacionais.

Os Municípios que integram a MSF, apesar de algumas similaridades no tocante à vocação regional voltada para a indústria, possuem uma composição bastante heterogênea em termos dos seus diferentes perfis sociodemográficos, níveis de renda, capacidade de arrecadação fiscal e indicadores sociais. Essa heterogeneidade pode ser constatada pelo percentual de participação da receita de impostos e das transferências intergovernamentais na receita total de cada um dos municípios que compõem a MSF (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 –Participação da Receita de Impostos na Receita Total dos Municípios da MSF 2004-2014 (%)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Angra dos Reis	20,57	17,78	18,84	21,6	19,53	20,55	19,3	19,88	23,29	25	23,19
Barra do Piraí	12,87	11,55	13,28	12,79	11,78	13,55	11,74	12,1	15,68	14,17	22,11
Barra Mansa	14,41	13,58	13,84	14,01	12,72	12,69	12,44	12,84	11,84	11,9	12,85
Itatiaia	17,83	17,12	17,73	18,76	14,47	13,79	17,26	20,32	19,78	18,72	18,03
Paraty	17,84	16,86	17,03	13,12	10,08	9,95	10,46	12,25	13,06	14,42	13,97
Pinheiral	4,73	5,97	6,35	6,71	5,79	8,78	7,69	5,34	6,37	5,99	4,29
Piraí	9,85	10,56	10,6	10,78	8,82	9,31	7,6	11,22	10,65	11,88	12,38
Porto Real	5,81	5,45	6,98	5,84	7,3	6,58	5,59	6,71	7,36	6,73	8,79
Quatis	4,55	3,49	3,64	4,29	3,4	3,3	3,59	3,9	3,72	3,16	3,38
Resende	13,55	13,39	15,06	17,05	16,73	20,07	18,29	19,07	18,12	20,45	19,11
Rio Claro	3,96	6,08	4,72	4,38	5,14	5,76	7,69	6,42	4,81	5,15	4,41
Rio das Flores	5,44	6,75	4,88	4,98	4,19	11,38	14,96	6,91	4,42	5,78	4,08
Valença	8,51	10,05	10,63	11,98	10,63	10,05	10,08	7,45	7,81	8,44	10,58
Volta Redonda	23,07	25,3	23,79	28,34	25,89	20,25	21,63	20,46	20,69	26,04	20,8

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional

Tabela 2 – Participação das Transferências Intergovernamentais na Receita Total dos Municípios da MSF 2004-2014 (%)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Angra dos Reis	78,6	78,21	81,68	76,34	69,19	69,46	65,31	65,12	58,73	68,2	63,38
Barra do Piraí	77,02	77,52	66,2	78,87	75,23	74,41	62,23	64,64	72,34	72,69	71,51
Barra Mansa	74,3	73,21	71,27	65,54	60,15	64,32	65,19	60,91	62,76	62,56	65,8
Itatiaia	85,06	87,06	82,58	80,54	74,34	73,41	65,15	65,19	63,66	76,4	78,12
Paraty	64,1	79,55	81,12	83,22	82,83	81,73	80,95	82,36	82,54	84,26	74,86
Pinheiral	97,4	88,13	91,9	94,35	78,94	86,19	80,73	77,02	75,96	88,89	81,8
Piraí	75,47	85,09	86,94	90,37	75,21	71,6	49,43	65,82	66,48	71,88	66,54
Porto Real	100,67	103,97	100,59	100,15	87,96	89,68	90,75	88,44	88,48	89,58	88,85
Quatis	93,44	95,25	92,9	92,69	81,95	85,1	82,76	85,36	75,78	79,42	80,88
Resende	81,58	74,11	65,97	69,44	61,96	65,48	65,66	66,08	63,97	68,54	63,16
Rio Claro	85,19	96,22	89,53	92,76	74,14	75,38	71,41	73,79	72,51	86,55	79,42
Rio das Flores	66,02	80,21	78,05	86,06	79,36	70,46	72,42	81,55	84,76	90,61	90,91
Valença	87,1	91,4	89,24	90,12	85,45	76,48	80,28	84,85	85,89	86,39	82,04
Volta Redonda	77,59	81,31	81,89	79,93	56,81	58,53	67,15	65,24	59,71	62,99	65,11

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional

De um modo geral, como se pode observar, a grande maioria dos municípios que compõe a MSF tiveram um aumento das receitas geradas por impostos em relação ao total das receitas disponíveis. Isso demonstra, de certa forma, o peso dos mecanismos de coordenação federativa, especialmente dos efeitos da vinculação de receitas no âmbito desses municípios, já que os mesmos têm de empreender importantes esforços de arrecadação fiscal para arcar com os compromissos constitucionais referentes ao financiamento de suas políticas de saúde. O inverso ocorre em relação às transferências intergovernamentais ao longo do período considerado. Nesse quesito, observa-se uma diminuição considerável dessas transferências como parte da receita total dos municípios, embora em alguns municípios menos populosos ou mais pobres a participação das transferências intergovernamentais ainda ultrapasse 80% das receitas disponíveis.

É importante destacar que a MSF é, depois da Mesorregião Metropolitana, a mais industrializada do estado do Rio de Janeiro, destacando-se, nesse quesito, os municípios de Volta Redonda, Barra Mansa, Resende e Angra dos Reis. Contudo, nos últimos anos, o desenvolvimento industrial e o crescimento desenfreado da MSF geraram uma série de problemas, com a consequente perda da qualidade de vida da população, retratada na expansão de submoradias e de periferias subequipadas de serviços sociais.

A ênfase em uma abordagem comparada da gestão das políticas descentralizadas de saúde na MSF, também pode ser justificada pelas próprias experiências que alguns municípios acumularam nesse quesito. É sabido que as ações desenvolvidas pela Secretaria Municipal de Saúde de Volta Redonda se constituíram, desde o início da década de 1990, como referências de uma política efetiva de assunção de competências descentralizadas na gestão das políticas de saúde, com destaque para as ações locais de promoção da saúde do trabalhador (PINHEIRO, 2002). No caso de Volta Redonda, o êxito das políticas de descentralização dos serviços de saúde deve-se a um estilo de gestão mais participativo e integrado aos mecanismos de coordenação federativa, além do fato de o município em tela contar com uma eficiente política de recursos humanos e de saúde preventiva.

4.1 ANÁLISE COMPARADA DE ALGUNS INDICADORES DE SAÚDE DOS MUNICÍPIOS DA MSF

Monitorar e avaliar o desempenho das políticas públicas produzidas pelos municípios é uma das funções essenciais do Estado moderno, não só para prestar contas à população sobre como usar os impostos arrecadados dos contribuintes, mas também para saber como e onde aplicar os recursos da forma mais eficiente e equitativa. Portanto, os indicadores sintéticos que atestam o desempenho da gestão das políticas descentralizadas de saúde, tal como o Índice de Desenvolvimento do SUS (IDSUS), recentemente criado pelo governo brasileiro, são importantes referências para se avaliar os resultados das políticas públicas produzidas no âmbito municipal.

Este estudo constatou, preliminarmente, que os municípios que integram a MSF também estão sujeitos aos problemas que afetam outras regiões brasileiras no tocante à implementação descentralizada das políticas de saúde. O estudo constatou haver entre eles uma forte discrepância dos indicadores sintéticos que atestam o desempenho da gestão dessas políticas.

Pode-se constatar, uma forte variação no que se refere ao IDSUS de 2010 para os municípios que integram a MSF, com o município de Piraí liderando nesse quesito (7.3) e o município de Itatiaia obtendo a pior avaliação (4.8) (Tabela 3). A média obtida pela MSF no IDSUS de 2010 (5,7) foi considerada razoável em comparação com o desempenho obtido por outras Mesorregiões brasileiras com o mesmo número de municípios e nível de desenvolvimento.

Tabela 3 - Índice de Desenvolvimento do SUS (IDUS) – MSF/2010

Fonte: DATASUS

Municípios	**Nota IDSUS**	**Ranking Estadual**	**Ranking Região Sudeste**	**Ranking Brasil**
Angra dos Reis	6.23	5	611	1350
Barra do Piraí	4.92	55	1529	4579
Barra Mansa	5.67	16	1117	2610
Itatiaia	4.85	58	1549	4724
Paraty	5.13	42	1461	4107
Pinheiral	5.42	25	1309	3305
Piraí	7.3	1	63	157
Porto Real	5.18	40	1434	3986
Quatis	4.86	57	1546	4708
Resende	5.67	17	1118	2611
Rio Claro	4.98	51	1508	4446
Rio das Flores	7.18	2	90	219
Valença	6.78	3	238	546
Volta Redonda	6.63	4	393	868

Apesar de os indicadores sintéticos explicarem o desempenho agregado dos resultados dessas políticas nos respectivos municípios, eles não explicam tudo. Daí a necessidade de o estudo focar em outros indicadores para atestar a capacidade de produção descentralizada das políticas de saúde em cada município considerado. Nesse quesito, optou-se por apresentar, ainda que de forma bastante incipiente, o resultado

dessa produção, que, diga-se, está fortemente orientado pelos mecanismos de indução federal.

Como recurso metodológico, e apoiando-se nos achados de Vazquez (2014), foram selecionados alguns indicadores de produção de políticas sociais descentralizadas, que são representativos tanto da evolução das capacidades de provisão nos respectivos municípios como dos efeitos dos mecanismos de coordenação federativa acima citados. Optou-se pela escolha de uma escala temporal que permitisse captar os efeitos da EC-29, aprovada em 2000 e regulamentada em 2012, cobrindo assim o período de 2004 a 2014.

Conforme salientado por Vazquez (2014), a participação dos municípios no financiamento da atenção básica à saúde constituiu-se como o principal objetivo da Emenda Constitucional n. 29 (EC-29). Essa emenda produziu importantes efeitos na organização das finanças públicas e no planejamento dos gastos sociais municipais, visto que os seus critérios de vinculação de receita induziram os municípios a cumprirem sua parte no financiamento das ações em saúde. As tabelas 4 e 5 abaixo demonstram, respectivamente, a evolução do percentual do gasto municipal em saúde por meio da aplicação de recursos próprios e das transferências feitas via SUS para cada um dos municípios integrantes da MSF.

Tabela 4- Recursos Próprios Aplicados em Saúde – MSF/2004-2014 (%)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Angra dos Reis	19,45	23,84	23,53	23,58	27,26	30,33	26,6	27,76	30,1	34,1	34,3
Barra do Piraí	21,51	18,51	20,91	21,46	22,65	20,05	18,23	19,9	20,21	20,68	19,82
Barra Mansa	19,24	19,45	17,85	20,92	19,33	25,75	17,64	15,51	18,07	19,46	27,68
Itatiaia	19,5	15,37	18,93	28,29	25,06	23,99	22,29	21,4	22,91	22,96	26,16
Paraty	15	22,88	21,71	24,49	19,76	30,89	34,95	34,84	34,33	45,43	37,82
Pinheiral	29,71	30,29	30,76	31,82	34,78	31,01	32,83	37,65	36,05	36,79	39,07
Piraí	21,53	25,22	28,26	26,9	26,67	29,09	29,86	29,83	26,72	29,07	29,89
Porto Real	15,96	18,28	19,42	25,14	22,19	26,39	19,79	20,61	23,77	23,95	28,35
Quatis	19,7	21,2	20,84	19,65	19,74	15,52	16,19	16,95	15,02	16,46	19,22
Resende	17,74	18,36	19,24	18,42	20,32	22,48	21,88	22,03	23,6	25,87	28,15
Rio Claro	22,39	31,36	22,89	20,58	22,98	21,92	20,51	20,71	22,81	28,28	27,28
Rio das Flores	15,68	30,05	20,74	22,22	24,08	20,76	20,81	24,8	25,52	25,75	31,37

Valença	16,46	21,68	20,85	19,28	18,37	24,49	25,41	22,01	23,48	21,81	23,61
Volta Redonda	17,41	21,61	32,05	29,77	20,69	31,74	20,02	22,32	25,37	28,06	29,36

Fonte: DATASUS

Tabela 5 - Transferências SUS/Despesa Total em Saúde – MSF/2004-2014 (%)

	2004	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Angra dos Reis	28,16	25,29	20,62	19,28	20,15	20,26	19,74	16,58	19,76	21,3	28,31
Barra do Piraí	19,05	23,89	27,46	26,71	41,45	65,87	66,71	63,2	70,66	54,3	56,78
Barra Mansa	50,04	50,54	53,34	51,78	48,49	53,72	49,12	58,61	66,65	60,06	57,41
Itatiaia	13,07	19,43	18,96	7,8	22,99	30,75	32,85	30,01	31,29	24,39	17,79
Paraty	45,37	27,4	26,53	30,37	26,26		15,14	15,12	14,39	9,09	11,67
Pinheiral	27,28	28,42	38,86	32,29	32,85	37,42	40,74	32,69	34,33	31,21	32,08
Piraí	40,88	20,4	22,7	21,93	23,72	22,83	28,84	24,08	29,13	27,48	25,92
Porto Real	26,31	10,89	13,02	9,4	17,46	14,74	15,33	10,35	10,98	10,37	9,79
Quatis	23,04	22,48	23,77	29,43	40,06	71,89	64,9	63,34	61,55	53,96	48,67
Resende	50,06	50,78	43,99	43,72	39,79	41,89	37,96	38,31	40,58	38,94	35,61
Rio Claro	20,17	19,76	29,24	22,74	27,45	31,36	34,31	30,9	37,15	31,67	32,97
Rio das Flores	24,82	13,87	18,02	17,03	24,77	31,16	32,41	28,33	32,82	30,44	27,71
Valença	34,31	26,08	28,48	34,2	47,07	51,01	57,05	66,19	68,61	67,07	52,31
Volta Redonda	51,09	44,48	35,59	38,17	41,61	36,26	42,61	38,8	50,96	30,08	36,45

Fonte: SIOPS/DATASUS

Os resultados agregados para a MSF revelam que os efeitos da EC-29 foram bastante salientes, pois os recursos próprios dos municípios para o financiamento das políticas de saúde descentralizadas cresceram consideravelmente durante todo o período analisado. Dos municípios selecionados, apenas Barra do Piraí e Quatis – este último com baixa capacidade de arrecadação - apresentaram uma variação negativa desse indicador. Municípios como Paraty, Rio das Flores e Angra dos Reis registraram uma variação fortemente positiva, saindo no início da série considerada de patamares que perfaziam respectivamente 15%, 15.6% e 19.4% de recursos próprios aplicados em saúde, passando para 37.8%, 31.3% e 34.3% em 2014. Deve-se destacar que Rio das Flores e Angra dos Reis ocupam boas posições no ranking estadual do IDSUS.

Contudo, analisando o desempenho desses indicadores caso a caso, observa-se, particularmente no que se refere às transferências via SUS, uma forte oscilação no comportamento desse indicador dentro do período considerado. Dos municípios que integram a MSF, apenas cinco (Paraty, Piraí, Porto Real, Resende e Volta Redonda) registraram uma diminuição das transferências realizadas via SUS como percentual das despesas totais em saúde.

5CONCLUSÃO

A necessidade de desenvolver capacidades institucionais de implementação de políticas sociais nos municípios brasileiros tem recebido uma atenção crescente por parte da literatura. Tais capacidades, em suma, são fundamentais para internalizar nas esferas locais de governo uma cultura de negociação intergovernamental e de qualificação técnica e política da burocracia responsável pela implementação de políticas sociais.

Contudo, a construção dessas capacidades no Brasil, conforme visto, tornou-se fortemente dependente das estratégias de indução colocados em curso pelo Governo Federal nos últimos anos através de mecanismos de coordenação federativa. Tais estratégias se constituíram como importantes instrumentos de política sociologicamente informados, pois fundamentados na superação dessas desigualdades, induzindo os municípios a se engajarem na superação de problemas de ação coletiva, advindos de uma estrutural assimetria de recursos, ao torná-los mais capazes institucionalmente de prover políticas descentralizadas de saúde.

Este estudo destacou que os mecanismos de indução federal e de coordenação federativa se constituíram como importantes vetores das estratégias de implementação das políticas de atenção à saúde nos municípios da MSF, gerando um arranjo local de implementação de políticas mais redistributivo. Em que pese esses mecanismos, a discrepância registrada nos indicadores de desempenho dessas políticas, nos respectivos municípios, ainda se constitui como problema de política pública a ser enfrentado, o que exigirá maiores esforços de coordenação e articulação de suas políticas com as diretrizes nacionais.

Entretanto, viu-se também que o quadro de subfinanciamento das políticas sociais, sobretudo no âmbito nacional, compromete a expansão continuada dessas políticas no nível local. Deve-se salientar que em razão de sucessivos ajustes fiscais e contingenciamentos dos gastos sociais, os instrumentos de coordenação federativa no

âmbito das políticas sociais descentralizadas também podem induzir o poder local a se adaptar a uma oferta mitigada de políticas sociais universais. Aliás, cabe lembrar que os instrumentos de política pública, bem como os mecanismos de regulação governamental, não são dotados de neutralidade valorativa, seguindo determinadas orientações ditadas pela variação das conjunturas econômicas e políticas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALMEIDA, M. H. T. de. (1995), "Federalismo e Políticas Sociais". *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 28, (10), jun., pp. 88-108.

ARRETCHE,M. (1997). "O mito da descentralização como indutor de maior democratização e eficiência nas políticas públicas". *In* Gerschman, S.; Werneck Vianna, M.L. T. (Orgs.) *A miragem da pós-modernidade. Democracia e políticas sociais no contexto da globalização.* Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.

_____.(2000) *Estado Federativo e Políticas Sociais: Determinantes da Descentralização*. Rio de Janeiro/ São Paulo: Revan/FAPESP.

_____.(2005), "A Política da Política de Saúde no Brasil". *In* Lima, N. T.; Gerschman, S.; Edler, F. C.; Suarez, J. M. (Orgs.). *Saúde e Democracia. Historia e Perspectivas do SUS*. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ.

_____.(2012), *Federalismo e Centralização no Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. FGV/Fiocruz.

_____.(2015), "Trazendo o Conceito de Cidadania de Volta: a propósito das desigualdades territoriais". *In* Arretche, M. (org.*). Trajetórias das Desigualdades. Como o Brasil Mudou nos Últimos Cinquenta Anos*. São Paulo: Ed. Unesp/CEM.

ARRETCHE, M. eMARQUES, E. (2007),"Condicionantes Locais da Descentralização das Políticas de Saúde". *In* Hochman, G.; Arretche, M.; Marques, E. (Orgs.). *Políticas Públicas no Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ,

ELIAS, Norbert. (1993), *O Processo Civilizador: formação do Estado e civilização* – Vol. 2. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.

EVANS, P. RUESCHEMEYER, D.; SKOCPOL, T. (1985), *Bringing the State Back In*. Cambridge: Cambridge University Press.

GONCALVES, R.; LOTTA, G.; e BITELMAN, M. (2008), "A coordenação federativa de políticas públicas duas décadas após a Constituição Federal de 88". *Encontro Nacional de Administração Pública e Governança*. Salvador. Anais. Salvador: ENAPG.

MANN, M. (1993), *The Sources of Social Power. The Rise of Classes and Nation-States, 1760-1914*. Vol. II. Cambridge: Cambridge University Press.

PINHEIRO, R. (2012), "Em Defesa da Vida: Modelo do Sistema Único de Saúde de Volta Redonda". *Revista de Administração Pública – RAP*, 36 (2), Mar/Abr, pp.213-32.

TILLY, C. (2007), *Democracy*. Cambridge: Cambridge University Press.

VAZQUEZ, D. A. (2014) Mecanismos Institucionais de Regulação Federal e seus Resultados nas Políticas de Educação e Saúde. *DADOS – Revista de Ciências Sociais*, vol. 57, nº4, pp. 969 a 1005.

TRABALHO INFANTIL DOMÉSTICO: FATOR PROPULSOR PARA AFRONTA A DIGNIDADE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

Carlos José Gomes Noronha
Giovana Custódio Silva
Marcela Damato Fonseca
Maria Cristina Alves Delgado de Ávila

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa tem por fim fazer uma análise do trabalho infantil doméstico, observando como a legislação brasileira contempla um assunto que é de extrema relevância social, para que através da elucidação acerca da significativa e considerável problemática, seja possível identificar as maneiras de suprimir esta variante injustificável e ilegal forma de trabalho.

Inicialmente discutirá a gênese da proteção ao trabalho infantil de forma geral, objetivando perscrutar em quais instrumentos normativos o legislador tratou do tema, assim como apontar os fatores responsáveis que colaboraram para a sua existência e as sequelas provocadas pelo trabalho infantil, dando ênfase ao trabalho doméstico, procurando evidenciar as formas de erradicar esta mão de obra que é tão prejudicial à criança e ao adolescente.

Além de relevante, este tema reflete um meio de trabalho invisível, tendo em vista que o trabalho infantil doméstico ocorre no local privado das residências, visto que o domicílio é asilo inviolável e de difícil acesso, complexo para detectá-lo e fiscalizá-lo, e, ainda assim nem sempre é considerado trabalho, haja vista que em boa parte das vezes, a sociedade enxerga com naturalidade a participação das crianças e adolescentes nos afazeres domésticos, considerando que estariam fazendo um bem a elas, pois, dando-lhes ocupação impede que os mesmos se envolvam com atividades ilícitas, como o tráfico de drogas, prostituição etc. Com isso, socializariam e evitariam que as crianças e os adolescentes tenham reflexos negativos em sua conduta, tentando com isso, contrapor o fator real que é a exploração e injustiça, tirando-lhes sua dignidade.

2A GÊNESE DO TRABALHO INFANTIL

É de conhecimento geral que o trabalho da criança sempre foi uma realidade no contexto histórico, onde não havia uma divisão de trabalho que permitisse identificar as mais diversas formas, sendo possível, inclusive, afirmar que na idade média as crianças ou trabalhavam diretamente nas corporações e/ou ficavam em casa ajudando nos

trabalhos domésticos, essa é a afirmativa de Grunspun (2000, pp.45-46), quando assim coloca:

> Durante a história humana as crianças sempre trabalharam junto às famílias e as tribos sem se distinguir dos adultos com quem conviviam. Praticavam tudo de forma igual aos adultos, dentro de suas capacidades, próprias à idade. Na idade média pertenciam às corporações, em conjunto com os adultos ou ficavam em casa com as mulheres nas tarefas domésticas.

E, assim foi até meados do século XIX quando então começaram a surgir movimentos contra a exploração do trabalho infantil, a partir do momento em que a mão de obra desses pequenos passou a representar real força de trabalho, e em contrapartida aqueles que se utilizavam dessa mão de obra se beneficiavam financeiramente dessa prestação de serviço. (GRUNSPUN. 2000, p.46).

No Brasil o debate quanto ao tema do trabalho infantil é desencadeado com a abolição da escravatura, pois as crianças e os adolescentes sempre foram explorados nos trabalhos das fazendas, principalmente os órfãos, que sofriam vários abusos, enquanto que, os filhos dos escravos, tinham mais valor pela possibilidade de serem negociados no mercado de escravos. (GRUNSPUN. 2000, pp. 51-52). Ocorre que com a abolição da escravatura e a crise econômica que assolava o país à época, tanto brancos quanto negros ficaram sem condições de sobrevivência.

Com isso, ocorreu uma preocupação maior, ao final do século, não com o desenvolvimento moral e intelectual do menor, mas sim em criar uma maneira de minimizar a criminalidade infantil, uma vez que, chegou à conclusão conforme afirma Grunspun (2000, p.52), que: "a criança era mão de obra mais dócil, mais barata e com maior facilidade de adaptação ao trabalho". Portanto, ainda na idade média se continua com a exploração do trabalho infantil, pois com a industrialização se manteve a exploração dessa mão de obra.

Isso se prolonga durante o curso da história, até que na Constituição de 1934 se começa a ter a proibição do trabalho infantil para menores de 14 anos, salvo mediante autorização judicial. Já a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT traz em seu Título III, Capítulo IV, normas sobre a proteção do menor, regulamentando a proibição do trabalho do menor e regulamentando o trabalho do adolescente, através da aprendizagem, privilegiando a frequência escolar e vendando qualquer ocupação prejudicial à sua moralidade e sua saúde.

O Código de menores de 1979 em relação à proteção do trabalho do adolescente não se preocupou com essa proteção, definindo que a mesma deveria ser através de

legislação especial. E, a partir daí surgem várias leis, com posteriores alterações, aumentando e diminuindo a faixa etária para o trabalho do menor, até se chegar à Constituição de 1988, que em seu art. 7º, XXXIII[7], estabelece que o menor só possa trabalhar a partir dos 16 anos, salvo na condição de aprendiz, hipótese em que se reduz a idade para os 14 anos, visando um aprendizado metódico.

A carta constituinte ainda buscando a manutenção do princípio da dignidade da pessoa humana, dispensou à criança e ao adolescente outros tópicos específicos como se constata do texto do art. 227[8], configurando assim, a obrigação de proteção integral à criança por parte de todos, e o respeito ao trabalho do mesmo principalmente vinculando-o à escola. A partir de então, o Brasil através do Decreto Legislativo nº 28 de 26/01/1990, aprova o texto da Convenção sobre os Direitos da Criança, sendo a mesma ratificada por intermédio do Decreto n. 99.710, de 21/11/1990.

A mesma Convenção tornou-se o referencial para a edição no Brasil do Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, a lei nº 8.069 de 13 de Julho de 1990, que por sua vez criou condições de exigibilidade para os direitos da criança e do adolescente, estando estes definidos no artigo 227 da Constituição Federal. O ECA deixa claro que a responsabilidade na garantia dos direitos da criança e do adolescente não é somente da família, do Estado e/ou da sociedade, mas sim de todos em conjunto, uma vez que elas não podem ser negligenciadas em nenhum momento de suas vidas, de forma que um complementando a ação do outro se tenha a plenitude de atender ao melhor interesse da criança de forma integral.

Como o próprio Estatuto indica, em seu Capítulo V - Do direito à profissionalização e à proteção no trabalho, o trabalho é permitido a partir de 16 anos, salvo na condição de aprendiz, que se daria aos 14 anos (art. 60), com todos os seus direitos trabalhistas e previdenciários assegurados, configurando que não pode se ter a ocorrência de trabalho infantil, tendo a criança o direito de não ser explorada. Tais

---

.....
XXXIII - proibição de trabalho noturno, perigoso ou insalubre a menores de dezoito e de qualquer trabalho a menores de dezesseis anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de quatorze anos; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

[8] Art. 227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura,à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão. (Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)
§ 1º O Estado promoverá programas de assistência integral à saúde da criança, do adolescente e do jovem, admitida a participação de entidades não governamentais, mediante políticas específicas e obedecendo aos seguintes preceitos: (Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)
§ 3º O direito a proteção especial abrangerá os seguintes aspectos:
I - idade mínima de quatorze anos para admissão ao trabalho, observado o disposto no art. 7º, XXXIII;
II - garantia de direitos previdenciários e trabalhistas;
III - garantia de acesso do trabalhador adolescente e jovem à escola; (Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)

dispositivos se encontram em perfeita sintonia com a Convenção de nº 182 da OIT que se refere à proibição das piores formas de trabalho infantil, ratificada através do decreto nº 3.597/2000.

Com isso, o ECA tem uma maior preocupação com o tema "trabalho infantil" assegurando várias restrições ao trabalho do menor, para garantir-lhe não só qualidade de vida, mas principalmente dignidade, como ser humano que faz parte de uma sociedade que deve por ele zelar integralmente, incluindo como base do dispositivo legal, o princípio da proteção integral, mudando completamente a visão anterior, pois não só os pais eram os responsáveis mas toda a sociedade passa a ser responsável pelos mesmos.

É possível se observar que é a partir de 1990 que o Brasil efetivamente reconhece o trabalho infantil e então dá inicio ao debate em torno de ações e dispositivos legais para então tentar erradicá-lo. Ressalta-se que o Brasil foi um dos primeiros países a aderir ao Programa Internacional para a Eliminação do Trabalho Infantil – PETI, em 1992, programa coordenado pela Organização Internacional do Trabalho – OIT. (GOMES, 2005, p. 89).

Ainda dentro do espírito de assegurar a abolição do trabalho infantil, o Brasil através do Decreto nº 4.134 de 15 de fevereiro de 2002, promulga a convenção nº 138 e a Recomendação n 146 da OIT quanto à idade mínima para admissão ao emprego. Quanto ao assunto, Gomes (2005, p. 96) reforça que essa condição visa proteger quando da efetivação do trabalho dentro das condições estabelecidas na lei, a garantir o pleno desenvolvimento do jovem, assim se expressando:

> A Convenção OIT n. 138 objetiva assegurar a efetiva abolição do trabalho infantil, bem como a elevação progressiva da idade mínima de admissão a emprego ou a trabalho a um nível adequado ao pleno desenvolvimento físico e mental do jovem. (at. 1º)

De sorte ressalta que a exploração do trabalho infantil compromete a formação moral, social e física daquele menor que é submetido a esse tipo de trabalho, porém, para que se respeite a cidadania plena desses seres em formação há de se observar, como bem coloca Goulart (2005, p. 107) que no "mundo contemporâneo, o direito fundamental ao trabalho, como direito "*da"* e "*de"* cidadania, pressupõe, na infância e na adolescência, o direito ao não trabalho e o direito à profissionalização".

Legislação se tem em relação à abolição total do trabalho infantil, porém, o dilema é justamente a aplicabilidade da legislação existente quer seja em decorrência de

questões culturais e/ou mesmo em decorrência das próprias políticas econômicas existentes no Brasil.

3 O CARÁTER DOMÉSTICO DO TRABALHADOR INFANTIL

Mesmo se tendo uma gama de legislação protetiva quanto ao trabalho infantil de forma geral, no mundo contemporâneo ele ainda é uma constante, e, no caso do Brasil, como ressalta Goulart (2005, p. 95) "se apresenta como um importante fator de reprodução da pobreza; portanto, fator de inibição da ampliação da cidadania e de aprofundamento da democracia".

Ao ingressar prematuramente no mercado de trabalho, a criança ou o adolescente acaba por perder a chance de ter uma formação educacional e profissional adequada a um mercado cada dia mais qualificado e exigente. Existe um dilema que contorna o assunto, tendo em vista que a criança que nasce num contexto classificado como de "baixa renda"[9], em decorrência da incapacidade de seus genitores em mantê-los, acaba se vendo subjugado ao trabalho prematuro, até porque a primeira ideia que surge no pensamento das pessoas é que a criança deva ser colocada imediatamente a trabalhar, para que assim seja possível ajudar financeiramente a sua família. (COSTA, 1994, p. 52).

Diante dessa cruel realidade e num pensamento quiçá equivocado, se dá ênfase à ideia de que é melhor o menor trabalhar do que ficar na rua onde supostamente se vincularia a condições prejudiciais à sua saúde física, moral e psicológica, em alguns casos acabando por se colocar a serviço de traficantes de drogas e prostituição. E, assim, se tem que a situação dos adolescentes no país não é a ideal, pois se veem obrigados a trabalhar prematuramente[10]mesmo com a proibição prevista na Constituição

[9] O Decreto nº 6.135, de 26 de Junho de 2007 que dispõe sobre o cadastro único da Programas Sociais do Governo Federal em seu art. 4º estabelece a definição da seguinte forma: Art. 4º Para fins deste Decreto, adotam-se as seguintes definições:

.....

II - família de baixa renda: sem prejuízo do disposto no inciso I:

a) aquela com renda familiar mensal **per capita** de até meio salário mínimo; ou

b) a que possua renda familiar mensal de até três salários mínimos.

[10] Tal afirmativa foi feita em 2015, pela vice-presidente do Instituto Brasileiro de Direito de Família (Ibdfam) – Maria Berenice Dias, em entrevista sobre o retrocesso do trabalho aos 14 anos, publicada na revista Tribuna do Advogado nº 553 – Outubro de 2015, p. 34.

Federal de 1988. Nessa caracterização de trabalho infantil se encaixa também o trabalho efetuado no âmbito dos domicílios privados. Considera-se trabalho infanto-juvenil no dizer de Dutra (2007, p. 28):

> O que se executa abaixo dessa idade mínima básica (dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz), fase em que o trabalho é considerado proibido, como ocorre com o trabalho doméstico da maior parte das meninas

> pesquisadas, que se destina à subsistência própria ou de sua família, comprometendo a escolaridade, a saúde, a integridade física e até psíquica.
> O trabalho doméstico de crianças e adolescentes é aquele que se realiza no domicílio de terceiros, remunerado ou não, e consiste, em geral, em lavar e passar roupas, cozinhar, promover a limpeza da casa, tratar de animais e até cuidar dos filhos dos empregadores (na condição de babá).

Assim o trabalho infantil doméstico é aquele que mesmo entendido algumas vezes com caráter socializador, possui uma relação puramente mercantilista, sendo realizado por crianças e adolescentes que estão abaixo da idade mínima legal para ingressar no mercado de trabalho e executam tarefas que possam comprometer sua integridade física, moral, psicológica e social, mediante a troca de salário ínfimo ou mesmo da promessa de roupa, escola ou mesmo de alimentação.

Além disso, em vista do cenário de desigualdade social e miséria, que se apresenta em determinadas camadas da sociedade, algumas mães preferem entregar sua filha menor para trabalhar na casa de um determinado terceiro, com a convicção de que assim não vai vê-la passar por necessidades ou até morrer de fome. Esse pensamento, inclusive, explica a aceitação cultural por parte da sociedade desse tipo de atividade, quase como uma real justificativa para a sua legitimação e aceitação. Isso porque, ao lado do fator econômico, há a questão cultural, a crença de que trabalhar é bom, sendo apontada pelos especialistas como um dos mitos que legitimam o trabalho infantil no Brasil.

No Brasil devido ao extenso espaço territorial e diversificadas condições socais que temos nos territórios, se tem uma mutação em relação ao trabalho infantil havendo variação de aumento e redução desse trabalho conforme se depreende de estudo divulgado em 16 de Março de 2016, em Brasília pelo Fórum Nacional de Prevenção e Erradicação do Trabalho Infantil (FNPETI), na sede da Associação Nacional dos Magistrados da Justiça do Trabalho[11]. No referido estudo fica caracterizado que 6,7%

[11]Dos 3,187 milhões de trabalhadores infantis no Brasil, 213.613 (6,7%) estavam ocupadas nos serviços domésticos, atividade proibida para essa faixa etária, conforme o Decreto 6.481, de 12 de junho de 2008. Entre 1992 e 2013, houve redução de mais de 650 mil casos. Havia, em 1992, 870 mil crianças trabalhando nos serviços domésticos. Em 2013, aproximadamente 214 mil (-75,4%).
Entre 2012 e 2013, houve redução de 17,6% no número de trabalhadores infanto-juvenis no serviço doméstico no Brasil. No entanto, nos estados do Amazonas, Amapá, Maranhão, Pernambuco, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul e no Distrito Federal houve aumento no número de crianças e adolescentes ocupados. No Amazonas, o crescimento no período foi de mais de 107,2%. O trabalho infantil doméstico no Brasil é praticamente composto de negros, que em 2013 representavam 73,4% das crianças e adolescentes ocupados nessa atividade.
Nos serviços domésticos predominam as trabalhadores do sexo feminino. Em 2013, 94,2% das crianças e adolescentes ocupados nessa atividade eram meninas, situação que também é perceptível entre os adultos. Os estados do Amapá, Acre, Tocantins, Maranhão e Mato Grosso do Sul apresentavam elevados percentuais de meninas ocupadas nos serviços domésticos. Disponível em:http://www.redebrasilatual.com.br/trabalho/2016/03/brasil-tem-3-milhoes-de-criancas-em-trabalho-infantil-mas-numero-vem-caindo-ano-a-ano.html. Acesso: 16/06/2016.

dos serviços infantis hoje prestados no Brasil que representa cerca de 231.613, são destinados aos trabalhos domésticos, embora se tenha tido uma redução considerável de 17,6% entre os anos de 2012 e 2013, e, caracteriza ainda, que esse trabalho é desenvolvido predominantemente por trabalhadoras negras, o que serve para demonstrar que as desigualdades no Brasil continuam acentuadas de forma gritante, principalmente as regionais.

Existem afirmativas no sentido de que os menores que realizam serviços domésticos são em sua grande maioria vítimas de explorações das mais diversas, forçados a trabalhar em extensas jornadas com baixos salários e em algumas vezes sem mesmo receber pelo seu trabalho, trabalhando em condições laborais degradantes, sendo quase sempre privados dos direitos que lhe são reconhecidos enquanto crianças. (OLIVA, 2006, p. 125-126).

Em razão disso, as crianças deixam de serem sujeitos do direito "*da"* e "*de"* cidadania, vilipendiados na sua condição de um ser humano que deve ter sua condição preservada já que em formação e com isso não se veem respeitados integralmente em sua dignidade. Oliva (2006, p. 134) quanto a tema bem acentua:

> [...] fato é que o trabalho infantil doméstico é uma realidade insofismável no País. "É um exército oculto de mão de obra, sujeita a toda a espécie de exploração", como define a OIT. A organização reconhece que o combate a essa forma de trabalho infantil é dificultado pelos seus aspectos culturais (por ela ironizados como "benevolentes", no site mencionado) e também pelas restrições de acesso aos domicílios daqueles que empregam.

Confirma-se então que o trabalho infantil doméstico é uma violação invisível, pois como ocorre no âmbito domiciliar privado nem sempre sendo visto e/ou sentido pela sociedade de forma a lhe incomodar a ponto de querer mudar uma cultura de total exploração e em desencontro com os princípios basilares da Justiça e aqueles disciplinados em nosso ordenamento jurídico.

4 A ERRADICAÇÃO NECESSÁRIA A TORNAR VISÍVEL O INVISÍVEL

Mesmo sendo responsabilidade de todos, pelo já demonstrado é possível se constatar que a realidade dos fatos sociais é distante do preceituado em nosso ordenamento jurídico protetivo, porém, o ponto positivo que temos nessa evolução é que o trabalho infanto-juvenil passou a ser encarado como um problema social a ser combatido por todos os atores sociais.

Com isso alguns programas foram implementados nessa luta como se pode citar o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI, que incentiva a criança de baixa renda de 7 a 15 anos a estarem nas escolas, dando-lhes uma bolsa visando retirar-lhes do trabalho e mantê-los na escola. Outro programa importante nesse contexto é o Programa fome zero e o projeto bolsa família vem como uma estratégia de garantir alimentação às pessoas necessitadas, objetivando contribuir com a erradicação da extrema pobreza e a conquista da cidadania. (DUTRA, 2007, p. 111–115) Todos esses programas são estratégias implantadas pelo Governo Federal, sendo que a partir daí cada Município, organizações não governamentais e entidades particulares buscam tentar contribuir, cada uma dentro de sua realidade a minimizar esse quadro de exploração.

Na verdade, essa realidade envolve não só os menores, mas principalmente suas famílias, razão pela qual para tentar minimizar o problema, o ideal seria implantar a educação integral e o trabalho decente dos adultos, para que a partir daí, atendendo à necessidade da base familiar, não houvesse a necessidade de exploração do trabalho do menor.

Mais uma vez se entra na questão sempre debatida no Brasil de que tudo perpassa pela cultura, pois se todos tivessem escolaridade e qualificação para um trabalho que lhes dessem condições dignas de sobrevivência pra si e sua família, assim como houvesse uma cultura empresarial de que não se pode e/ou não se deve fomentar a mão de obra mais barata do menor como efetiva, seria mais fácil à mudança de pensamento e principalmente de comportamento, no sentido de respeito àquele ser que

se encontra em formação. Isso sim tornaria visível o que em muitos momentos ainda se encontra invisível aos olhos da sociedade. Não se pode deixar de lado a necessidade de uma postura cada vez mais ativa do Ministério Público no sentido de coibir abusos existentes.

Outra aliada importante é a mídia, pois ela tem força de se aliar na luta pela erradicação do trabalho infantil, pois consegue comunicar onde a política pública nem sempre consegue chegar, além disso, consegue determinar pautas e comportamentos sociais que influenciam sensivelmente nesse contexto. (MENDES, 2011, p. 11). Para que se tenha a erradicação do trabalho infantil e se possa realmente garantir a cidadania a esses pequenos seres em formação, há necessidade de um empenho de toda a sociedade em prol de um mesmo sentimento de cidadania.

5 CONCLUSÃO

Conforme se constata pelo abordado, o processo de erradicação do trabalho infantil não é só de responsabilidade das autoridades administrativas, judiciais ou da família, mas sim uma responsabilidade de toda sociedade, sendo uma questão de direitos fundamentais, os quais são intransferíveis e inalienáveis.

Se a busca é pelo respeito à cidadania deve-se, então, a sociedade tornar os condutores desse comportamento, e, no caso em tela, de tudo fazer que esteja no nosso alcance visando à eliminação de todas as forças de exploração do trabalho infantil doméstico e as circunstâncias que o envolvem por ser o que se espera de uma sociedade democrática que prima pela equidade e igualdade de oportunidade a todos que fazem parte da nação. Assim, para esse árduo trabalho de mudança, ainda mais que na maioria dos casos, invisíveis aos olhos da sociedade, já que ocorre no âmbito do seio privado das famílias, é necessária a convocação dos poderes públicos, entidades não governamentais, organizações particulares e a comunidade numa mudança não só de pensamento, mas principalmente de atitudes no sentido de abolirem a exploração do trabalho infantil doméstico, pois só será possível essa concretização se houver uma interseção de contribuições e práticas efetivas na busca de uma sociedade justa e igualitária.

6 BIBLIOGRAFIA

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

CORRÊA, Lelio Bentes; VIDOTI, Tárcio José Vidotti. **Trabalho infantil e direitos humanos:** São Paulo: Ltr, 2005.

COSTA. Antonio Carlos Gomes da. **O Estatuto da criança e do adolescente e o trabalho infantil no Brasil**: trajetória, situação atual e perspectivas. São Paulo: Ltr, 1994.

DIAS, Maria Berenice. Trabalho aos 14 anos. Retrocesso? *In:***Revista Tribuna do Advogado,** nº 553 – Outubro de 2015. PP. 34 – 35.

DUTRA, Maria Zuila Lima. **Meninas Domésticas, infâncias destruídas**: legislação e realidade social. São Paulo: Ltr, 2011.

GRUSNPUN, Hain. **O trabalho das crianças e dos adolescentes. São Paulo: Ltr, 2000.**

MARTINS, Adalberto. O trabalho no estatuto da criança e do adolescente. *In:* **Tendências do direito material e processual do trabalho**. Yone Frediani (coordenadora). São Paulo: Ltr. 2001. PP. 136 – 144.

MENDES, Renato. Educação integral: uma das forma de acabar com o trabalho infantil. *In*: **Revista Anamatra**, nº 62. Ano XXIII. 2011. PP.6 – 11.

OLIVA, José Roberto Dantas. O princípio da proteção integral e o trabalho da criança e do adolescente no Brasil. São Paulo: Ltr, 2006.

VALE, Maria Jose S. C. do; MORAES, Mariza Mazotti de. O trabalho no estatuto da criança e do adolescente. *In:* **Tendências do direito material e processual do trabalho**. Yone Frediani (coordenadora). São Paulo: Ltr. 2001. PP. 115-135.

CINEMA E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: INTERFACES ENTRE CIDADANIA, EDUCAÇÃO E DIVERSIDADE

Flávia Cópio Esteves
Jade Afonso Nunes Calderon
Julia Irineu Coutinho
Ketley Souza Godoi

1 INTRODUÇÃO

A comunicação aqui proposta pretende discutir as primeiras ações realizadas no projeto "Cinema e relações étnico-raciais: interfaces entre cidadania, educação e diversidade", o qual busca estabelecer uma articulação entre o cinema e seus usos na educação e na abordagem das relações étnico-raciais no Brasil. Trata-se de um projeto de pesquisa em estágio inicial, desenvolvido no IFRJ campus Volta Redonda e que conta com a participação de alunos do Ensino Médio Técnico com bolsas Jovens Talentos FAPERJ. A primeira etapa do projeto incluiu o levantamento de produções em curta e longa-metragem que permitissem a abordagem das relações étnico-raciais e pudessem ser objeto de debates no espaço escolar.

O presente artigo traz como objetivo principal apresentar as primeiras reflexões resultantes de tal projeto. Para isto, inicia-se com uma breve discussão em torno do tema das relações étnico-raciais na educação e as perspectivas de articulação com o cinema. Em seguida, optou-se por analisar de forma preliminar três produções levantadas nesta primeira etapa − um curta-metragem, um documentário de televisão e um longa-metragem ficcional −, buscando evidenciar os elementos que possam contribuir para a construção de uma educação crítica em torno das relações étnico-raciais, da diversidade e da cidadania.

2 O CINEMA E A EDUCAÇÃO PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS

As discussões em torno das relações étnico-raciais se tornaram tópico importante nos debates sobre a educação no Brasil a partir, especialmente, da Lei 10.639/03 que introduziu, na Lei 9394/1996 das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a obrigatoriedade do ensino de história e culturas africanas e afro-brasileiras. Posteriormente, a interpretação feita pelo Conselho Nacional de Educação orientou sua

implementação, estabelecendo como ponto fundamental a questão étnico-racial (SILVA, 2008).

A expressão "étnico-racial" suscita observações importantes, particularmente pela identificação comum estabelecida entre raça e racismo. De fato, em uma acepção consagrada, o termo "raça" é comumente identificado com o racismo, com a escravidão e com inúmeras imagens que associamos ao "ser negro" ou "ser branco" na sociedade brasileira. Trata-se de uma perspectiva que remonta ao século XVIII e aciona referências da Biologia e de outras ciências para justificar e estabelecer uma hierarquização entre "raças" distintas. Esta concepção, contudo, encontra-se atualmente superada e se diferencia em grande medida das apropriações mais sociológicas e políticas do termo.

Tais apropriações são realizadas, especialmente, pelo movimento negro, o qual utiliza "raça" sob uma dimensão social e política com o objetivo de enfatizar a persistência da discriminação racial e do racismo. Parte-se do princípio de que práticas racistas e discriminatórias ocorrem em função de aspectos culturais e atributos físicos, fazendo com que a palavra "raça" ainda seja o termo "que consegue dar a dimensão mais próxima da verdadeira discriminação contra os negros, ou melhor, do que é o racismo que afeta as pessoas negras da nossa sociedade" (GOMES, 2005:44-45). Dessa forma, a persistência das desigualdades raciais no Brasil – entrelaçadas, muitas vezes, à imensa desigualdade social −, somada ainda ao caráter ambíguo do racismo brasileiro, faz com que, a fim de combater tais práticas o movimento negro se aproprie do termo "raça" e o ressignifique.

A expressão "étnico-racial", incorporada a tais discussões e empregada por este trabalho, articula à ideia de *raça* o conceito de *etnia*, preferida por alguns analistas como estratégia para se distanciar do determinismo biológico comumente atrelado à raça. Este, em vários contextos, esteve associado à dominação de um grupo sobre outro, justificando hierarquias sociais a partir de atributos físicos e aspectos biológicos. *Etnia*, por sua vez, remeteria a uma dimensão cultural, compreendendo a identidade de um grupo construída e definida pela comunidade de língua, cultura, tradições, monumentos históricos, território. A combinação entre estes dois termos, assim, permitiria atentar para a multiplicidade de dimensões e nuances que envolvem a história, a cultura e a vida dos diversos grupos que compõem a sociedade brasileira (GOMES, 2005:47).

Levando-se em conta ainda a dimensão cultural dessas relações, ressalta-se o fato de que a própria noção de "raças" envolve construções sociais, políticas e culturais,

ou seja, as "raças" são definidas no seio de relações sociais e de poder, bem como o racismo e a discriminação são concepções e práticas resultantes de um aprendizado que não identifica positivamente a diversidade étnico-racial. No Brasil, a sociedade apresenta nitidamente um caráter multicultural, o que se expressa na composição por grupos étnico-raciais distintos e diversos internamente — sejam indígenas que vivenciavam e vivenciam culturas, línguas e organizações sociais variadas entre si, sejam as populações africanas violentamente retiradas de sua terra natal e escravizadas, ou ainda, povos de origem europeia ou asiática. Esta mesma diversidade convive com inúmeras resistências em se aceitar as diferenças e reconhecer a persistência de desigualdades e discriminações. Não raro, a diversidade étnico-racial do país é acionada como justificativa para a ausência de racismo entre nós, construindo um discurso que enfatiza a harmonia racial e a suposta situação de igualdade de oportunidades e tratamento entre brancos e negros. Somos levados a pensar que, se existem posições hierárquicas desiguais entre os indivíduos, isto se deveria a uma incapacidade inerente aos grupos em desvantagem ou aos indivíduos considerados (GOMES, 2005:56-57). Em uma perspectiva consagrada pelo sociólogo Gilberto Freyre, a democracia racial existente no contexto brasileiro daria forma a uma visão idílica das relações raciais no Brasil, em decorrência de um caráter mais ameno do colonizador português para com as populações indígenas e negras. Na expressão de Roberto Da Matta, este "racismo à brasileira", sutil, entranhado nas práticas cotidianas, dá forma a uma sociedade hierarquizada, mas que opera por meio de gradações. De forma distinta do racismo norte-americano — um dos modelos mais mencionados — não elaboramos leis rígidas, racistas e dualistas, nem construímos uma demarcação nítida de quem teria direitos ou não, criando a imagem de uma simples mistura entre indígenas, negros e europeus como base da formação do povo brasileiro. Nas palavras de Da Matta, "(...) quando acreditamos que o Brasil foi feito de negros, brancos e índios, estamos aceitando sem muita crítica a ideia de que esses contingentes humanos se encontraram de modo espontâneo, numa espécie de carnaval social e biológico" (DA MATTA, 1986:26-27).

Este discurso, que atravessa o senso comum, não considera as relações de dominação, colonização e violência que marcaram este processo, e também contribui para o silenciamento de práticas discriminatórias e racistas que persistem. Qual seria o papel da escola neste contexto? Na análise de Nilma Gomes, a educação brasileira estaria "(...) desafiada a realizar uma revisão de posturas, valores, conhecimentos,

currículos na perspectiva da diversidade étnico-racial", o que significa ter como pontos centrais de mudança "a superação da situação de subalternização dos saberes produzidos pela comunidade negra, a presença dos estereótipos raciais nos manuais didáticos, a estigmatização do negro, os apelidos pejorativos e a versão pedagógica do mito da democracia racial (...)" (GOMES, 2010: 104). Uma educação que confira destaque às relações étnico-raciais buscaria, dessa forma,

> a formação de cidadãos, mulheres e homens empenhados em promover condições de igualdade no exercício de direitos sociais, políticos, econômicos, dos direitos de ser, viver, pensar, próprios aos diferentes pertencimentos étnico-raciais e sociais. (SILVA, 2008: 490).

Ao se propor, neste projeto, a articulação com os estudos sobre cinema e educação, buscar-se acionar a dimensão educativa da atividade cinematográfica, já destacada em épocas anteriores. Mais do que isso, busca-se explorar todo o potencial do cinema, como um campo "no qual a estética, o lazer, a ideologia e os valores sociais mais amplos são sintetizados numa mesma obra de arte" (NAPOLITANO, 2001:11) e que, assim, une o entretenimento, a representação do social, a reflexão e o debate.

Em se tratando das discussões em torno da imagem em movimento e sua relação com a sociedade de modo mais amplo, podemos dizer que estas não são preocupações recentes, remontando, na verdade, aos primórdios do registro visual, seja através da fotografia ou, posteriormente, do cinema. Naquele momento, no bojo das inovações técnicas do século XIX, concebia-se "a possibilidade de transformar o momento fotografado e/ou filmado em documento histórico, criando para as gerações futuras a ilusão de, diante dessas imagens, estarem frente a um registro fiel de uma dada realidade" (KORNIS, 2008:11). As relações entre cinema e sociedade já se mostravam evidentes nesses primeiros anos. "Filmar a vida: eis o que fizeram os operadores Lumière", afirma Michèle Lagny (LAGNY, 2009:99). Suas primeiras tomadas de cena testemunhavam a saída de trabalhadores de uma usina, a refeição deles com os filhos, assim como manifestações públicas da vida política ou acontecimentos jornalísticos. Já naquele momento, o cinema era concebido como um artifício que permitiria "assistir à história que se desenrola diante de seus olhos" (ROSENSTONE, 2010:27).

É inegável que, ao longo do século XX, o cinema se tornou uma das mais importantes formas de entretenimento de massa. Ao mesmo tempo, no decorrer dessa

trajetória, uma forma particular de intertextualidade, intrínseca ao cinema, foi aprimorada, aliando diferentes modalidades de expressão – sejam elas referentes à imagem, ao registro visual, sejam elas componentes da trilha sonora, como diálogos, músicas e demais ruídos que intervêm simultaneamente com a imagem (AUMONT et all., 1995:193). A linguagem cinematográfica tem a capacidade de, ao lançar mão de inúmeros recursos, articular palavras, sons e imagens de modo a sugerir ao espectador uma enorme gama de sensações e sentimentos. Dialogando com outras formas de registro visual, como a fotografia e mais recentemente a televisão, tal linguagem exerce um forte de poder de convencimento, capaz de fazer o espectador crer na veracidade de tudo ao que assiste nas telas. Nas palavras do roteirista e especialista em cinema, Jean Claude Carrière, "por trás da sua representação dos fatos e atitudes do que alega ser a vida cotidiana", o cinema lida com ideias e emoções, construindo imagens que, muitas vezes, compõem para o espectador a velha lógica do "tem que ser verdade – eu vi no cinema!" (CARRIÈRE, 1996:23). O tão falado "poder de convencimento" do cinema remontaria às impressões iniciais relacionadas a esta atividade, quando os primeiros espectadores das imagens captadas pelos irmãos Lumière recuaram, surpresos e assustados diante do trem que, silenciosamente, parecia saltar sobre eles. Como afirma Carrière,

> A ficção, a própria natureza do filme, as técnicas da filmagem e da projeção — tudo é esquecido, afastado pelo poder físico da imagem falada, aquela máscara barulhenta colocada sobre o semblante da realidade (CARRIÈRE, 1996:50)

Discutir a abordagem do cinema e de outras formas de registro visual no âmbito da educação exige, assim, que se atente para as especificidades envolvidas na análise de tais produções. Estas se constituem "(...) simultaneamente enquanto revelação e construção. Diante da realidade, existem uma escolha, pontos de vista, montagem e mise-en-scène", ou seja, não se trata de um registro fiel da realidade, como normalmente se pensa, mas sim de "um recorte do real segundo diferentes pontos de vista", constatação esta que "nos coloca diante da necessidade de entender como se estrutura um filme ou um programa de televisão para além do próprio conteúdo, inclusive o dos telejornais" (KORNIS, 2008:13).

A perspectiva de relacionar o cinema e a sociedade, fundamental para se discutir a abordagem das relações étnico-raciais aqui proposta, exige ressaltar assim que a

sociedade não é simplesmente retratada em um filme, mas sim encenada: "o filme opera escolhas, organiza elementos entre si, decupa no real e no imaginário, constrói um mundo possível que mantém relações complexas com o mundo real". Constitui, nesse sentido,

> um *ponto de vista* sobre este ou aquele aspecto do mundo que lhe é contemporâneo. Estrutura a representação da sociedade em espetáculo, em drama (no sentido geral do termo), e é essa estruturação que é objeto dos cuidados do analista (VANOYE e GOLIOT-LÉTE, 1994:56).

Nesse sentido, o cinema narrativo não é expressão transparente da realidade social nem seu contrário exato. Opera-se, na verdade, um conjunto complexo de correspondências, inversões e afastamentos entre, de um lado, a organização e a conduta da representação cinematográfica e, de outro, a realidade social (AUMONT et al., 1995:98-99). O cinema deve ser compreendido, portanto, como "uma construção que, como tal, altera a realidade por meio de uma articulação entre a imagem, a palavra, o som e o movimento" e exige uma atenção direcionada aos vários elementos da elaboração de um filme — a montagem, o enquadramento, os movimentos de câmera, a iluminação, etc. — "como elementos estéticos formadores de uma linguagem criadora de significados específicos (...)" (KORNIS, 2008:56-57).

Em todos os aspectos acima discutidos, residem princípios essenciais que norteiam a proposta deste projeto, no sentido de se evitar que a abordagem do cinema reproduza modos de ver cotidianos, ou seja, olhares que tratem superficialmente os filmes, ou ainda os tomem como ilustração de conteúdos previamente abordados (NAPOLITANO, 2011:15). Este é o desafio proposto por este projeto, ao discutir produções do cinema e da televisão que possam ampliar os debates sobre as relações étnico-raciais no espaço escolar, considerando tanto os aspectos da linguagem comum ao registro visual, como as possibilidades do emprego de tais produções na educação.

3 AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NO CINEMA: POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO

Tomando como eixo a temática das relações étnico-raciais na sociedade brasileira, uma primeira etapa do projeto aqui apresentado reside no levantamento de produções que permitam a discussão do tema no espaço escolar. Três eixos foram

estabelecidos para pesquisa, um voltado para os curtas-metragens, outro para documentários em longa-metragem e o terceiro, para longas ficcionais. Esta comunicação pretende apresentar algumas reflexões iniciais, a partir de produções já levantadas pela equipe de pesquisa. Selecionamos um filme de cada um dos formatos como exemplos que propiciem debates em torno do racismo, da identidade e de lutas pelo exercício da cidadania.

No curta-metragem *Cores e botas*, a protagonista Joana tem um sonho comum a muitas meninas dos anos 80: ser uma das Paquitas, assistentes de palco do programa infantil liderado pela apresentadora Xuxa Meneghel. No entanto, Joana é negra, e nunca se viu uma Paquita negra.[12] Ao discutir os padrões estéticos estabelecidos pela mídia, aqui representada pela televisão, e sua influência na formação das crianças, o filme lança o questionamento em relação à incoerência entre tais padrões e a diversidade étnico-racial do povo brasileiro. Trata-se do ideal de branquitude, o qual, segundo Petronilha Silva, surge como norma na sociedade brasileira, contribuindo para o silenciamento de outras identidades raciais (SILVA, 2007:492). Tais identidades são compreendidas em suas dimensões culturais, políticas e também históricas, ou seja,

> Enquanto sujeitos sociais, é no âmbito da cultura e da história que definimos as identidades sociais (todas elas, e não apenas a identidade racial, mas também as identidades de gênero, sexuais, de nacionalidade, de classe, etc). Essas múltiplas e distintas identidades constituem os sujeitos, na medida em que estes são interpelados a partir de diferentes situações, instituições ou agrupamentos sociais (GOMES, 2012:42).

Nesse sentido, a construção de identidades sociais apresenta-se como resultado de um processo a partir da interação com o outro, criando um sentimento de pertencimento a um grupo social de referência. Em se tratando da construção de uma identidade negra positiva, percebe-se a dimensão do desafio, visto que, historicamente, negros são ensinados desde crianças que, para serem aceitos, precisam negar a si mesmos.

Retornando ao filme, *Cores e botas* discute o impacto da padronização do tipo racial branco, tomado como natural, até o momento em que o fato de ser negra se mostra crucial para a possibilidade de a protagonista alcançar seu sonho: Joana é uma

[12] *Cores e botas*. Ficha técnica: Duração: 16 min; Direção: Juliana Vicente; Ano: 2010; Documentário (curta-metragem); Realização: Preta Porte Filmes. Elenco: Jhenyfer Lauren, Dani Ornellas, Luciano Quirino, Bruno Lourenço. http://portacurtas.org.br/filme/?name=cores_e_botas (Acesso em 28/10/2016).

menina negra, logo entra em desacordo com o padrão estético e fenotípico que caracteriza as assistentes de palco de Xuxa. O argumento, sustentado por muitas pessoas, de que o preconceito no Brasil é de caráter socioeconômico e não racial, cai por terra, uma vez que, no caso da menina Joana, mesmo pertencendo a uma família de classe média, não se enquadra no padrão de "paquita": branca, preferencialmente loira de olhos claros, sem traços de mestiçagem aparentes. O final do filme deixa em aberto a discussão sobre o conflito vivido por parte da população negra no país, a qual, apesar de acreditar no discurso de que o esforço individual superaria os conflitos raciais, ainda convive com desigualdades de tratamento e outras dificuldades criadas pela cor da pele. Assumir e valorizar a identidade negra no Brasil não constitui caminho fácil, especialmente diante da inexistência do respeito às diferenças em meio à diversidade de identidades étnico-raciais presentes na sociedade brasileira.

Produzido pela TV Brasil, o episódio "Racismo na escola", do programa *Caminhos da reportagem*, levanta questões fundamentais sobre o tema das relações étnico-raciais.[13] Embora seja um programa de televisão, apresenta características de um documentário investigativo, destacando relatos diversos de pessoas negras que passaram por situações de discriminação e racismo no ambiente escolar, seja na educação infantil, seja na universidade. A lei 10.639, que torna obrigatório o ensino da história e cultura africana e afro-brasileira é objeto de uma reflexão fundamental: utilizada muitas vezes para justificar uma abordagem apenas da escravidão e do sofrimento dos povos africanos trazidos compulsoriamente ao Brasil, sua incorporação ao cotidiano escolar rejeita outros olhares sobre a participação deles na construção do país e a persistência do racismo que marca sua inserção na sociedade atual. A prevalência da abordagem da história europeia ainda contribui para a invisibilidade das histórias de africanos e seus descendentes em toda a sua complexidade, não apenas aquelas compostas por fatos amargos ligados à escravidão. O documentário abre, assim, caminhos fundamentais para a discussão das relações étnico-raciais em sala de aula por tratar de relatos atuais e

[13]A TV Brasil é uma rede de televisão pública nacional criada em 2007 e gerenciada pela Empresa Brasil de Comunicações (EBC). Apresenta como objetivos "complementar e ampliar a oferta de conteúdos, oferecendo uma programação de natureza informativa, cultural, artística, científica e formadora da cidadania". Dentro de tal proposta, o programa *Caminhos da reportagem* traz em sua bagagem séries de documentários abordando diversos assuntos polêmicos e discussões atuais. http://tvbrasil.ebc.com.br/sobreatv (Acesso em 01/11/2016).

factuais, abrangendo diferentes faixas etárias, condições financeiras, experiências e representatividade.[14]

Um dentre muitos filmes de ficção em longa-metragem que abordam a temática das relações étnico-raciais, *Selma – uma luta pela igualdade* é um dos mais recentes, lançado em fevereiro de 2015. Sua trama se passa no Alabama, Estados Unidos, no ano de 1965, e traz como ponto central a marcha liderada por Martin Luther King entre as cidades de Selma e Montgomery, em um dos episódios mais marcantes nas lutas pelos direitos da população negra nos Estados Unidos, frente à segregação e às limitações aos direitos de cidadania.[15]

O filme *Selma* não se configura como biografia, no sentido de uma narrativa que percorre cronologicamente a trajetória de um determinado indivíduo. A trama se vale do episódio em Selma para abordar os conflitos, as dúvidas e as negociações envolvidas nos movimentos pelos direitos civis na década de 1960. Tais movimentos floresceram nos anos 50 e tiveram no pastor protestante Martin Luther King uma de suas maiores lideranças. Grande orador e pacifista, sua participação foi marcante nas grandes manifestações de Birminghan, Alabama, em 1963. No ano seguinte, a lei dos direitos civis rompeu os séculos de segregação racial, eliminando a discriminação em espaços públicos nos Estados Unidos. (RIDENTI, 2000).

A trama de *Selma* tem lugar no período imediatamente posterior à promulgação dessa lei, quando restavam ainda inúmeros desafios a serem vencidos no cotidiano, a começar pelas práticas discriminatórias no que se referia ao alistamento eleitoral e ao exercício pleno dos direitos políticos, assim como ao racismo diário, marcado pela atuação de associações racistas como a Ku Klux Klan. A população negra, como abordada no filme, era brutalmente morta e desrespeitada por parte dos brancos simplesmente por serem negros e reivindicarem seus direitos como cidadãos. Os protestos eram usados como forma de ganhar visibilidade e de demonstrar a total insatisfação com o fato de não poderem votar livremente, participando de maneira ativa na política do país. Quando um negro era assassinado por um branco, outros negros não

---

[14]*Caminhos da reportagem* - "Racismo na escola". Roteiro e Reportagem: **Luana Ibelli** ; Produção: **Aline Beckstein, Luana Ibelli** e**Thaís Rosa;** Estagiários de produção: **Allan Correia** e **Monique Amorim;** Imagem: **João Marcos Barboza;** Edição de imagens: **Jéssica Saccól** e**Rodger Kenzo;** Direção:**Bianca Vasconcellos.** http://tvbrasil.ebc.com.br/caminhosdareportagem/episodio/racismo-na-escola **(Acesso em 01/11/2016).**

[15]*Selma – Uma luta pela igualdade*. Direção: Ava DuVernay; Elenco: David Oyelowo, Tom Wilkinson, Carmen Ejogo; Gênero: Drama, Histórico, Biografia; Nacionalidade: Reino unido, Estados Unidos; Ano: 2015. Fonte: http://www.adorocinema.com/filmes/filme-175581/ (Acesso em 29/09/2016).

podiam participar do júri popular, pois não tinham cadastro como eleitores e, desta forma, era comum que os agressores saíssem impunes de seus atos.

Selma – uma luta pela igualdade é um filme que apresenta amplas possibilidades para a abordagem das relações étnico-raciais, tanto em uma utilização do longa-metragem completo, pensando o movimento pelos direitos civis em suas questões, articulações e negociações com o poder, e a violência sofrida por aqueles que protestavam. Uma discussão de caráter mais amplo refere-se às dificuldades em se mudar a mentalidade das pessoas racistas, que não aceitam que a população negra tenha voz, a despeito das transformações na legislação. O debate em torno de cenas específicas também é possível, como a primeira tentativa de se concretizar a marcha entre Selma e Montgomery. Quando os participantes chegam a uma ponte próxima à entrada da cidade, há incontáveis policiais obstruindo a passagem. Estes ordenam que os integrantes da manifestação recuem e, diante da negativa, os policiais os atacam com bombas de efeito moral e cassetetes, como se eles fossem inferiores e não tivessem o direito de se manifestar em busca de seus ideais. Muitas pessoas ficaram feridas, em uma ação estimulada pela própria população.

Não cabe, nos limites deste trabalho, discutir profundamente cada uma das produções levantadas. Trata-se de observações iniciais, visto que as atividades de pesquisa também se encontram em seus primeiros momentos. Os filmes levantados e selecionados foram objeto de uma sistematização, com sinopses, fichas técnicas e informações gerais, sempre buscando possibilidades concretas de emprego no contexto da sala de aula.

4 POR UMA EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA

Silenciar sobre desigualdades, tensões e as múltiplas identidades raciais presentes na sociedade brasileira não significa que estejamos mais próximos de uma realidade social mais justa. Pelo contrário, o ocultamento de tais questões vem reproduzindo, entre diversos grupos, o sentimento de não pertencimento à sociedade. Ao mesmo tempo, as visões distorcidas no que se refere às relações étnico-raciais no país criam a imagem de que vivemos harmoniosamente integrados, exatamente por não se destacarem as diferenças. Nas palavras de Petronilha Silva, “considera-se democrático ignorar o outro na sua diferença” (SILVA, 2007:498).

Qual o papel da escola neste contexto, devemos novamente perguntar. Segundo a autora, uma transformação profunda na maneira de concebermos tais relações exigiria de professores e pesquisadores

> não fazer vista grossa para as tensas relações étnico-raciais que 'naturalmente' integram o dia a dia de homens e mulheres brasileiros; admitir, tomar conhecimento de que a sociedade brasileira projeta-se como branca; ficar atento (a) para não reduzir a diversidade étnico-racial da população a questões de ordem econômico-social e cultural; desconstruir a equivocada crença de que vivemos numa democracia racial (SILVA, 2008:492-493).

Trata-se, em suma, de reconhecer práticas discriminatórias como uma problemática que atravessa as relações sociais, se expressando também no ambiente escolar. A proposta apresentada neste trabalho, de se articular cinema e relações étnico-raciais, apresenta, nesse sentido, amplas possibilidades em uma perspectiva de educação que se quer questionadora e formadora de cidadãos. Ao enfatizar o papel do cinema como representação e, ao mesmo tempo, como agente na sociedade, e o potencial apresentado pelo registro visual, o projeto permite a construção de uma abordagem crítica das relações étnico-raciais no Brasil, abordagem esta que possa contribuir para uma sociedade justa e igualitária, onde a identidade negra seja concebida de forma positiva, onde as experiências de diferentes grupos étnicos sejam reconhecidas e valorizadas, e, por fim, onde as diferenças sejam respeitadas e não se tornem sinônimos de desigualdades.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUMONT, Jacques; BERGALA, Alain; MARIE, Michel & VERNET, Marc. *A Estética do Filme*. São Paulo: Papirus, 1995.

CARRIÈRE, Jean-Claude. *A Linguagem Secreta do Cinema*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1996.

DA MATTA, Roberto. "A ilusão das relações raciais". In O que faz do Brasil, Brasil?. Rio de Janeiro: ROCCO, 1986.

GOMES, Nilma Lino. Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão. In ***Educação anti-racista: caminhos abertos pela lei 10.639/03***. Brasília. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. MEC, 2005. http://www.acaoeducativa.org.br/fdh/wp-

content/uploads/2012/10/Alguns-termos-e-conceitos-presentes-no-debate-sobre-Rela%C3%A7%C3%B5es-Raciais-no-Brasil-uma-breve-discuss%C3%A3o.pdf. Acesso em 01/03/2016.

_____ (org.) Um olhar além das fronteiras – educação e relações raciais. Belo Horizonte/MG: Autêntica, 2007.

KORNIS, Mônica Almeida. *Cinema, Televisão e História*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

LAGNY, Michèle. "O cinema como fonte de história". In NÓVOA, Jorge; FRESSATO, Soleni Biscouto e FEIGELSON, Kristian. (orgs.) *Cinematógrafo: um olhar sobre a história*. Salvador: EDUFBA; São Paulo: Editora da UNESP, 2009.

NAPOLITANO, Marcos. *Como usar o cinema na sala de aula*. 5ª ed. São Paulo: Contexto, 2011.

RIDENTI, Marcelo. "1968: Rebeliões e Utopias" In REIS FILHO, Daniel Aarão; FERREIRA, Jorge & ZENHA, Celeste (orgs.) *O Século XX. Vol. 3 - O Tempo das Dúvidas – Do declínio das utopias à globalização*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2000.

ROSENSTONE, Robert. *A história nos filmes, os filmes na história*. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves e. Aprender, ensinar e relações étnico-raciais no Brasil. Revista Educação. Porto Alegre, RS, ano XXX, n. 3 (63), p. 489-506, set/dez 2007. Disponível em http://www.revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/download/.../2092. Acesso em 05/03/2016.

VANOYE, Francis & GOLIOT-LÉTÉ, Anne. *Ensaio sobre a análise fílmica*. Campinas, SP: Papirus, 1994.

PANORAMAS METODOLÓGICOS EM REABILITAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA NO BRASIL: DA TEORIA À PRÁTICA

Flávia da Cunha Pereira
Lucas Emmanuel Lopes e Santos
Cecília Souza Oliveira

1. INTRODUÇÃO

1.1 Neuropsicologia: ciência e prática

A psicologia enquanto ciência plural e interdisciplinar tem como objeto de estudo os fenômenos do comportamento humano, tendo como pressupostos os fatores biopsicossociais que fundamentam sua constituição. Dentre os diversos ramos de investigação psicológica, a neuropsicologia surge apoiada por contribuições do campo das neurociências, tais como a neuroanatomia, neurofisiologia e neurofarmacologia, e também de áreas já consolidadas da psicologia, como a psicometria, psicologia experimental e psicologia cognitiva (Hamdan, Pereira & Riechi, 2011).

Nessa perspectiva, a neuropsicologia é o campo científico que trata das relações entre o cérebro e o comportamento, a partir da investigação de alterações cognitivas e comportamentais associadas às lesões cerebrais e distúrbios neurológicos e/ou psiquiátricos. Ainda em Hamdan, Pereira & Riechi (2011), pode-se observar que os principais empregos de tal área da psicologia são a avaliação e a reabilitação neuropsicológica.

Para Luria (1981) a neuropsicologia é um novo ramo da ciência que tem por objetivo específico a investigação da função de sistemas cerebrais individuais em formas complexas de atividade mental. De acordo com o autor, tal campo de estudo se tornou um instrumento que possibilita a revisão de nossos conceitos fundamentais sobre a estrutura interna de processos psicológicos e um fator fundamental que leva à criação de uma teoria da base cerebral da atividade mental humana.

Os conhecimentos produzidos pela neuropsicologia têm um amplo emprego na investigação científica e na aplicação desses conhecimentos no campo profissional. A investigação científica auxilia na busca de explicações sobre as expressões cognitivas e comportamentais decorrentes de alterações cerebrais. Na atuação profissional, a avaliação e a reabilitação neuropsicológica contribuem para a identificação,

documentação e tratamento das alterações cognitivas e comportamentais presentes em diversas situações nas quais o sistema nervoso central é afetado. Além disso, a aplicabilidade clínica permite que o neuropsicólogo esclareça para o paciente, seus familiares e a equipe de saúde a respeito das suas limitações e suas potencialidades cognitivas e comportamentais, tornando possível que, após o estabelecimento deste perfil, sejam realizados planos de reabilitação neuropsicológica mais eficazes.

1.2 Avaliação neuropsicológica

A avaliação neuropsicológica tem como principais objetivos contribuir para o diagnóstico diferencial, investigar se há ou não disfunção cognitiva e o nível de funcionamento em relação ao nível ocupacional, além de auxiliar na localização de alterações sutis, possibilitando identificar as disfunções ainda em estágios iniciais, auxiliando desta forma na elaboração de um tratamento eficaz e no acompanhamento da evolução do paciente perante o tratamento proposto (Mäder, 1996).

De acordo com Ramos & Hamdan (2016), os recursos utilizados na avaliação neuropsicológica (ANP) são diversos, sendo este um procedimento investigativo realizado mediante a entrevistas, observações, provas de rastreio e uma bateria de testes psicométricos que procuram identificar o rendimento cognitivo funcional, a partir do conhecimento de suas relações com o funcionamento cerebral, investigando deste modo, níveis de comprometimento das funções cognitivas em questão.

Para Cruz, Schewinsky & Alves (2012) a avaliação neuropsicológica exige do profissional que atua na área não apenas uma consolidada fundamentação em psicologia clínica e familiaridade com a psicometria, mas também especialização e treinamento em contextos que sejam fundamentais o conhecimento do sistema nervoso e de suas patologias. Tal modelo de avaliação possibilita a investigação de determinada função cognitiva para observar seu ajustamento ou comportamento, como por exemplo: memória, atenção, linguagem, funções executivas, raciocínio, motricidade e percepção, bem como alterações afetivas e de personalidade (Hamdan, Pereira & Riechi, 2011).

1.3 Reabilitação neuropsicológica

Este ramo da neuropsicologia tem por objetivo capacitar pacientes e familiares a conviver, lidar, contornar, reduzir ou superar as deficiências cognitivas, emocionais e

sociais, proporcionando deste modo uma melhora significativa na qualidade de vida (Nomura et al., 2000) in: Simon & Ribeiro (2011). Segundo Fuentes et al. (2014), os resultados obtidos em tal procedimento fazem do profissional de neuropsicologia uma espécie de agente de mudança, sendo necessário muito cuidado e cautela para obter resultados positivos ao longo do tratamento, além de aliar teoria e prática para que o processo seja bem sucedido.

Ainda em Fuentes et al. (2014), podemos constatar que as ações tomadas no processo de reabilitação neuropsicológica devem estar focadas nos ganhos funcionais do paciente em questão. Este tipo de prática centrada tem como passo inicial verificar, através de uma entrevista detalhada, quais são as principais queixas do paciente e de seus familiares e, a partir deste contexto, traçar um plano de reabilitação neuropsicológica condizente com o perfil clínico e cognitivo do mesmo. Deste modo, o papel central do profissional especialista em neuropsicologia é tentar diminuir os impactos que as dificuldades podem trazer à vida do cliente.

Segundo Cruz, Schewinsky & Alves (2012), a reabilitação neuropsicológica considera também o tratamento através de psicoterapia, seja ela individual e/ou grupal e familiar. A individual visa a organização da rotina do paciente, buscando o planejamento de novas atividades e estratégias, além de suporte emocional para percepção do problema e melhora do controle comportamental. Por outro lado, a realizada em grupo tem foco no treino de habilidades sociais e na percepção de respostas não esperadas, ou seja, inadequadas ao planejamento proposto.

Esta área de pesquisa é recente no Brasil, considerando que a neuropsicologia foi regulamentada como uma especialização da psicologia no ano de 2004. Deste modo, a presente pesquisa tem por objetivo realizar uma revisão sistemática acerca de estudos na prática de neuropsicologia, incluindo a avaliação e a reabilitação neuropsicológica, tendo em vista o número reduzido de publicações e a consequente dificuldade de encontrar material científico nesta área nas publicações brasileiras.

2. OBJETIVO GERAL

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática de literatura e traçar um panorama do desenvolvimento teórico e prático da reabilitação neuropsicológica no Brasil.

2.1 Objetivos específicos

- Verificar o total de artigos sobre reabilitação neuropsicológica em revistas científicas brasileiras entre os anos 2000 a 2016.
- Analisar as revistas brasileiras com maior número de publicações sobre a temática da reabilitação neuropsicológica.
- Investigar o tamanho das amostras utilizadas nas publicações.
- Verificar o número de trabalhos científicos publicados sobre o tema por região do Brasil.
- Fazer um levantamento sobre a metodologia utilizada para o plano de reabilitação neuropsicológica nos trabalhos analisados.

3. METODOLOGIA

Realizou-se uma busca eletrônica na base de dados LILACS por artigos publicados no Brasil, entre os anos 2000 a 2016. A pesquisa foi limitada ao unitermo "reabilitação neuropsicológica" e a trabalhos escritos em português do Brasil. Primeiro fez-se o levantamento das publicações, seguido da leitura dos resumos e análise dos artigos conforme os objetivos deste trabalho. Em seguida, os dados foram categorizados de acordo com as seguintes variáveis: a) número de publicações por ano; b) revistas em que foram publicados; c) tipo de produção científica; d) região do país em que foram publicados; e) tamanho da amostra e f) metodologia utilizada para o plano de reabilitação neuropsicológica.

3.1 Critérios de inclusão e exclusão de trabalhos

Para este estudo de revisão foram excluídos os artigos não indexados, teses, dissertações, resenhas, livros, cartas aos editores e relatos de prática profissional.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar da expressiva contribuição que a reabilitação neuropsicológica desempenha no tratamento e na diminuição dos sintomas resultantes de déficits

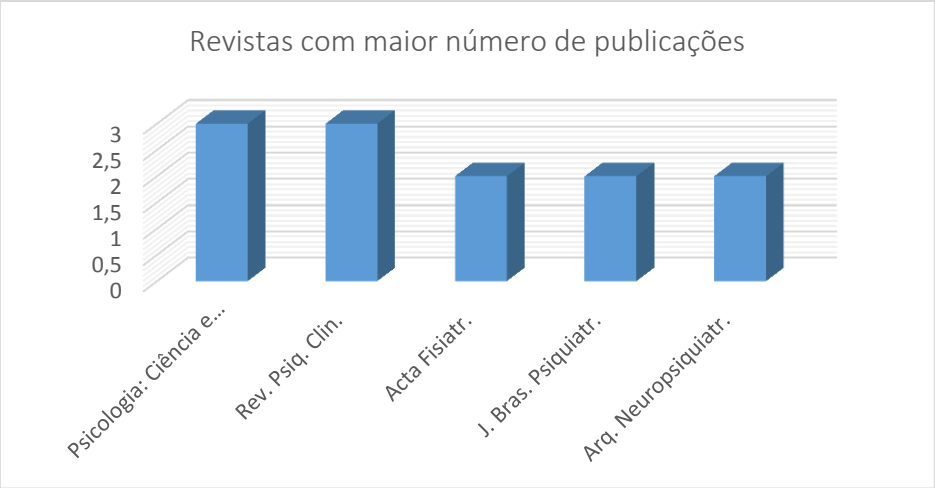
cognitivos, a temática ainda tem sido pouco explorada nas revistas brasileiras indexadas. No período entre 2000 e 2016, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão descritos na metodologia, verificou-se um total de 22 artigos. Como pode ser observado no Gráfico 1, o número de publicações por ano limitou-se a 1 ou 2 artigos, com exceção do ano de 2011, no qual foram encontradas 4 publicações sobre o tema.

Gráfico 1: Total de artigos em português sobre reabilitação neuropsicológica com publicações entre 2000 e 2016.

O interesse na relação entre o cérebro e o comportamento humano é historicamente constituído por diferentes vertentes e áreas do conhecimento. Luria (1981) ressalta que o estudo sobre o funcionamento do cérebro como o órgão da atividade mental é uma tarefa complexa, que exige observações e contribuições de diversos campos da ciência, como a morfologia, fisiologia, psicologia e clínica médica.

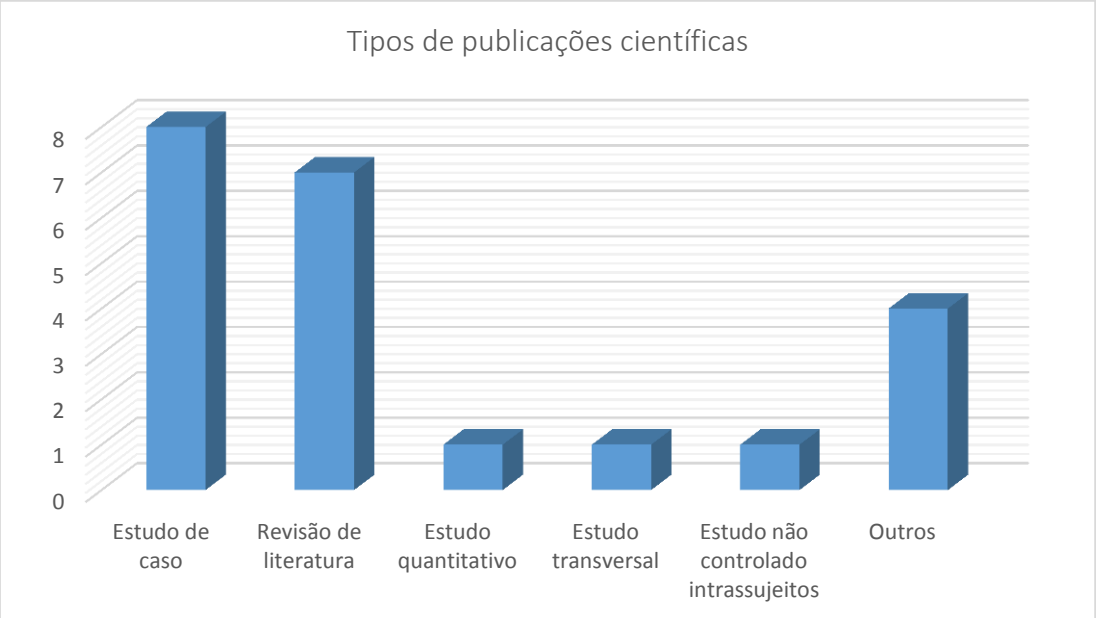
Diante dos pressupostos da interdisciplinaridade como um caminho seguro para a investigação de aspectos tão complexos como a atividade mental, fica evidente que o apoio multiprofissional para o diagnóstico e tratamento de déficits cognitivos é fundamental na garantia de melhores resultados. Nessa perspectiva, é interessante notar que as revistas científicas brasileiras têm proporcionado uma investigação a partir de uma vertente multidisciplinar, como pode ser constatado no Gráfico 2. As revistas com maior número de publicações são de diferentes áreas do conhecimento, como psicologia (n=3), psiquiatria (n=3) e medicina física e reabilitação (n=2).

Gráfico 2: Revistas brasileiras com maior número de publicações sobre o tema.



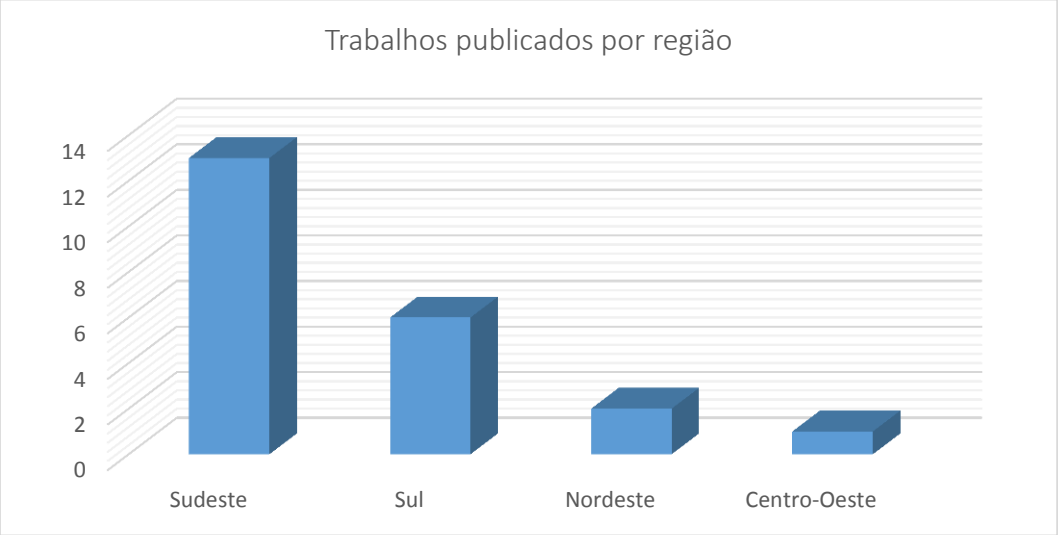
A análise qualitativa dos artigos evidenciou dois tipos de produção científica predominantes nas revistas brasileiras: 36% dos trabalhos se refere à estudos de caso (n = 8), seguido de 7 artigos caracterizados como revisões de literatura, representando 31,8% das produções sobre a temática da reabilitação neuropsicológica. Vale ressaltar que embora os estudos de casos sejam relevantes para esclarecer a respeito da condição clínica do paciente aliado ao tipo de técnica de reabilitação empregada, muitas vezes o sucesso e a limitação do método restringe-se àquele paciente específico, não sendo possível, desta forma, a generalização dos resultados com a utilização das mesmas atividades em um grupo maior de pacientes.

Gráfico 3: Tipos de publicações científicas sobre reabilitação neuropsicológica em revistas brasileiras.



Com relação à região do Brasil em que os trabalhos foram publicados, constatou-se que a grande maioria dos artigos (n = 13) vem da região Sudeste, totalizando 59% da amostra analisada. Como demonstrado no Gráfico 4, a região Sul foi responsável pela produção de 6 artigos, seguidos de 2 da região Nordeste e 1 da região Centro-Oeste. Vale ressaltar a ausência de produções científicas sobre a temática na região Norte do país, dentro do período estabelecido e conforme os critérios metodológicos deste estudo. Destaca-se que a concentração de pesquisas com esta temática na região Sudeste deve-se ao fato de que os principais centros neurológicos no país estão localizados justamente nestas áreas. Em adição, as especializações em neuropsicologia e em reabilitação neuropsicológica também são em sua grande maioria na região Sudeste, dificultando, deste modo, que os profissionais psicólogos de outras regiões tenham acesso a atualizações teóricas sobre esta temática.

Gráfico 4: Região do Brasil em que os trabalhos foram publicados.



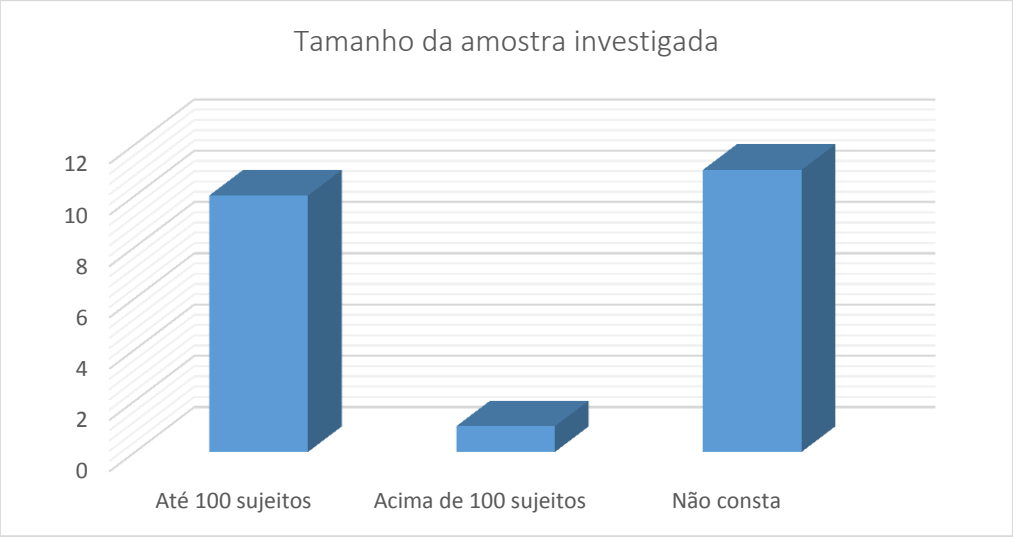
O Gráfico 5 apresenta o total da amostra de sujeitos nos artigos analisados. Foi demonstrado que em 50% das publicações (n = 11) o número de participantes não foi evidenciado. Uma hipótese para este resultado é que grande parte dos trabalhos se tratava de estudos de revisão. Além disso, 45% dos artigos (n = 10) contou com menos de 100 sujeitos na amostra total.

Apenas 1 artigo teve a amostra investigada com um número superior a 100 sujeitos. De acordo com Serapioni (2000), apesar dos estudos qualitativos apresentarem

validade interna, uma vez que se concentram na investigação de particularidades e características específicas de um grupo, são deficitários na sua capacidade de generalizar os resultados para uma população mais ampla.

Deste modo, seriam necessários mais estudos, em nosso país, envolvendo um número maior de sujeitos na amostra analisada a fim de que os resultados encontrados possam, de fato, refletir as contribuições da reabilitação neuropsicológica, possibilitando, assim, a análise de nuances características da população brasileira.

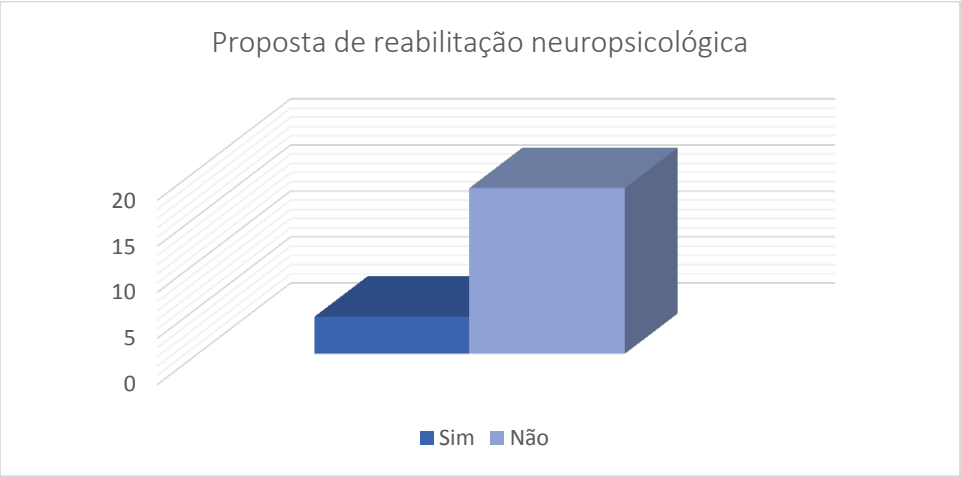
Gráfico 5: Total da amostra de sujeitos nos artigos analisados.



Conforme afirmam Hamdan, Pereira & Riechi (2011), a reabilitação neuropsicológica (RN) se constitui como um processo que busca tratar ou aliviar deficiências cognitivas resultantes de uma lesão neurológica e contam, para isso, com a cooperação de profissionais da saúde, familiares e membros da comunidade. Wilson (*apud* Hamdan, Pereira & Riechi, 2011) ressalta que o objetivo da RN é capacitar pacientes e familiares a conviver, lidar, contornar, reduzir ou superar tais deficiências cognitivas.

Para uma avaliação mais precisa e eficaz, faz-se necessária a utilização de instrumentos como testes neuropsicológicos, entrevistas e observações clínicas. Diante disso, a análise dos artigos publicados constatou que apenas 18% dos trabalhos (n = 4) demonstrou de forma clara a metodologia utilizada para o plano de reabilitação neuropsicológica, como pode ser observado no Gráfico 6.

Gráfico 6: Metodologia utilizada para o plano de reabilitação neuropsicológica.



5. CONCLUSÃO

Por meio da investigação da produção científica sobre reabilitação neuropsicológica identificamos que, apesar dos benefícios de sua aplicação para o tratamento de disfunções cognitivas e transtornos neuropsiquiátricos, ainda é reduzido o número de publicações nacionais sobre essa temática. Um dos aspectos positivos encontrados foi que as revistas brasileiras com o maior número de trabalhos publicados são de diferentes áreas do conhecimento, proporcionando, desta maneira, uma perspectiva multiprofissional no desenvolvimento de metodologias em reabilitação neuropsicológica.

Apesar disso, identificamos a necessidade de descrição detalhada dos procedimentos de intervenção utilizados nas publicações. Assim, será possível atestar a validade e a confiabilidade dos planos de reabilitação neuropsicológica propostos, a fim de que as técnicas possam ser utilizadas em contextos mais gerais. Para além desses fatores, constatamos a importância de se estimular a produção de artigos e de aplicações práticas sobre a temática da reabilitação neuropsicológica. Isto possibilitará que sejam realizadas intervenções precoces e, assim, minimizar déficits cognitivos que poderiam interferir na funcionalidade do paciente no seu dia a dia. Acreditamos que o passo inicial seja estabelecer este panorama teórico da reabilitação no nosso país para que a próxima etapa seja efetivamente garantir uma maior aplicabilidade destas técnicas nos indivíduos que poderão se beneficiar delas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, S.; SCHEWINSKY, S. R.; ALVES, V. L. R. (2012). **Implicações das alterações de cognição social no processo de reabilitação global do paciente vítima de traumatismo crânioencefálico.** Acta Fisiátr, 19(4), 207-215.

FUENTES, D.; MALLOY-DINIZ, L. F.; CAMARGO, C. H. P.; COSENZA, R.M. (eds.) (2014). **Neuropsicologia: Teoria e Prática.** 2ª ed. Porto Alegre: Artmed.

HAMDAN, A. C.; PEREIRA, A. P. A.; RIECHI, T. I. J. S. (2011). **Avaliação e Reabilitação Neuropsicológica: Desenvolvimento Histórico e Perspectivas Atuais.** Interação em Psicologia, 15(n. especial), 47-58.

LURIA, A. R. (1981). **Fundamentos de Neuropsicologia** (J. A. Ricardo, Trad.). São Paulo: Edusp.

MÄDER, M. J. (1996). **Avaliação neuropsicológica: aspectos históricos e situação atual.** Psicologia: ciência e profissão, (3), 12-18.

RAMOS, A. A.; HAMDAN, A.C. (2016). **O crescimento da avaliação neuropsicológica no Brasil: uma revisão sistemática.** Psicologia: Ciência e Profissão, 36(2), 471-485.

SERAPIONI, M. (2000). **Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração.** Ciênc. saúde coletiva, 5(1), 187-192.

SIMON, S. S.;RIBEIRO, M. P. O. (2011).**Comprometimento cognitivo leve e reabilitação neuropsicológica: uma revisão bibliográfica.** Psic. Rev., 20(1), 93-122.

MEIO AMBIENTE EDUCACIONAL DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA: A ESCOLA INCLUSIVA OU ESPECIAL?

Gabriela Quinhones de Souza
Bernardo Monteiro de Souza Araujo Porto

1 INTRODUÇÃO

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 consagra a educação como direito social, tendo como normas constitucionais os artigos 205 a 214, descrevendo os direitos da sociedade e os deveres inerentes ao estado democrático, tendo uma visão universal, mas incluindo, quanto à pessoa com deficiência, o artigo 208, inciso III, garantindo o atendimento educacional especializado, mas tendo como preferencial, a rede regular de ensino.

Em 2007, na cidade de Nova Iorque, nos Estados Unidos, foi realizado a Convenção Internacional de Direitos das Pessoas com Deficiência, sendo o Brasil um dos países signatários. A Convenção e seu Protocolo Facultativo foram aprovados pelo Congresso Nacional, por meio do Decreto Legislativo nº 186/2008, materializando a autorização parlamentar, sendo posteriormente, ratificado e promulgado pelo Presidente da República por meio do Decreto Presidencial nº 6949/2009.

Interessante mencionar que este Tratado Internacional de Direitos Humanos, além de conter caráter materialmente constitucional, foi o primeiro a ser internacionalizado com status formalmente constitucional, desde a Emenda Constitucional de 45/2004, que introduziu o §3º no art.5º da CRFB/1988, tendo com isso, força de emenda a constituição (PORTELA, 2015, 133).

Diante da análise das normas (regras e princípios) contidas no texto da convenção, com força constitucional, fica evidenciado o cuidado de se enumerar, no artigo 24, itens com o ideal de proteger e promover a educação à pessoa com deficiência, tendo como parâmetro a escola inclusiva em todos os níveis da educação.

Necessário dizer também a importância do Estatuto da Pessoa com Deficiência, a lei 13.146/15, que tramitou por longos 13 anos no congresso nacional, tendo como nome original o de Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, instituindo o direito a educação como direito fundamental, possuindo os mesmos ideais da convenção de promover a fruição da cidadania por meio da educação inclusiva.

O Estatuto, também estabeleceu ao ordenamento, uma nova definição de pessoa com deficiência, como sendo aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza

física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em relação com uma ou mais barreiras (contidas no inciso IV do artigo 3º), pode impossibilitar sua participação plena e de forma efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas naturais.

O presente artigo tem o objetivo de analisar alguma das modificações que o Estatuto e Convenção trouxeram para o sistema educacional, quanto a "imposição" da escola inclusiva e se a extinção da escola especial terá, por si só, a capacidade de promover o bem estar social desejado.

Primeiramente, será analisado os rumos histórico-legais da educação no estado brasileiro.

A metodologia utilizada foi a de pesquisa em leis e doutrinas especializadas no direito e na pedagogia.

2A PESSOA COM DEFICIÊNCIA NAS LEIS DE EDUCAÇÃO

Usando como parâmetro a Constituição de 1988, já era possível observar, mesmo que timidamente, o caráter protecionista e promocional do inciso III do artigo 208 que prevê: "atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino."

Em 1996, a lei 9.394, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB), prevê, no capitulo IV, "DA EDUCAÇÃO ESPECIAL", assegurou como modalidade preferencial de educação a oferecida na rede regular de ensino, sendo que o atendimento especializado será garantido, quando necessário, na própria escola regular, atendendo as peculiaridades de cada pessoa com deficiência, por meio de: currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e a organização específica; terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências; professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns; educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins; acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular.

Interessante trazer à baila que a constituição de 1988 prevê que o sistema de ensino será em regime de colaboração entre a união, os estados e os municípios, mas

como dispõe o decreto 6.571/2008, que regulamenta o parágrafo único do artigo 60 da LDB, que a união prestará o apoio técnico e financeiro aos sistemas públicos de ensino dos estados, distrito federal e dos municípios, sempre com a finalidade de ampliar a oferta do atendimento educacional especializado, objetivando a promoção da educação especializada, acessibilidade de recursos didáticos e pedagógicos, continuidade do estudo, participação da família.

Nesse mesmo decreto, importante mostrar o que o §1º do artigo 1º diz: "Considera-se atendimento educacional especializado o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucionalmente, prestado de forma complementar ou suplementar à formação dos alunos no ensino regular." Fica evidente a ideia de coexistência das duas formas de ensino nesse diploma legal, tanto a escola inclusiva quanto a especial,com o ideal de não segregar o aluno em escola estritamente especial ou forjar uma falsa inclusão colocando-o em escola regular sem o devido cuidado intrínseco de cada caso que necessita de uma atenção especializada.

Em 2001 foi promulgado a lei 10.172, que aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE), conforme determinando pelo artigo 9º, inciso I da LDB, tendo duração de 10 anos. O PNE de 2001, no item 8, dispôs sobre a educação especial, na mesma linha de pensamento do LDB, quanto a coexistência das escolas, buscando a integração do aluno na escola regular, realizando o atendimento especializado quando necessários.

Já a lei 10.845 do ano de 2004, do Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado às Pessoas Portadoras de Deficiência (PAED), inovou com um dos objetivos de seu programa, contido no inciso II do artigo 1º: "garantir, progressivamente, a inserção dos educandos portadores de deficiência nas classes comuns de ensino regular.", só pecando por usar o termo "portador", que deve ser rechaçado.

No ano de 2009, foi integralizada no nosso ordenamento jurídico, por meio do decreto 6.949, a convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinado em Nova York no ano de 2007, com força de emenda a constituição.

A convenção possui, em seu artigo 24 artigo, os ditames quanto à educação da pessoa com deficiência. O ideal desse artigo é o sistema educacional inclusivo em todos os seus níveis, não tendo sequer incluído algum item dispondo explicitamente sobre escola especial e/ou especializada, mas o item 2, alínea 'e', diz que a promoção do direito a educação será: "Medidas de apoio individualizadas e efetivas sejam adotadas

em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social, de acordo com a meta de inclusão plena.”

Podendo dizer, que da interpretação feita, a partir dessa alínea, é que a escola inclusiva defendida pela convenção possui exceções individualistas, não com o ideal segregatório e de não dignificar, pelo contrário, é sabido que de cada deficiência possui o seu cuidado específico que tem de ser preservado, para não causar danos a seus direitos fundamentais que impedindo promoção e a proteção tão defendida pela convenção.

Depois da convenção, o ordenamento jurídico brasileiro ainda esta implementando os seus ideais, o próprio estatuto da pessoa com deficiência, que já tramitava a muito antes da convenção, passou por modificações ainda quando projeto de lei para atender e adequar-se a esses ideais.

O decreto 6.571/08, que foi exposto acima, foi revogado pelo decreto 7.611/11, pelos fundamentos do parágrafo acima. Esse decreto trouxe diretrizes que deverão ser seguidas, quanto a educação especial, como por exemplo os artigos:

> Art. 1º O dever do Estado com a educação das pessoas público-alvo da educação especial será efetivado de acordo com as seguintes diretrizes:
> I - garantia de um sistema educacional inclusivo em todos os níveis, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades;
> VII - oferta de educação especial preferencialmente na rede regular de ensino; e
> Art. 2º A educação especial deve garantir os serviços de apoio especializado voltado a eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.
> § 1º Para fins deste Decreto, os serviços de que trata o caput serão denominados atendimento educacional especializado, compreendido como o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucional e continuamente, prestado das seguintes formas:
> I - complementar à formação dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, como apoio permanente e limitado no tempo e na frequência dos estudantes às salas de recursos multifuncionais; ou
> II - suplementar à formação de estudantes com altas habilidades ou superdotação.
> § 2º O atendimento educacional especializado deve integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família para garantir pleno acesso e participação dos estudantes, atender às necessidades específicas das pessoas público-alvo da educação especial, e ser realizado em articulação com as demais políticas públicas.
> Art. 3º São objetivos do atendimento educacional especializado:
> I - prover condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular e garantir serviços de apoio especializados de acordo com as necessidades individuais dos estudantes;
> II - garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular;
> III - fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem; e

> IV - assegurar condições para a continuidade de estudos nos demais níveis, etapas e modalidades de ensino.
> Art. 4º O Poder Público estimulará o acesso ao atendimento educacional especializado de forma complementar ou suplementar ao ensino regular, assegurando a dupla matrícula nos termos do art. 9º-A do Decreto no 6.253, de 13 de novembro de 2007.

Nota-se pelas normas contidas, que o ideal de coexistência entre as duas escolas persiste, sem excluir, evidente, a meta de inclusão plena da convenção.

Já no ano de 2014, foi promulgada a lei 13.005, aprovando o novo PNE, também com vigência de 10 anos.

A meta 4 do PNE/2014, propõe universalizar o ensino da pessoa com deficiência pelo acesso à educação básica e ao entendimento especializado. Tendo como algumas de suas estratégias:

> 4.4) garantir atendimento educacional especializado em salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados, nas formas complementar e suplementar, a todos (as) alunos (as) com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, matriculados na rede pública de educação básica, conforme necessidade identificada por meio de avaliação, ouvidos a família e o aluno;
> 4.8) garantir a oferta de educação inclusiva, vedada a exclusão do ensino regular sob alegação de deficiência e promovida a articulação pedagógica entre o ensino regular e o atendimento educacional especializado;

Não resta dúvidas, no ordenamento jurídico brasileiro, quanto as normas condizentes ao direito social à educação, o objetivo foi, desde seu nascedouro, até a implementação do PNE/2014, a coexistência da escola inclusiva e especial, sempre e unicamente, para atender as necessidades de fruição da cidadania e da plena democracia tão importante para a Carta Magna de 88.

Com a força normativa da convenção, já em vigor desde 2009, o projeto de lei da Lei Brasileira de Inclusão, comumente chamada de Estatuto da Pessoa com Deficiência, teve de passar por algumas modificações antes de ser promulgada.

Quanto à educação, é possível observar na organização das normas, um capítulo próprio à educação, colocando-a no título referente aos direitos fundamentais, contendo os artigos 27 a 30, devendo ser trazido nesse momento, o de número 28:

> Art. 28. Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar:
> I - sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida;
> III - projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu

> pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia;
> V - adoção de medidas individualizadas e coletivas em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com deficiência, favorecendo o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem em instituições de ensino;
> VII - planejamento de estudo de caso, de elaboração de plano de atendimento educacional especializado, de organização de recursos e serviços de acessibilidade e de disponibilização e usabilidade pedagógica de recursos de tecnologia assistiva;

Portanto de toda a informação normativa, do longo caminho legislativo, onde foi mencionado as escolas inclusiva e especial, tem que se atentar que o ordenamento jurídico brasileiro não eliminou a escola especial/especializada, pode a convenção fazer crer que o sistema de ensino totalmente inclusivo é o mais correto, mas conforme dito acima, quando mencionado a convenção, no seu item 2, alínea "e", o seu texto possui uma interpretação que é justamente o objetivo admitido pela escola especial.

3 ESCOLA INCLUSIVA E ESCOLA ESPECIAL

Na análise da dicotomia da escola inclusiva e escola especial ter-se-á como marco histórico a edição da Declaração de Salamanca na década da 90 (originada da Conferência Mundial de Educação Especial) que trouxe a educação especial como proposta educacional.

Na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 9.394/96, em seus artigos 58 a 59, consta o ideal de educação especial em que esta é dever do Estado e oferecida preferencialmente na rede regular de ensino. Esta modalidade de educação compreende o segmento da educação infantil, fundamental, ensino médio e superior.

A educação especial é aquela em que a proposta educacional pauta-se na iniciativa de separação dos alunos com deficiência dos alunos sem deficiência. Esta diferenciação não ocorre no mesmo ambiente escolar (integração) mas em ambientes diversos, ou seja, o modelo educacional especial é aquele voltado para a existência de escola exclusiva para a prática educacional para crianças e adolescentes com deficiências e dificuldades de aprendizado.

O modelo da educação especial não converge à Declaração de Salamanca, pois cria política educacional segregadora de pessoas com deficiência aumentando a exclusão e o preconceito social.

Na evolução histórica acredita-se ter havido um salto em busca da dignidade da pessoa humana com políticas educacionais que passaram por classes especiais, classes integradoras e hoje educação inclusiva em todos os níveis de escolarização.

Segundo o marco normativo acima a educação inclusiva pauta-se no princípio de que toda criança deve ser recebida e acomodada em escola regular independente de sua condição física, intelectual, social, quer tenha ou não deficiências ou dificuldades de aprendizagem.

Assim, toda criança e adolescente deve ser recebido e inserido em classes regulares, em que se prima pela heterogenia das classes como forma de propiciar ambiente adequado a não exclusão e a não discriminação das crianças e adolescentes com deficiência.

Neste sentido, traz-se à baila o conceito de educação inclusiva nos termos de BEYER (2015, p.73) em que " caracteriza-se como um novo princípio educacional, cujo conceito fundamental defende a heterogeneidade na classe escolar; como situação provocadora de interações entre crianças com situações pessoais as mais diversas".

Segundo FREIRE (2002) o aluno é o centro de convergência para as práticas pedagógicas e a educação inclusiva propicia novos estudos sobre as necessidades reais das intervenções pedagógicas, políticas e sociais em favor daquele que possui necessidades diferenciadas para o aprendizado.

As escolas segundo as normas postas e aqui apresentadas não possuem outra alternativa a não ser o cumprimento do ideal de educação inclusiva. Contudo, sabe-se que as escolas regulares trabalham com conteúdo rígidos e nada flexíveis e que as crianças e adolescentes com deficiência e dificuldade de aprendizado possuem tempo e forma diferenciada de aprendizado nem sempre compatível com a educação inclusiva. Tem-se, atualmente, uma escolarização de massa para as habilidades de leitura e escrita e que nem sempre se coadunam com os alunos com necessidades diferencias cujo tempo de aprendizado diverge dos demais alunos da classe regular (BAPTISTA, 2015, p.87).

Há que se cuidar para que a proposta da inclusão não se perca nos conteúdos rígidos para que não cause a evasão escolar dos alunos com necessidades especiais para o aprendizado.

Não considerar as diferenças significa não aplicar na sua completude o princípio da isonomia estabelecido da Carta Magna, pois o tratamento às crianças e adolescentes com deficiência no âmbito escolar indica que a isonomia pelo Estado está garantida apenas formalmente.

A não observância da diferença de aprendizado para as crianças e adolescentes com deficiência e dificuldade de aprendizado faz com que na escola que deveria ser inclusiva e acolhedora, surja grupos de alunos sem necessidades especiais e alunos com deficiência física, em que a inclusão continua a não ser efetiva na proposta da Declaração de Salamanca (BEYER, 2015, p. 75).

> Dentre os espaços merecedores de atenção, restaram o primeiro e o último indicados: inclusão como método pedagógico e a defesa de que somos todos iguais ou somos todos diferentes. Trata-se de afirmações simplificadoras que não nos auxiliam no avanço do debate acerca dos processo inclusivos. Reduzir a inclusão a uma nova metodologia didática é restringir nossa capacidade de propor uma ação docente favorecedora do diálogo e da contínua construção por parte daquele que aprende. Afirmar que somos todos iguais (ou que somos todos diferentes) é pautar a análise na superfície e na mistificação. As diferenças, de fato, nos constituem, porém para considerá-las é necessário enfrentar sua dimensão valorativa. (BAPTISTA, 2015, p. 90)

Na tentativa de que a inclusão funcione o ambiente escolar, hoje, depende muito do esforço pessoal e familiar das crianças e adolescentes inseridos e do professor que precisa atender público tão diferenciado em sala de aula. Sabe-se, também, na rede púbica sequer há auxiliar nas classes de educação infantil e fundamental.

Em comparação do CENSO Escolar dos anos de 2014 e 2015 do Estado do Rio de Janeiro, verifica-se uma pequena redução da matrícula escolar. Contudo as fontes oficiais não divulgam dados oficiais de matrícula de alunos com deficiência em sistema regular de ensino para que seja possível o estudo da efetividade da educação inclusiva.

Estado do Rio de Janeiro				Total de Matrículas da Educação Básica - Censo Escolar 2014 Matrículas por Dependência Administrativa Modalidade de Ensino - Censo Escolar 2014						
Dependência Administrativa	Total de Escola (%)	Matrículas		Educação Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação Especial	EJA Presencial (¹)	EJA Semi Presencial	Educação Profissional
		Totais	(%)							
Federal	0,48	38.140	1,03	725	10.150	16.991	712	1.317	24	8.221
Estadual	11,94	812.532	21,87	588	242.741	444.501	326	70.353	38.429	15.594
SEEDUC	11,51	780.253	21,00	0	235.457	431.172	326	69.800	38.419	5.079
Outras Secretarias	0,43	32.279	0,87	588	7.284	13.329	0	553	10	10.515
Municipal	45,93	1.705.893	45,91	330.557	1.259.992	5.768	8.575	97.288	2.464	1.249
Privada	41,65	1.158.837	31,19	249.769	635.957	132.092	3.174	22.254	1.898	113.693
Total Geral		3.715.402		581.639	2.148.840	599.352	12.787	191.212	42.815	138.757

(¹) - Foram somadas as matrículas da EJA Presencial Integrada a educação profissional de nível fundamental e nível médio e EJA Fundamental PROJOVEM Urbano

Estado do Rio de Janeiro				Total de Matrículas da Educação Básica - Censo Escolar 2015							
				Matrículas por Dependência Administrativa							
				Modalidade de Ensino - Censo Escolar 2015							
Dependência Administrativa	Total de Escolas (%)	Matrículas		Educação Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação Especial	Educação Profissional	EJA Presencial	EJA Semipresencial (3)	EAD - Educação a Distância
		Totais	(%)								
Federal	0,51	37.820	1,05	755	9.984	17.304	708	6.494	977		1.598
Estadual (1)	12,03	772.773	21,42	445	208.044	431.901	404	9.685	68.627	53.667	
SEEDUC	11,58	746.490	20,69		201.422	419.848	283	3.209	68.061	53.667	
Outras Secretarias (2)	0,45	26.283	0,73	445	6.622	12.053	121	6.476	566		
Municipal	46,85	1.677.721	46,51	334.391	1.230.858	5.520	8.450	1.608	94.132	2.762	
Privada	40,61	1.119.028	31,02	241.718	615.430	128.326	3.000	103.513	19.673	1.190	6.178
Total Geral		3.607.342		577.309	2.064.316	583.051	12.562	121.300	183.409	57.619	7.776

(1) - SEEDUC + Outras Secretarias

(2) - Outras Secretarias (Ciências e Tecnologia – FAETEC / Cultura / Secretaria de Segurança - Polícia Militar)

(3) - Foram somadas as matrículas da EJA Presencial Integrada à educação profissional de nível Fundamental e nível Médio, EJA Fundamental Projovem Urbano e EJA Formação Continuada ou Qualific'ação Profissional

Fonte: http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeConteudo?article-id=1688440

A proposta de educação efetivamente inclusiva indica a existência de projeto pedagógico diferenciado: ao mesmo tempo em que reconhece a necessidade educacional especial dos alunos com deficiência também promove seu convívio com os demais de forma a não fomentar o preconceito e a diferenciação.

> Entendo que o projeto de educação inclusiva deva constituir-se como um projeto com características ou princípios bem definidos, porém que permita, ao longo do processo de implementação na escola, revisões, redefinições e ressignificações. Neste sentido a educação inclusiva ainda não é (acredito que nem deva ser) concebida como área educacional. (...) Neste sentido, o conceito de inclusão dilata, do espaço escolar para o espaço social mais amplo, em que as dimensões do trabalho, da vida comunitária, do lazer e da vida afetiva das pessoas com necessidades especiais sejam igualmente envolvidas. (BEYER, 2015, p. 79)

Apenas nos espaços escolares e diante das necessidades reais é que a proposta educacional inclusiva e com métodos diferenciados farão a diferença para a verdadeira inclusão sem gerar preconceito. Cada ambiente escolar terá como ônus a observância das necessidades de seus alunos com deficiência e promover projetos pedagógicos gerais (escola como um todo) e específicos (realidade da sala de aula) para a prática inclusiva efetiva.

Para que a proposta educacional inclusiva prospere nos termos da Declaração de Salamanca e dos projetos educacionais brasileiros é necessária a existência de profissionais capacitados e preparados para atender o projeto pedagógico e que esteja atento às necessidades educacionais do aluno com deficiência e dificuldade de aprendizado.

Para corroborar com este entendimento, traz-se à baila o trecho abaixo.

> As vias de formação e de assessoramento aos professores, tanto os que se encontram em formação inicial como em formação continuada, são importantes para que eles não se sintam impotentes face à demanda da inclusão escolar. No entanto, mais importante do que subsidiar os professores com os conceitos e os recursos de operacionalização dos princípios pedagógicos inclusivos, é fundamental desenvolver com eles a consciência da importância do projeto inclusivo. (BAPTISTA, 2015, p. 81)

Trata-se de um processo desafiador para o sistema educacional brasileiro que apresenta muita defasagem em elaboração de processos educacionais inclusivos e de capacitação de seus profissionais, em especial na rede pública de ensino.

Não bastasse o desafio das propostas educacionais inclusivas, é preciso verificar que a completude da educação inclusiva passa por adequação de espaço físico nos ambientes escolares, bem como a oferta.

Alguns estudos apontam que a inclusão com a qualidade dela esperada seja em projetos educacionais seja em ambiente físico tem prosperado nas redes de sistema de ensino com alto poder econômico de investimento, o que torna a realidade inclusiva voltada para o gerenciamento econômico.

Neste contexto, estudos apontam (BAPTISTA, 2015, p. 90) no sentido que a educação inclusiva melhora no ambiente em que há espaço para atendimento especializado sem que os alunos com deficiência seja afastado do convívio com os demais membros da sua comunidade acadêmica. Mais uma vez, o fator econômico trará influência quanto a educação inclusiva, pois a escola terá que dispor de recursos para essa adequação.

> O paradigma da inclusão consolida o Atendimento Educacional Especializado (AEE) como fator imprescindível para dar suporte ao aluno com deficiência que está na classe regular e promover condições adequadas para que ele possa ter acesso ao currículo. (...) É na sala de recursos multifuncional que o aluno aprende a utilizar os recursos de TA, tendo em vista o desenvolvimento da sua autonomia. Porém, estes recursos não podem ser exclusivamente utilizado nessa sala, encontra sentido quando o aluno utiliza essa tecnologia no contexto escolar comum, apoiando a sua escolarização. Portanto, é função da sala de recursos avaliar esta TA, adaptar material e encaminhar esses recursos e materiais adaptados, para que sirvam ao aluno na sala de aula comum, junto com a família e nos demais espaços que frequenta.(FILHO e MIRANDA, p.248 e 249)

Diferentemente do setor privado, as redes públicas não possuem, em sua maioria, de mobiliário adequado às necessidades especiais e ainda contam com salas de

aula superlotadas dificultando o trabalho a ser desenvolvido pelos profissionais da área da educação. Ademais, a conscientização das famílias que procuram a rede pública de ensino é menor do que a do setor privado, deixando de existir engajamento familiar para o desenvolvimento de habilidades e competências para os alunos com deficiência (SILVA, 2011, p. 34).

4 ANÁLISE DA AÇÃO DIRETA DE INCONSTITUCIONALIDADE Nº 5357

A questão controversa do Estatuto que chegou ao Pretório Excelso, por Ação Direta de Inconstitucionalide (ADI nº 5357), impetrada pela Confederação Nacional dos Estabelecimentos de Ensino (CONFENEN), diz respeito quanto a possível suspensão de eficácia e a inconstitucionalidade do § 1º do artigo 28 do Estatuto, que diz respeito a aplicabilidade da maioria dos incisos deste artigo às instituições de ensino privadas, vedando a cobrança de valores adicionais para o cumprimento dessas obrigações, com fundamento no inciso III do artigo 208 da CRFB/88, que diz que é dever do Estado oportunizar o atendimento educacional especializado.

A decisão exarada pelo relator, o Min. Luiz Edson Fachin, em medida cautelar, foi pelo indeferimento da liminar, com fundamento de que a educação é livre às instituições privadas, independente de concessão ou permissão, o que não quer dizer que podem exercer esse direito de forma contrária ao ordenamento democrático. Sua fundamentação foi à luz da Convenção e por interpretação sistemática da Constituição Cidadã, e em belíssima explanação acrescenta:

> Se é certo que se prevê como dever do Estado facilitar às pessoas com deficiência sua plena e igual participação no sistema de ensino e na vida em comunidade, bem como, de outro lado, a necessária disponibilização do ensino primário gratuito e compulsório, é igualmente certo inexistir qualquer limitação da educação das pessoas com deficiência a estabelecimentos públicos ou privados que prestem o serviço público educacional. (FACHIN, Luiz Edson. Voto ADI nº 5357. Disponível em http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=318570&caixaBusca=N)

Também foi alvo do pedido o caput do artigo 30, o que também foi indeferido liminarmente. Em ambos os casos, a CONFENEN afirmava que os mandamentos dos artigos trariam alto custo para as escolas privadas, o que poderia inviabilizar suas atividades fim com o consequente encerramento dos serviços.

Em plenário, o tribunal, por unanimidade, decidiu em converter o julgamento do referendo da cautelar em julgamento de mérito, sendo que, por maioria, foi dado improcedência a ADI.

O único ministro que teve voto vencido foi o Min. Marco Aurélio, divergindo pelo acolhimento parcial, no sentido de que são constitucionais as suas interpretações no sentido da necessidade de planejamento quanto à iniciativa privada, mas considerou inconstitucionais as múltiplas providências nos artigos, com a seguinte explanação:

> O Estado não pode cumprimentar com o chapéu alheio, não pode compelir a iniciativa privada a fazer o que ele não faz porque a obrigação principal é dele [Estado] quanto à educação. Em se tratando de mercado, a intervenção estatal deve ser minimalista. A educação é dever de todos, mas é dever precípuo do Estado. (MELLO, Marco Aurélio de. Voto ADI nº 5357. Disponível em http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=318570&caixaBusca=N)

Necessário apresentar também, parte do voto do Min. Gilmar Mendes, que acompanhou o relator, mas questionou a vacatio legis das referidas normas, que são de 180 dias na forma do artigo 127 do Estatuto, o que, para o ministro, deveriam ser examinadas com cautela, porque se tratam de reformas significativas no ordenamento, o que inviabiliza seu cumprimento de imediato, gerando controvérsias judiciais.

5 CONCLUSÃO

Ante ao exposto, é notório a vasta legislação quanto ao ensino direcionado a pessoa com deficiência, assim como a sua discussão nos diversos ramos de conhecimento, como o direito e a pedagogia, ambos lutando pela proteção e promoção.

Com a Convenção e o Estatuto, a discussão não se encerra, pelo contrário, é possível que ao longo dos anos, em que a aplicação das normas deverá ser feita, os tribunais se deparem com fortes questões fáticas e jurídicas controvertidas, assim como foi apresentando acima com a ADI 5357.

Há que se ter em mente que, o estudo da educação não pode ser tratado como ciência exata, tem que ser analisado cada caso em específico, sendo que alguns diplomas normativos sabem e outros devem ser interpretados concretamente, como por exemplo, o item 8 da Declaração de Salamanca:

> A colocação de crianças em escolas especiais - ou em aulas ou secções especiais dentro duma escola, de forma permanente - deve considerar-se como medida excepcional, indicada unicamente para aqueles casos em que fique claramente demonstrado que a educação nas aulas regulares é incapaz de satisfazer as necessidades pedagógicas e sociais do aluno, ou para aqueles em que tal seja indispensável ao bem-estar da criança deficiente ou das restantes crianças.

Fica evidente a necessidade de se individualizar cada deficiência, para que se possa identificar o ensino mais adequado, mas a realização de todos os preceitos positivos de cidadania que essas normas acima defendem, devem ser atribuídas não só como responsabilidade da escola, mas também da família onde essa pessoa com deficiência vive, e também nas famílias onde não há deficientes, pois a inclusão é uma via de mão dupla.

Referência Bibliográfica.

BAPTISTA, Claudio Roberto. *A Inclusão e seus sentidos: Entre edifícios e tendas.* In BAPTISTA, Claudio Roberto (org). *Inclusão e Escolarização múltiplas perspectivas.* Porto alegre: Editora Mediação. 2015, p. 83-94.

BEYER, Hugo Otto. *Da Integração Escolar à Educação Inclusiva: Implicações Pedagógicas.* In BAPTISTA, Claudio Roberto (org). *Inclusão e Escolarização múltiplas perspectivas.* Porto alegre: Editora Mediação. 2015, p. 73-82.

FARIAS, Cristiano Chaves de. CUNHA, Rogério Sanches. PINTO, Ronaldo Batista. *Estatuto*
da Pessoa com Deficiência Comentado artigo por artigo. 1. ed. Salvador: JusPodivm, 2016.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. MIRANDA, Therezinha Guimarães. *Tecnologia Assistiva e Salas de Recursos: Análise Crítica de um Modelo*. In GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. MIRANDA, Therezinha Guimarães (orgs). *O Professor e a Educação Inclusiva.* Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia. 2012. Disponível em <http://www.planetaeducacao.com.br/portal/conteudo_referencia/o-professor-e-a-educacao-inclusiva.pdf> Acesso em 28.Out. 2016

SILVA, Margaret do Rosario. *Dificuldades Enfrentadas Pelos Professores na Educação Inclusiva.* Disponível em <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/2487/1/2011_MargaretRosarioSilva.pdf>. Acesso em 28.Out.2016

BRASIL. *Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015). Lei 13.146 de 6 de julho de 2015.* Brasília, DF: Senado, 2015. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>Acesso em: Jul, 27.2016.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil.* Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>Acesso em: Jul. 27.2016.

BRASIL. *Lei de diretrizes e base da educação. Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996.* Brasília, DF: Senado, 1996. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em: Jul. 27.2016

BRASIL. *Lei do Plano Nacional de Educação. Lei 10.712 de 09 de janeiro de 2001.* Brasília, DF: Senado, 2001. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm> Acesso em: Jul. 27.2016

BRASIL. *Lei do Plano Nacional de Educação. Lei 13.005 de 25 de junho de 2014.* Brasília, DF: Senado, 2014. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm> Acesso em: Jul. 27.2016

BRASIL. *Lei do Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado às Pessoas Portadoras de Deficiência. Lei 10.845 de 05 de março de 2004.* Brasília, DF: Senado, 2004. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.845.htm> Acesso em: Jul. 27.2016

BRASIL. *Decreto da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo. Decreto 6.949 de 25 de agosto de 2009.* Brasília, DF: Senado, 2009. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm> Acesso em: Jul. 27.2016

BRASIL. *Decreto do atendimento educacional especializado. Decreto 7.611 de 17 de novembro de 2011*. Brasília, DF: Senado, 2009. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm#art11> Acesso em: Jul. 27.2016

REPRESENTAÇÕES IMAGÉTICAS DO FEMININO NA MÍDIA

Janine Paiva Avellar
Julia Coutinho Lemos
André Vinícius Dias Senra

1 INTRODUÇÃO

O artigo se propõe a apresentar análise crítica das representações de gênero produzidas pela mídia e nos meios de comunicação de massa e seu papel no âmbito escolar. As discussões são provenientes das pesquisas e discussões desenvolvidas pelo **Núcleo de Estudos sobre Gênero (NEG)** junto ao Ensino Médio Técnico do IFRJ - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, campus de Volta Redonda. O projeto propõe a apresentação de peças midiáticas que promovam as discussões críticas de como as representações de gênero são produzidas pela mídia e nos meios de comunicação de massa, nas HQs e Cinema, e reproduzidas nas relações sociais, particularmente no âmbito escolar a título de formação de identidades. A escolha das Histórias em Quadrinho e do Cinema como recurso de análise desse universo é mais próximo da juventude, o que pode produzir um interesse maior entre os jovens por serem personagens conhecidos na cultura pop, tendo em vista que a temática cultural das relações de gênero se desdobra nos meios de comunicação, estes acabam por reproduzir uma visão predominante que estabelece o lugar da mulher na sociedade. A cultura dos quadrinhos e cinematográfica cumpre a função de oferecer exemplificações pertinentes à crítica dos valores. A metodologia utilizada nesta pesquisa será o levantamento bibliográfico da cultura pop e de gênero e utilização de imagens contextualizando uma compreensão crítica. Para tanto, será utilizada a abordagem fenomenológica posto que a clarificação dessa questão de gênero associada com a cultura pop e educação, visa a consciência do processo. Proposição de discussões que incitem o interesse dos jovens a partir das relações entre gênero, cultura pop e educação. E também que uma abordagem desse tipo contribua para esclarecer que não há ideologia de gênero mas sim valores formados culturalmente que são resultados das relações tal como elas acontecem.

1) Questões de Gênero a partir de um ponto de vista filosófico

O conceito de Representação imagética sugere a repetição de imagem de um objeto. No âmbito social, uma repetição desse tipo se torna propagada culturalmente a ponto de justificar certas práticas coletivas em função de valores que estabelecem o que pode ser admitido e o que não pode. A utilização das palavras deve remeter à reflexão do seu sentido. Portanto, o uso do termo representação indica que o objeto está sendo apresentado novamente. Na verdade, a representação pode se configurar como abertura para o conhecimento, ao colocar um objeto em foco, desde que não seja formada com base em preconceitos, ou seja, se a representação for originada com base no conhecimento e não em opiniões, pode ter validade objetiva, caso contrário, se for representação subjetiva não deveria ter poder de influência social. Por definição, toda representação traz consigo um objeto e possui condição de mostra-lo de novo para a mente. Se a forma como o objeto foi apresentado não se dissociou da opinião, obviamente, que a representação não terá validade de conhecimento, mas sim de senso comum. Isto torna possível uma imagem com valor individual, sendo o fator cultural responsável pela propagação da representação para o sentido coletivo. Mas há perigo na formação das representações porque elas podem criar estigmas, preconceitos, exclusões, arbitrariedades, injustiças, promovendo, por exemplo, fenômenos como a violência entre classes, de xenofobia, intolerância religiosa, por exemplo, bem como todo tipo de equívocos gerados pela falta de compreensão em relação às diferenças sociais representadas em uma forma preconceituosa de perceber a realidade. Se é possível haver equívocos na avaliação individual, muito pior essa intensidade no que se refere ao sentido coletivo.

No caso, as questões de gênero tratam das diferenças sociais, e não biológicas, entre homens e mulheres. Nessa consideração crítica importa mencionar que as diferenças sociais das questões de gênero estão fundadas em convenções sociais que estabelecem um condicionamento em relação às mulheres. A luta por reconhecimento dos direitos de igualdade é a defesa pelo olhar humanista que revela uma luta cultural contra a opressão e busca pelo reconhecimento da liberdade feminina. Os motivos de toda cultura parecem fundados num tipo de valoração conservadora. A própria sociedade se encontra articulada em torno de motivos conservadores, o que mostra um sinal de que existe quem defenda que as contradições não devem ser resolvidas. Nisto reside um grau de irracionalismo, posto que as contradições tendem a produzir tensões e conflitos, exatamente por desconsiderar as necessidades de quem é diferente.

Representação é um momento subjetivo da mente, que ao identificar um objeto, logo, cria para si uma imagem acerca dele. Em relação a isto, deve-se distinguir dois tipos de objetos: o objeto que existe e é independente da mente por ser externo a ela, e a representação, que é o objeto internalizado na mente. O modo como cada indivíduo constrói suas representações é algo particular e diverso. Contudo, essa situação também promove um problema, pois, o fato de certas representações estarem formadas com valor subjetivo, termina por ocasionar confusão em relação à identificação do objeto. Nenhuma verdade pode ser subjetiva. O fato de alguns homens sentirem-se atraídos pelo sexo oposto, não lhes confere direito algum em abordar mulheres sozinhas. Qual é o limite para um ato baseado numa representação equivocada? O correto seria se perguntar se o modo como classificamos um objeto pode ser verdadeiro ou como se pode afirmar que uma conclusão é verdadeira. Por isto, é necessário se perguntar por que as representações de gênero admitem tanto preconceito. De fato, a repetição trazida pela representação de gênero implica, de antemão, no estabelecimento de um papel social para as mulheres. Trata-se de compreender o sentido repetitivo desse estabelecimento ao se perguntar sobre a formação das representações sobre a questão de Gênero. Mesmo com toda repercussão que o tema vem atingindo, a partir dos movimentos de contestação e luta, os cartazes, as palestras e os encontros de leitura que provocam a reflexão sobre a existência de comportamentos e da violência física e simbólica sofrida pelas mulheres na sociedade, ainda assim, cabe voltar ao tema porque o conceito de representação de gênero termina por revelar uma imagem cristalizada que seria a função social das mulheres enquanto representação social construída pelo patriarcalismo. Desconstruir o valor que sustenta uma imagem cristalizada não é uma tarefa simples. Isto passaria pela desconstrução de uma representação, o que, por sua vez, infere a necessidade de mudar o modo de olhar e perceber. Há uma incompatibilidade entre o modo como as representações de gênero são apresentadas e aquilo que deveriam promover, no caso, a igualdade entre gêneros. As questões de gênero se revelam como um problema que não é bem tematizado na literatura filosófica. Claro, excetuando o movimento feminista, as questões de gênero continuam fora da agenda dos problemas filosóficos. Aliás, do ponto de vista histórico, no próprio desenvolvimento da Filosofia, não se percebe tantas mulheres com papel proeminente na história das ideias. Isto é emblemático. Sobretudo, que tal cristalização está ordenada em torno de preconceitos, o que mostra a necessidade de compreensão crítica acerca de como a sociedade patriarcal impõe barreiras sociais e culturais que dificultam a

desconstrução de falsas imagens. As questões de gênero precisam urgentemente de uma tematização filosófica tanto no que se refere à Epistemologia, como uma teoria sobre a verdade, bem como Ética, como um parecer sobre a teoria da ação.

Se admitirmos que a sociedade é uma noção artificial e heterogênea, posto que depende da existência de um Estado, bem como que a cultura cumpre a função social de criar valores, logo, será possível entender por que se torna tão difícil resolver as tensões geradas pelas contradições sociais. Todo Estado existe para tornar legítimo o discurso e os valores predominantes socialmente. Mas isto não infere que a justiça seja parte do processo, muito menos, que haja igualdade social entre os cidadãos. Se a cidadania como direito civil é apenas suposta em lei, ainda assim, seria preciso garantir na prática que este direito foi estendido como categoria a todos os cidadãos de um Estado. Como a política reflete a desigualdade social entre indivíduos e classes, não há como esperar que um direito como cidadania esteja garantido pelo fato de estar previsto em lei. Se a sociedade é dividida em classes, não há como esperar que a igualdade esteja dada imediatamente. Se um indivíduo precisa lutar pelo reconhecimento de seus direitos, isto é sinal de que não estão assegurados. Esta proposta de rediscutir a representação imagética pretende evidenciar o tabu que existe em relação a certo tipo de imagem, no caso específico, na representação das questões de gênero.

Em geral, para sustentar uma tese, não se deve recorrer a exemplificações, mas sim a busca por razões que apresentem a realidade de acordo com a explicação dada. Como apresentar razões que sustentem a crítica em relação aos preconceitos se tais explicações críticas são desconsideradas e até tratadas como se fosse ideologia de gênero? Isto para alegar que não faltam dados que exemplifiquem a violência física e simbólica contra as mulheres, mas que esse tema já é colocado como um assunto menor, tal como se fosse ideologia feminista. Inclusive, em relação às representações de gênero cabe outra crítica. Tanto, no que se refere as razões da violência quanto no que concerne os preconceitos, parece-se que o próprio assunto em si já denota uma desvalorização como se o gênero fosse tema de senso comum. O que dificulta rever os pressupostos desse tema com base no conhecimento e não em opiniões.

A Filosofia se tornou, historicamente, uma cultura a favor da racionalização, do bom senso, da busca pela verdade desinteressada, do pensamento independente, livre de pressupostos a partir de uma visão crítica, e com isenção moral, bem como da atitude coerente com a justiça e o bem em geral. Nenhuma filosofia histórica poderá ser

acusada de ter proposto formas de opressão em nenhuma época. Dito dessa forma, a Filosofia parece uma contracultura dada a tendência a considerarmos o discurso filosófico repleto de metáforas, e idealizações que não correspondem ou contribuem para a realidade concreta.

As disciplinas de Ciências Humanas possuem um foco dirigido para a análise crítica das narrativas. Na contemporaneidade, esse foco assumiu um sentido de desconfiança em relação aos discursos, sobretudo, daqueles que estão apresentados como projetos de razão. Isto porque parte-se do pressuposto que, por detrás desses projetos pretensamente racionais, não existe isenção, mas pelo contrário, nota-se a existência de determinação, ou melhor, projeto de dominação ou de ideologia política. Se o sentido da razão se tornou desacreditado em função das possíveis associações entre ciência e política, isto não deveria significar que o pensamento racional não teria mais finalidade cognitiva, ética e espiritual para a vida humana em sociedade. A leitura crítica contemporânea de que se devesse suspeitar da razão, pretendia retirar dessa atividade racional a função esclarecedora de orientação para o pensamento e para a ação, tal como se a razão atendesse o sentido de um projeto definido em função das questões produtivas. Assim sendo, a razão como motivo nessa época admitiria um olhar interessado. Em conformidade com esse olhar das Humanidades, de fato, o discurso filosófico sempre se opôs às formas de dominação desde a Antiguidade. Mas, por outro lado, é inegável que a Filosofia sempre pretendeu ser um discurso de razão. Talvez de razão pura posto que se trata de busca pelo fundamento da razão. Por isto, essa característica dual da Filosofia, como disciplina que se volta à razão pura e a razão interessada, já se configura como um incomodo para esse mesmo olhar de Ciências Humanas, posto que o posicionamento de Humanas infere apenas uma atitude politizante, o que não é uma necessidade filosófica. Então, se trata de saber que tipo de razão é a filosófica, posto que a reflexão se origina precisamente do incomodo que é gerado por causa desse dualismo.

A Filosofia propõe um tipo de razão reflexiva porque não pretende assumir demandas das atividades relacionadas com a razão interessada, nem tampouco busca se abster como num processo de alienação. Este é o incomodo. Assim tudo o que possuir utilidade pode ser classificado segundo o interesse de alguma atividade social. A razão filosófica deve ser desinteressada porque consiste em ser uma busca pela compreensão de si, do outro e do mundo, o que dilui a pergunta sobre a utilidade da Filosofia em

termos de sua aplicabilidade ou serventia. A Filosofia não serve ao Estado, ou a Igreja, ou ao mercado financeiro, nem a mídia, ou aos movimentos sociais ou aos grupos culturais. A Filosofia não serve porque não é serva. Isto para responder a quem pergunta para que serve a Filosofia. Ora, esse tipo de pergunta acerca da utilidade coloca a necessidade de um saber que está dirigido para motivações comprometidas com os interesses ou sistemas. A ordenação dos interesses particulares como tarefas e projetos a serem desenvolvidos já seria uma questão do ponto de vista filosófico. Não se adentra nenhuma questão filosófica sem clarificar seus pressupostos. A Filosofia trata de uma livre atividade de pensar por si mesmo, que não depende e nem é comprometida ou interessada em nenhuma instância organizada da vida social, pois, sua investigação não pode ser levada a cabo se a motivação para cumprir sua finalidade for interessada. O entendimento filosófico não está necessariamente visando tomar partido de nenhum aspecto das instâncias ordenadas por interesses. Antes de tudo, pretende saber se uma resposta pode ser válida em relação a um problema proposto, e se for, em que base pode ser feita esta consideração. Tal característica filosófica pode se tornar particularmente difícil para quem adota compreensões relativistas na medida em que estas se apresentam como perspectivas interessadas. Quem possui olhar relativista poderá ter muita dificuldade em entender de Filosofia.

O pensamento liberal tornou possível tanto a ciência como o capitalismo. Sem o liberalismo, a ideia do progresso ficaria comprometida de acordo com os parâmetros da Modernidade. Curiosamente, esta noção moderna de progresso trouxe mudanças sociais, o que tornou possível promover a decadência do Antigo Regime, e, com ele, a mudança na forma de organização da sociedade. Talvez não seja o caso de dizer que o liberalismo ofereceu maior liberdade aos homens, tendo em vista, que a contestação do libertarismo (socialismo e anarquismo) afirmou que o capital apenas trocou os grilhões mas manteve a estrutura de dominação em termos da desigualdade social. O que significou que o progresso moderno priorizou seu desenvolvimento a partir da ascensão do materialismo em detrimento de uma visão mais espiritual ou mesmo universalista. O progresso da Modernidade comportou um desequilíbrio porque se desenvolveu alheia à questão do Espírito, o que mostra a situação polarizada tal como, se houvesse a necessidade de se escolher de que lado posicionar, na dialética hegeliana onde se mostraria a disputa tese-antítese. O feminismo não exige a abolição do machismo (ainda que algumas ativistas, por radicalismo, pensem nisto), mas sim que haja espaço para

uma realidade na qual as mulheres não tenham um lugar social previamente definido e que possam sentir-se mais seguras e em condições de igualdade. A Filosofia começou a ser substituída como explicação de mundo no mesmo período, ou seja, a partir do sec. XVIII. De modo que a razão científico-natural se tornou predominante para a questão do conhecimento. Na questão da prática, os fatores econômicos moldaram a conduta e o interesse humano, a ponto de valorar o individualismo em detrimento da comunidade, o que se tornou comum para a visão capitalista. No entanto, o liberalismo estava inspirado pelos ideais de antropocentrismo e iluminismo.

As questões de gênero mostraram que a luta feminista deve se voltar para o liberalismo posto que o reconhecimento profissional, pessoal está relacionado com ascensão social e econômica. Assim sendo, a liberdade feminina não pode ser apenas uma bandeira moral, mas também de necessidade de crescimento socioeconômico.

A fenomenologia consiste em ser uma abordagem metodológica que situa a experiência do sujeito para tornar-se consciente. De fato, a consciência não pode ser tomada como dependente de fatores de subjetivistas.

Tanto Simone de Beauvoir, quanto Jean-Paul Sartre, e outros existencialistas foram muito influenciados pela orientação fenomenológica de Edmund Husserl. Ainda que o foco de Simone, entre os existencialistas, se voltasse à preocupação com a formação da reflexão consciente sobre o papel da mulher na Contemporaneidade, pode-se admitir que uma fonte do pensamento existencialista seja a Fenomenologia. E isto não só porque a Fenomenologia seja uma das principais vertentes do pensamento contemporâneo, mas também porque se trata de discutir a consciência dos processos enquanto vivência psíquica e existencial. Do ponto de vista filosófico, a Fenomenologia cumpre a finalidade de contribuir para a reflexão humanística acerca da consciência em relação às questões de gênero. A filosofia husserliana admitia o princípio de que a consciência é sempre consciência de objeto e que a função da experiência fenomenológica é tornar a consciência um processo de vivência intencional do objeto, o que possui tanto um sentido prático quanto reflexivo. Se toda consciência é sempre consciência de um objeto, isto indica que a consciência é intencional em relação ao objeto, ou seja, mantém com o objeto um sentido de intencionalidade. A consciência visa o objeto em suas várias formas de apresentação. Intencionalidade não é um pensamento ingênuo, ou seja, não pode ser um pensamento naturalizado acerca do objeto. Como a questão de gênero se desenvolve a partir de uma questão moral, logo, a

vivência intencional da consciência não pode admite o valor moral como uma naturalização do processo de gênero. Portanto, a consciência impõe a necessidade de uma crítica valorativa.

De fato, esse princípio fenomenológico de "voltar às coisas mesmas" (os objetos eles mesmos) vai ao encontro do entendimento da tese feminista de Simone de Beauvoir acerca de como tornar-se mulher. Isto porque a consciência exige um rompimento com o pensar naturalista. Mais do isso, a exortação fenomenológica funciona como rompimento das ideias cristalizadas na cultura a partir das representações sociais formadas na tradição patriarcal. Se admitirmos que a condição feminina sempre foi subjugada pelo patriarcalismo, isto levaria a um processo de naturalização na medida em que a mera constatação não serviria ao propósito de buscar as origens dessa condição.

2) A questão do empoderamento feminino a partir da corporalidade

O direito ao próprio corpo foi negado às mulheres ao longo da história da humanidade, através de uma série de processos de dominação e subjugação pautadas, inicialmente, no sexo, e após isso em gênero. Sendo assim, uma relação de superioridade do gênero masculino sobre o feminino foi estabelecida. Ainda que todo indivíduo, em tese, tenha direito pleno sobre o próprio corpo, as mulheres foram designadas à posição de acatar aos comandos do homem "cabeça" do lar, da comunidade, do Estado, etc. na dinâmica do patriarcado.

Criado para lutar pela equidade de gênero, o feminismo é um movimento que surgiu na Europa em meados do século XIX. A chamada "Primeira Onda" dessa causa se estendeu até boa parte da primeira metade do século XX. Os direitos reivindicados pelas feministas durante essa fase inicial eram principalmente políticos. Aos poucos, o movimento feminista traçou seu caminho rumo à equidade, conquistando para as mulheres o direito ao voto, à posse e escolha de parceiro conjugal, por exemplo. A "Segunda Onda" do feminismo foi focada no fim da discriminação de gênero e na busca pela equidade total entre mulheres e homens, tendo início na segunda metade do século XX, nos anos 60.

O empoderamento feminino é uma das principais lutas das mulheres do século XXI, vindo desde a "Segunda Onda" do movimento feminista. Trata-se, além da

independência financeira e da liberdade sexual, do poder de decisão da mulher sobre o próprio corpo. Mesmo sendo abordado principalmente nas discussões feministas, é um tema debatido até mesmo em discussões fora do movimento, como, por exemplo, a independência financeira, um direito visto socialmente como algo positivo sob a ótica capitalista.

3) A representação do corpo feminino na cultura pop

Nas representações do corpo da contemporaneidade, percebe-se grande diferença entre o feminino e o masculino. Dentre os trajes designados para cada gênero, a diferença é ainda mais notável. Nos homens, a força e virilidade é destacada e ampliada, enquanto nas mulheres a beleza assume a maior importância, de forma a atender aos padrões estéticos vigentes e às preferências sexuais masculinas (daí parte a hipersexualização do corpo feminino), fazendo com que as personagens sejam retratadas em trajes que exponham seu corpo, minuciosamente esculturado, e em posições sexuais, destacando cada traço de seus corpos.

As vestimentas femininas são fetichizadoras, e englobam tanto as personagens ingênuas às mais livres sexualmente, subjugando as mulheres a uma imagem agradável ao olhar masculino de forma tal que se tornam objetos domináveis. Isto é comprovado, também, em detalhes normalmente despercebidos, como o posicionamento das câmeras, as poses das personagens e até mesmo na própria representação do corpo delas. A hipersexualização desconsidera a realidade do feminino, desconfigurando o corpo das mulheres para que ele se encaixe em moldes semelhantes aos de bonecas sexuais idealizadas pelo público masculino. Esse processo se concretiza, porque os meios que definem a representação das personagens são detidos majoritariamente pelos homens, que são os ilustradores, diretores, redatores, etc. Partindo do olhar masculino (popularmente conhecido como *male gaze*) na produção, para atender o mesmo olhar do público consumidor. Assim, esse material é amplamente difundido na mídia, arte, etc. e perpetuado na cultura, definindo o olhar sobre o feminino sob a perspectiva da dominação do mesmo.

Dentro do universo da cultura *pop*, a grande maioria dos heróis e heroínas dos quadrinhos sofreram transformações em seus trajes para que se adequassem aos padrões de beleza. Esses trajes são hiper-sexualizados, assim como eram há décadas atrás, quando foi criada a primeira heroína dos quadrinhos. Naquela época, o traje já era visto

com vulgaridade, devido aos padrões de beleza/vestimenta impostos às mulheres da época, porém, analisando aqueles trajes, percebe-se que, em comparação com as roupas das personagens atualmente, eram bem menos fetichizadoras do que vivenciamos hoje.

4) A construção da Mulher Maravilha como ícone feminino na cultura pop

Criada em 1941, para histórias em quadrinhos da editora norte-americana *DC Comics*, a personagem Mulher Maravilha é uma super-heroína icônica por ser responsável por um grande impacto cultural na época. Naquele ano, o mundo vivenciava a Segunda Guerra Mundial, e era comum que os super-heróis americanos lutassem contra os males do nazismo em suas narrativas, e muitas vezes batalharem diretamente contra Adolf Hitler. Em tempos de crise, torna-se ainda mais importante promover narrativas que dão conta de histórias de superação pessoal, sacrifício, ideais, e isto para estimular a construção de representações que façam as pessoas continuarem acreditando na esperança.

A Mulher Maravilha é um grande exemplo de empoderamento, sendo ela uma das representantes do movimento feminista atualmente. A personagem Diana, com história que apresenta forte inspiração da mitologia grega, vem de uma ilha povoada apenas por mulheres (Ilha Paraíso, ou *Themyscera*), possui poderes devido ao título de semideusa (filha da rainha Hypólita e de Zeus), além de ter grande poder sobre o próprio corpo, mas também se encaixa em alguns estereótipos da personalidade feminina considerada como adequada. De acordo com sua história, ela veio ao planeta Terra com a missão de lutar contra os nazistas e propagar a paz, além de trazer novamente um soldado que, ao sofrer um acidente aéreo, caiu na ilha das amazonas.

Mulher Maravilha foi criada por William Moulton Marston, um psicólogo conhecido internacionalmente pela invenção do polígrafo (que originou, na construção da personagem, o laço da verdade). Ele foi encarregado de criar um personagem novo, que se diferenciasse dos outros por suas virtudes, tendo como finalidade a propagação do amor e da paz. A pedido de sua esposa, Elizabeth Marston, o psicólogo criou a primeira heroína do universo dos quadrinhos. Ele, que era grande apoiador do movimento feminista, atribuiu características do movimento à personagem, construindo, desta forma, a personalidade de Diana. Um dos desafios da criação e consolidação da personagem, foi retratar uma mulher que superava a força e aptidão de qualquer

homem, e, ao mesmo tempo, vender suas histórias em quadrinhos para um público até então majoritariamente masculino.

Durante o processo de transformação das roupas da Mulher Maravilha, percebe-se que, conforme a sociedade evoluía em relação aos padrões estéticos impostos às mulheres, e o público das histórias em quadrinhos crescia, as representações das vestimentas e do corpo da heroína também mudaram, com a finalidade de seguir esse padrão, que se tornou exagerado, e hipersexualizada.

Após declarações recentes, a personagem tem sido alvo de pesquisas que têm como finalidade questionar sua orientação sexual e, segundo alguns pesquisadores, a heroína é bissexual. A possível bissexualidade da Mulher Maravilha se torna uma grande questão para o movimento feminista e LGBT, por tratar de representatividade. Ao longo da história, não foi criado um personagem de HQ que representasse por completo as minorias, e, com o crescimento dos movimentos sociais, o público pertencente às mesmas ganhou certa visibilidade (ainda que não muita, já que não são representados e vistos em todos os espaços).

Essa discussão gerou grande polêmica no universo das HQs, porque alguns argumentavam que, durante a construção da personagem até os dias de hoje, nunca haviam mencionado algo relacionado à possível bissexualidade da heroína, e que uma transformação assim poderia afastar seu fã clube, que, segundo alguns, já não é grande. Mas por qual motivo este possível fato afastaria o fã clube? Qual seria o problema do fã clube com a bissexualidade da Mulher Maravilha?

Acredita-se que as pessoas que realmente conhecem a história da Mulher Maravilha um dia cogitaram essa possibilidade, devido ao fato dela vir de uma ilha povoada **apenas** por mulheres. Partindo do princípio que se trata de personagens fictícios, o meio de socialização interfere ou não na construção da personagem, ou seja, se o autor quiser, a questão de existirem apenas mulheres na ilha seria, sim, um meio mais sutil para se deduzir a sexualidade da personagem, mas poderia também, claro, não interferir em nada. Possivelmente, ao invés da indagação preconceituosa sobre a sexualidade da personagem, talvez seria o caso de perceber sua importância no universo dos heróis. Em uma consideração filosófica como esta não se admite a falácia ad hominem, posto que a personagem deve ser avaliada em função dos seus atos e não por conta de fatores de ordem pessoal.

O fato de nunca terem levado à tona a orientação sexual da Mulher Maravilha não quer dizer que ela não exista, ou até mesmo que ela seja heterossexual. Na

realidade, a única forma de conseguir tirar uma conclusão concreta sobre a orientação sexual da Mulher Maravilha seria se o autor da mesma se posicionasse, porque existe, obviamente, grande influência pessoal do autor na criação/construção da personagem.

Assim como os trajes da personagem são modificados de acordo com a época em que ela se encontra, atendendo à moda que está sendo seguida, a construção da personalidade também pode ser modificada, principalmente quando se trata de uma época em que há um crescimento de movimentos sociais e ganho de visibilidade de alguns grupos oprimidos, dependendo da demanda social e do senso crítico do autor, que, pode ou não optar por representar algumas características de minorias em seus personagens.

A Mulher Maravilha é um exemplo de força, determinação e empoderamento, importando sim, tanto para o movimento feminista (que luta por causas que englobam as características da personagem), como também para as minorias no geral. Ela representa a luta, a autonomia e o sonho de um mundo mais justo e pacífico. Por isso, a Mulher Maravilha é representada como heroína.

5) Conclusão

Importa ressaltar que essa divisão, estabelecida nos quadrinhos, está implícita de modo que tais representações, originadas pelos escritores das HQs, as colocam sempre como belas e sensuais. Ainda que as mulheres heroínas sejam extraordinárias, por outro lado, não há, na análise desse tipo de mídia, mulher que não seja bonita. O que leva a conclusão que para merecer papel de destaque a mulher, primeiro precisaria ser notada por seus atributos físicos ou de beleza. A estranheza dessa constatação infere a necessidade da crítica em relação à representação feminina cristalizada no imaginário masculino. Como o projeto se desenvolve na temática juventude e educação, considera-se a estratégia da análise das imagens acerca do feminino em relação à cultura pop. A utilização do método fenomenológico cumpre a finalidade de não permitir que haja naturalização em relação à representação feminina como sempre tendo que se colocar a partir de formas de inconsciente. Desse ponto surgem as representações simbólicas da questão de gênero.

Bibliografia

CAMPBELL, Joseph. As Mil Faces do Herói. São Paulo: Pensamento, 1995.

HIRATA, Helena; LABORIE, Françoise; DOARÉ, Hélène Le; SENOTIER, Danièle. Dicionário Crítico do Feminismo. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

HUSSERL, Edmund. A Ideia da Fenomenologia. Lisboa: Edições 70, 1986.

IRVING, William (org.). Super-heróis e a Filosofia. São Paulo: Madras, 2009.

MACLUHAN, Marshall. Os meios de comunicação como extensões do homem. São Paulo: Cultrix, 1996.

OCKRENT, Christine (org.). **O Livro Negro da Condição das Mulheres.** Bertrand Brasil**,** 2011.

Links acessados.

http://www.infoescola.com/historia/primeira-onda-feminista/ acessado em 08/11/2016

https://culti-e-popi.blogspot.com.br/2014/11/mulher-maravilhaa-verdadeira-e-secreta.html acessado em 08/11/2016

https://www.tor.com/2013/06/28/the-problem-with-wonder-woman/ acessado em 08/11/2016

http://www.infoescola.com/historia/segunda-onda-feminista/ acessado em 08/11/2016

http://universoretro.com.br/veja-a-historia-da-mulher-maravilha-sob-os-impactos-da-estetica-e-da-moda/ acessado em 08/11/2016

AS RELAÇÕES DE GÊNERO NA INSERÇÃO DE MENINAS E DAS ADOLESCENTES NA EDUCAÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA DO IFRJ

Júlia Paes Cardozo[16]
Victória Elisa Araujo Cata Preta Santos[17]
Rosângela Maria Pereira[18]

1. Introdução

A socialização em relação aos estereótipos de gênero inicia-se na família e são reforçadas pelo sistema educativo, crenças religiosas, meios de comunicação, entre outros. Nas relações sociais mesmo com as mudanças ocorridas ao longo das últimas décadas, ainda hoje, a responsabilidade de cuidar da casa e dos afazeres doméstico recaem, sobretudo, para as mulheres, estabelecendo assim, desde muito cedo, uma divisão do trabalho baseada nos seus papéis reprodutivos. Apesar dos avanços sociais, a desigualdade de gênero persiste nas relações sociais, caracterizada, particularmente, pelo processo de legitimação das diferenças biológicas.

Essa segregação fundamentada nas relações de gênero reflete-se ao longo da história numa diferenciação com relação à inclusão das mulheres na educação formal e na sua qualificação profissional, logo, na sua inserção no mercado de trabalho e vida profissional. Portanto, as relações de gênero impactam na definição dos caminhos que serão seguidos na profissionalização de meninas e adolescentes e sua inserção na educação técnica e tecnológica. Afeta, ainda, na remuneração e benefícios entre homens e mulheres. Os empregos menos valorizados e recompensados são ocupados por mulheres, e mesmo quando as mulheres ocupam funções iguais aos homens são menos remuneradas.

Observa-se que apesar das mulheres terem adquirido maior nível de escolaridade comparativamente aos homens e ampliar sua presença em ocupações que antes eram exclusivamente masculinas, as desigualdades de gênero permanecem. Isso é verificado na persistência de profissões destinadas como de mulheres que são desvalorizadas e com baixos níveis de remuneração, nas desigualdades salariais, no controle hierárquico e na

[16] Aluna do 5º período do Ensino Médio-Técnico em Automação Industrial do IFRJ-VR. Bolsista Jovens Talentos da FAPERJ.

[17] Aluna do 3º período do Ensino Médio-Técnico em Automação Industrial do IFRJ-VR.

[18] Doutora em Sociologia. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ. E-mail: rosangela.pereira@ifrj.edu.br

intensidade de trabalho a que mulheres são submetidas, uma vez que, ainda cumprem uma dupla jornada de trabalho.

Neste artigo, propõe-se realizar um levantamento bibliográfico sobre gênero e suas relações com a educação formal no Brasil ao longo do processo histórico, particularmente, sobre a educação das mulheres. Propõe-se, ainda, discutir a inserção, ou como se observa a ausência delas na educação técnica e tecnológica. Discutiu-se ainda a ausência de políticas públicas voltadas para a inclusão das mulheres na educação profissional e sua incorporação em "guetos" de profissionalização considerados voltados para o universo feminino.

Por fim, identificar as características das meninas e adolescentes matriculadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ, Campus Volta Redonda. Para tanto, realizou-se um levantamento de dados com a aplicação de questionários para as alunas matriculadas nessa modalidade de ensino com a finalidade de construir o perfil deste grupo. Concordaram em ceder os dados 63 alunas do Ensino Médio/Técnico em Automação Industrial de um universo de 104 alunas matriculadas no segundo semestre de 2016. Os dados levantados na pesquisa do IFRJ, Campus Volta Redonda, indicam algumas das mudanças observadas nas últimas décadas nas pesquisas demográficas de institutos de pesquisa como o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, sobre a inserção das mulheres na sociedade e na educação.

2. A longa trajetória de inserção das mulheres na educação formal no Brasil e sua "inclusão" na educação no período contemporâneo

A inserção das mulheres na educação formal no Brasil passa por um longo processo histórico. Isso porque, até um período histórico recente (meados do século passado) as mulheres viviam em uma situação de subordinação e/ou dependência dos homens da família - pai, irmãos, marido -, onde sua única função era cuidar dos afazeres da casa e dos filhos. Dentro de suas casas as mulheres recebiam a educação de suas mães, e de outras mulheres ligadas ao núcleo familiar, essa educação limitava-se aos ensinamentos necessários para as demandas cotidianas, como por exemplo, cozinhar, costurar, bordar, entre outros afazeres, sempre ligados às atividades domésticas. Com estes ensinamentos as mulheres construíam a imagem da mãe-esposa e dona de casa como principal e mais importante função, tal imagem correspondia também com aquilo que era pregado pela igreja. Com isso, as mulheres dedicavam-se apenas a educação no espaço privado e,

consequentemente, ficaram afastadas da educação formal. Mudanças significativas nesse quadro ocorreram somente nas últimas décadas do século XX.

Assim, observando-se a história brasileira, verifica-se que as mulheres são limitadas nas suas possibilidades de acesso a educação. Ribeiro (2003) aponta que a educação letrada no Brasil colônia, por exemplo, estaria reservada ao sexo masculino, e a incumbência do processo educacional era responsabilidade exclusiva da igreja. A mulher "branca" da época colonial deveria ser passiva, calada, regrada, submissa. A autora destaca, entretanto, que essa definição de atributos, ligados ao sexo feminino, eram demarcados apenas, em tempos de calmaria. A ameaça ao domínio português exigia que as mulheres assumissem cargos e funções tidos como masculinos, ocupando, portanto, outros espaços sociais. Entretanto, por não saber ler e escrever, mesmo mulheres afortunadas, ficavam expostas a enganação dos homens, que muitas vezes espoliavam e roubavam suas propriedades.

Apesar deste processo de exclusão, a partir do século XVIII, as escolas de tempo integral aparecem como uma opção de instrução capaz de educar as mulheres, oferecendo a elas a educação das artes domésticas e o letramento ou alfabetização. Essa instrução possibilita o ingresso das mulheres no espaço escolar e sua inserção no espaço público intensifica-se. As mudanças não foram, entretanto, tão significativas para elas, já que a função do recolhimento era instruir as meninas nos princípios da religião e preservá-las dos 'defeitos ordinários' do seu sexo. Ribeiro (2003) destaca que ainda em 1815, a educação das mulheres se restringia a recitar preces de cor e a calcular de memória sem saber escrever ou fazer as operações.

As mulheres ocupavam, portanto, posição peculiar na sociedade colonial e, ainda, no estabelecimento da sociedade imperial. As brancas tinham situação privilegiada em relação às outras mulheres, sobretudo suas escravas, mas não escapavam ao sistema patriarcal, que as submetia ao poder do chefe da família. Eram excluídas da vida política e mesmo da vida civil, ficando confinadas aos limites da casa grande ou do sobrado. Mulheres escravas ocupavam a posição mais baixa da escala social, inferior até mesmo do homem escravo (CINTRA, 2004).

Deste modo, durante todo o século XVIII e em boa parte do século XIX, a instrução era restrita a poucas meninas, cuja educação e introdução às primeiras letras se diferenciava da oferecida aos meninos. As meninas aprendiam a ler e escrever, nessa sequência e, em seguida, aprendiam as quatro operações matemáticas e para concluir a educação ligada às funções de gênero, tais como, coser e bordar. As moças que iam para o convento aprendiam Música e Latim. Algumas poucas podiam se dedicar a outras disciplinas, dependendo de

sua posição social. Os meninos, entretanto, aprendiam História, Geografia, Latim, Poética, Filosofia, entre outras disciplinas. Dessa forma, até meados do século XIX, os propósitos da educação feminina eram baseados no aprendizado dos afazeres do lar sem haver, contudo, uma preocupação com inserção da mulher na educação formal e com a instrução profissionalizante para a incorporação no mercado de trabalho.

Somente em 1827 surge a primeira lei sobre educação das mulheres, permitindo que elas frequentassem as escolas elementares, as denominadas "escolas de primeiras letras"; as instituições de ensino mais adiantadas eram, entretanto, proibidas a elas, deste modo, pretendiam-se generalizar os rudimentos do saber, limitando-os a *ler, escrever e contar*, não permitindo, uma relação muito estreita dessa escola com outros níveis de instrução como a secundária e o ensino superior. Faria Filho (2003) destaca que no século XIX, particularmente no período imperial, há uma intensa discussão acerca da necessidade de escolarização da população, sobretudo, das chamadas camadas inferiores da sociedade, deste modo, sobre a pertinência ou não da instrução dos negros (livres, libertos ou escravos), índios e das mulheres. Destacam-se, entretanto, os limites políticos e culturais relacionados a uma sociedade ainda escravista, autoritária e profundamente desigual, aspectos amplamente discutidos na historiografia brasileira.

Entretanto, essa inquietação não se consolidou na prática, o trágico resultado da falta de preocupação com a educação popular apareceu no primeiro recenseamento nacional, feito em 1872. Meio século após a Independência, só 16% da população era alfabetizada. Mais meio século depois, o censo de 1920 registrava 24% de alfabetizados, apenas 8% a mais do que em 1872. Deste modo, fruto da escravidão, do patriarcalismo e do obscurantismo, o analfabetismo só fez reforçar as bases da desigualdade social (CINTRA, 2004). O patriarcalismo, por sua vez, foi o grande responsável pela não educação das mulheres. Conforme destacou-se, restritas as tarefas domésticas, as mulheres eram excluídas da educação formal.

As mudanças mais significativas em relação a esse quadro ocorreram somente nas últimas décadas do século XX, com as iniciativas de universalização de acesso a educação. Entretanto, conforme destaca Gadotti (2000), no final do século XX assistiu-se a grandes mudanças tanto no campo socioeconômico e político quanto da cultura, da ciência e da tecnologia. A educação apresenta-se então, segundo o autor, diante de uma dupla encruzilhada: de um lado, o desempenho do sistema escolar brasileiro não tem dado conta da universalização da educação básica de qualidade; de outro, as matrizes teóricas não

apresentam ainda consistência global para indicar caminhos realmente seguros numa época de profundas e rápidas transformações.

Segundo o relatório da "Situação Mundial da Infância 2011 – Adolescência: Uma Fase de Oportunidades" divulgado pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), dos 21 milhões de brasileiros com idade menor de 18 anos, 38% encontram-se em situações precárias, situação ainda ampliada quando dá-se atenção a diferenças sociais, tais como, os fatores socioeconômicos, e os aspectos relacionados a etnia, raça e gênero. (Para esse parágrafo faltou encaixar alguma coisa)

Um processo de transformação da realidade somente será possível por meio da educação e do acesso à educação. O fenômeno educativo como processo de construção do humano, está intrincado no social, político e econômico. A pedagogia escolar e os educadores devem buscar uma visão mais articulada e densa da teoria do educativo, superando o praticismo dos receituários sobre como ensinar, e procurando a compreensão do que é educar e ser educador (ARROYO, 2003), no mundo contemporâneo. Tal processo de formação necessita de outras áreas como a antropologia, sociologia, filosofia, entre outras, uma vez que um grande desafio da educação é o desafio de uma educação sem discriminação étnica, cultural e de gênero, conforme se verifica ao longo dessa discussão.

Deste modo, apesar das mulheres terem conseguido fazer valer o seu direito a educação, ainda é desigual sua incorporação na sociedade comparada aos homens, sobretudo, se for levado em conta o acesso a uma profissão e sua inserção no mercado de trabalho após se formar. Persiste ainda na educação, a discriminação relacionada às mulheres, principalmente àquelas que almejam a formação nas áreas de exatas. Prevalece a ideia de que as mulheres têm uma vocação maior para cuidar das pessoas e que, portanto, devem dedicar-se a cursos nas áreas de humanas, conforme discute-se a seguir.

3. A educação técnica e tecnológica. Onde estão as mulheres?

Neste tópico propõe-se fazer uma discussão sobre a educação técnica e tecnológica e analisar a inserção das mulheres nessa modalidade de atividade, entretanto, a questão central que passou a nortear essa discussão foi: onde estão as mulheres? Isso porque, no que diz respeito a essa modalidade de educação, poucas referências são feitas a elas. Assim, analisa-se a construção de um projeto político para a formação profissional no Brasil e os desafios para a educação técnica e tecnológica no período contemporâneo.

Até o início do século XIX a educação profissional era destinada somente aos humildes, pobres e desvalidos caracterizando um processo discriminatório em relação às ocupações profissionais (SANTOS, 2003; 2008). Na segunda metade deste mesmo século foram criadas sociedades civis de amparo a crianças órfãs e desamparadas, o destaque fica para os Liceus de Artes e Ofícios (QUEVEDO, 2011). A educação profissionalizante, deste modo, era oferecida particularmente para os "meninos" pobres, especificamente cursos técnicos nos ramos agro técnico e comercial, permitindo a eles o aprendizado de profissões que não lhes garantiam uma ascensão social, mas lhes possibilitava, segundo o pensamento da época, o afastamento da marginalidade e da criminalidade.

No começo do século XX, dá-se início a formação de profissionais voltados para o ensino industrial, os aprendizes eram provenientes das camadas pobres da população, e sua formação ocorria em escolas similares aos Liceus de Artes e Ofícios. Entretanto, faltava ainda, a formação de profissionais para a atuação na educação técnica. Isso é demonstrado pela criação da Escola Normal de Artes e Ofícios Wenceslau Brás, em 1917, no Rio de Janeiro. Ela constituiu o início das iniciativas direcionadas para a formação de educadores para a educação técnica e já é impregnada pelas dificuldades que vieram a seguir. A escola foi fechada pouco tempo depois, em 1937. Embora tenha chegado a ter 5.301 alunos matriculados durante este período, habilitou apenas 381 professores, dos quais 309 eram mulheres. As mulheres em sua grande maioria eram preparadas para as atividades de trabalhos manuais em escolas primárias. Em menor número, professores, mestres e contramestres para escolas profissionais (MACHADO, 2008). Observa-se que a qualificação das mulheres era para as atividades relacionadas às que elas já desempenhavam na esfera doméstica, geralmente, para qualificação de outras meninas.

Em meados do século XX, a educação profissional ganha novos contornos. A partir da década de 1940, período em que foi se consolidando o paradigma do desenvolvimento do capitalismo brasileiro fundado no avanço da industrialização, surge a demanda pela formação de contingentes de trabalhadores qualificados para atuar nas novas estruturas ocupacionais do processo industrial.

Nesse breve período da história da educação profissional brasileira, o ponto nevrálgico do debate é dualidade no ensino secundário, representado, por um lado, pela defesa do ensino secundário propedêutico destinado a promover a formação baseada no humanismo e, por outro, pela formação de técnicos (SANTOS, 2008). Portanto, desde o início do processo de industrialização a discussão centra nas formas de organização da sua

estrutura, cujo ponto mais conflitante está na relação entre o ensino médio e o ensino técnico.

Durante os anos 50, os cursos técnicos foram adquirindo o mesmo *status* atribuído ao ensino secundário propedêutico. Nesse contexto, começa a ser revisto o ensino técnico na vertente industrial e foi editado um conjunto de leis para valorizar o ensino técnico, culminando com a aprovação da lei nº 3.552/1959, dispositivo que conferiu uma nova organização das escolas federais, dando-lhes autonomia administrativa, financeira, pedagógica e técnica. As escolas técnicas industriais da rede federal passaram a se destacar pela qualidade após o estabelecimento de mecanismos que lhes possibilitaram uma estreita articulação dos seus cursos com o processo de produção (SANTOS, 2008; QUEVEDO, 2011).

Destaca-se, entretanto, que no período situado entre a reforma proposta pelas leis orgânicas do ensino, na década de 1940, e a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases promulgada em 1961 (lei nº 4.024/61), o máximo que se conseguiu com relação à educação profissional, foi assegurar a equivalência entre os diferentes ramos do ensino secundário, a despeito dos esforços de alguns setores do Ministério da Educação e Cultura em empreender ações para unificar a sua estrutura (SANTOS, 2008). A Lei de Diretrizes e Bases 4.024/61 garantiu maior flexibilidade na passagem entre o ensino profissionalizante e o secundário, mas a dualidade estrutural ainda persistia (QUEVEDO, 2011).

A ditadura militar, implantada em 1964, estabeleceu um ciclo de reformas na educação, com o objetivo de ajustá-la ao projeto societário das frações de classe do capital que apoiaram a ordem socioeconômica. A Lei de Diretrizes e Bases, promulgada em 1971 (lei nº 5.692/71), instituiu o ensino de primeiro e segundo graus, ela preservou os objetivos da educação expressos na lei nº 4.024/61, mas modificou a estrutura do nível médio, convertendo-o em ensino de segundo grau profissionalizante e obrigatório, substituindo, dessa forma, a equivalência entre as vertentes profissional e propedêutica pela oferta de habilitação profissional ao final do curso (SANTOS, 2008; QUEVEDO, 2011).

A Lei de Diretrizes e Bases nº 5.692/71, tenta estabelecer em todo o país um modelo único de ensino de segundo grau. Entretanto, a proposta de um ensino médio unificado fracassa apesar das mudanças impostas ao longo da sua trajetória. A gestão de um Estado de Segurança Nacional, não consegue eliminar as desigualdades, como apregoavam os apologistas da reforma educacional, além é claro, dos escassos recursos financeiros disponibilizados para cobrir os gastos elevados com a profissionalização; e a falta de investimento na qualificação de pessoal docente (SANTOS, 2008). As diferentes tentativas

de implementação de políticas de escola única, como foi o caso do ensino de segundo grau profissionalizante e compulsório, tiveram como resultado a continuidade das escolas que ofereciam formações diferenciadas. Esse fator impede que seja eliminada a dicotomia entre as modalidades profissional e propedêutica, historicamente presente na estrutura do ensino secundário.

A formação profissional era, até os anos 70, sinônimo de treinamento de trabalhadores para o método de produção fordista, logo, para a produção em série e padronizada. O resultado de tal formação era a incorporação no mercado de trabalho de operários que desempenhavam tarefas simples, rotineiras e previamente delimitadas.

O movimento que marcou o processo de implantação do ensino de segundo grau profissionalizante produziu sobre ele uma dinâmica própria, identificada a partir do debate que envolve a relação entre a sociedade, o trabalho e a escola. Ainda, desenvolveu uma grande polêmica em torno da controvertida profissionalização no ensino de segundo grau, que teve início na segunda metade da década de 70 e atravessou os anos 80 (SANTOS, 2008).

O cenário dos anos 80 e 90 são marcados por profundas transformações nas relações de trabalho, assinaladas, por um lado, por um acelerado processo de mudanças estruturais com a difusão de inovações tecnológicas, organizacionais e gerenciais, que possibilitaram novas formas de organizar a produção, e determinaram alterações nas formas de emprego e nos requerimentos de qualificação profissional. Do ponto de vista da qualificação profissional as modificações na estrutura do mundo do trabalho fizeram com que as empresas passassem a exigir empregados mais qualificados no processo de produção. Por outro lado, os investimentos em tecnologia microeletrônica eliminaram postos de trabalho, fragmentaram a classe trabalhadora, e levaram à perda dos direitos anteriormente conquistados. Todo esse contexto amplia a insegurança no trabalho e estabelece formas precárias de trabalho.

A polêmica sobre a educação profissionalizante passou a envolver duas diferentes vertentes. Na primeira estavam aqueles que se fundamentavam nos pressupostos teóricos da proposta liberal conservadora, cujo modelo de formação tem como objetivo o ingresso imediato no mercado de trabalho. A segunda corrente é baseada na concepção marxista, defendiam a tese da escola única, a partir da relação entre educação e trabalho, dentro de uma perspectiva politécnica, isso significava estabelecer um modelo de formação através do qual os alunos seriam capazes de articular teoria e prática e dominar os fundamentos das diferentes técnicas utilizadas no setor produtivo moderno, além de preparar cidadãos

conscientes politicamente e capazes de se integrarem na tarefa da transformação social (SINGER, 1995; SANTOS, 2008).

Na disputa das duas vertentes prevaleceu a hegemonia da concepção liberal no campo da educação, pelo menos no que se refere à proposta de ensino médio unificado, fundado na concepção politécnica. Para Frigotto (1998), a afirmação do ideário neoliberal, prevaleceu no plano ético-político, porque a "nova era do mercado" é percebida como a única via possível da sociabilidade humana. Para o autor, *estreita-se ainda mais a compreensão do educativo, do formativo e da qualificação desvinculando-os da dimensão ontológica do trabalho e da produção, reduzindo-os ao economicismo do emprego e, agora, da empregabilidade* (FRIGOTTO, 1998-p. 14).

Nas políticas de ensino médio técnico nos anos 80 e nas reformas educativas nos anos 90, observa-se a redução do saber e da técnica às questões operacionais, logo, aos valores pautados pelo individualismo e pela competitividade exigidos pelo mundo empresarial (FRIGOTTO e CIAVATTA, 2003). O capital expõe, como nunca, os seus limites intrínsecos; e a crise que o modo de produção capitalista enfrenta é a mais profunda da sua história, com a manutenção e até aumento de profundas desigualdades, o tormento do aumento exponencial do desemprego estrutural, a precarização do trabalho sob a dominação da flexibilização e a emergência de uma sociedade extremamente excludente (FRIGOTTO, 1998).

A Lei Federal nº 9394/96, atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), configura a identidade do ensino médio como uma etapa de consolidação da educação básica, preparando o educando para o trabalho e a cidadania. Entretanto, a educação e a qualificação passam a ser correntemente vistas do ponto de vista da assistência, da filantropia ou como estratégia de alívio da pobreza e não como política pública, deslocando assim a questão do emprego da responsabilidade social para o plano individual, cabendo aos desempregados buscar a "necessária" (já que não se constitui numa garantia de emprego) "requalificação" e "reconversão profissional" para se tornarem empregáveis ou criarem o auto emprego no mercado informal ou na economia de sobrevivência.

As discussões sobre a educação técnica e tecnológica nas últimas décadas evidenciaram a tradicional dualidade estrutural entre os que são preparados para o desempenho de funções intelectuais ou para funções instrumentais, evidenciou a existência de políticas públicas específicas de formação dos trabalhadores e as exigências e limites de formações apresentadas pelas novas tecnologias.

Os teóricos do capital humano defendiam que educar seria primordialmente instruir e desenvolver faculdades que habilitassem o educando a integrar no mercado de trabalho o mais vantajosamente possível. A vantagem seria individual, mas se traduziria em ganhos elevados e outras condições favoráveis de usufruto social. Assim, o bem-estar de todos seria resultante da soma dos ganhos individuais, proporcionais ao capital humano acumulado em cada um dos indivíduos. Neste sentido, a educação promoveria o aumento da produtividade, que seria o fator mais importante para elevar o produto social e dessa maneira eliminar a pobreza (SINGER, 1995).

No entanto, o aumento do desemprego, dentro do ideário neoliberal, estaria associado à falta de qualificação dos trabalhadores, os "*inempregáveis*" como afirmaria o ex-presidente Fernando Henrique Cardoso. Para esse ideário as novas tecnologias, exigiam maior polivalência e adaptabilidade dos trabalhadores, assim, o desemprego estaria justamente concentrando entre os trabalhadores de menor nível de instrução e entre aqueles que estavam ingressando no mercado de trabalho. Isso não tem sido confirmado recentemente; o número de trabalhadores qualificados expulsos do mercado de trabalho põe abaixo essa crença. Viu-se assim, que se por um lado o ideário neoliberal preocupa-se com o ingresso na divisão social do trabalho, por outro, a preparação para esse ingresso, quando tem ocorrido, se dá para um mercado que não garante sua colocação nem as garantias mínimas de sobrevivência.

Com relação às mulheres, apesar do crescimento da força de trabalho feminina, determinados traços culturais e sociais impedem uma participação mais efetiva no mercado de trabalho. Os limites da participação feminina como força de trabalho, aparecem condicionados ainda pela força física, pela responsabilidade com a família e com a execução das tarefas domésticas, pela maternidade e a exigência do cuidado com os filhos pequenos, entre outros (NEVES, 2001). Entretanto, evidencia-se que as condições em que homens e mulheres vivem não são produto das definições biológicas (mulheres possuem menor força física, engravidam, etc.), mas, sobretudo, de "construções sociais", ou seja, das relações sociais de sexo. Ainda assim, depara-se com um processo de legitimação que relega o gênero ao sexo biológico e reduz as práticas sociais a "papéis sociais" sexuados, o que remetem homens e mulheres a papéis previamente definidos com base no sexo (KERGOAT, 2009).

Os anos 2000 marcam um novo rumo para as discussões sobre a educação técnica e tecnológica. O Decreto Federal nº 5.154 /2004, revoga o Decreto nº 2.208/97, e regulamenta que a Educação Profissional, será desenvolvida por meio de cursos e

programas de formação inicial e continuada de trabalhadores; educação profissional técnica de nível médio (integrado, concomitante ou subsequente) e educação profissional tecnológica de graduação e de pós-graduação. Em 2008 a Lei Federal nº 11.892 institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

As discussões sobre a formação profissional hoje, tem como desafio ir além do preparo técnico, e ultrapassar a formação exclusiva de mão de obra. Portanto, acredita-se que o processo de formação não se esgota na conquista do certificado ou diploma para a atuação profissional, mas vai além, com a formação do cidadão crítico e ciente de seus deveres e direito na sociedade. Deste modo, o grande desafio ainda é a educação preocupada não somente com a formação de profissionais para o mercado de trabalho, mas com a formação integral de sujeitos, de cidadãos. Com relação às mulheres evidencia-se, ainda hoje, sua ausência nas políticas públicas voltadas para a educação profissional.

4. A inserção de meninas e das adolescentes na educação técnica e tecnológica do IFRJ – Campus Volta Redonda

O Ensino Médio, tem para os adolescentes e jovens, um papel fundamental no processo de integração desses educandos na sociedade, possibilitando a estes subsídios para análise crítica dos papéis sociais, tais como os de gênero, e experiências para o processo de formação e acesso a informações que influenciem positivamente nas suas decisões profissionais e pessoais.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ, *campus* Volta Redonda, conta hoje, segundo dados da Coordenação de Ensino, com 288 alunos matriculados no Ensino Médio Técnico do curso de Automação Industrial, sendo que desse universo, 104 discentes são meninas e adolescentes do sexo feminino. Segundo a COTP- Coordenação Técnica e Pedagógica, esse número vem crescendo nos últimos processos seletivos, ainda assim, as discentes compõem hoje apenas 36% do universo dos alunos matriculados.

Concordaram com a aplicação dos questionários, 63 alunas desse universo de 104. Os dados comprovam o aumento gradativo de meninas na procura por uma formação que era considerada gueto masculino, conforme apontado pela COTP- Coordenação Técnica e Pedagógica, tal fato ocorre, particularmente, pela qualidade de ensino oferecido no IFRJ Campus Volta Redonda, que viabiliza a formação técnica que lhes garanta uma profissão e

pela ascensão a outras carreiras. Das meninas e adolescentes entrevistadas 67% procuraram o curso pela qualidade de ensino e 22%, ainda, pela formação técnica.

Esse dado é significativo considerando o perfil da composição da população brasileira, que segundo dados do IBGE (Censo 2010) é composta por 51% de mulheres. Deve-se ter em conta, ainda, as mudanças no perfil do mercado de trabalho nas últimas décadas com o aumento significativo da inserção de mulheres em atividades produtivas, e o papel institucional do IFRJ na preparação desses jovens e adolescentes para a vida em sociedade, a formação de profissionais para a incorporação no mercado de trabalho regional e nacional, e sua qualificação para as carreiras futuras.

Das alunas entrevistadas 92% da amostragem é composta por menores de 18 anos e 61% delas cursaram os estudos, até o momento, totalmente em escolas públicas. Para a maior parte delas, as famílias vivem em casa própria, 67% e 6% pagam financiamento de casa própria, o restante, 27% em casas alugadas ou cedidas/emprestadas. Ainda, nesse universo, 80% são oriundas de Volta Redonda, 19% são de outras cidades do interior do estado do Rio de Janeiro e 1% de outro estado. O transporte utilizado para chegar à escola é o transporte coletivo para 76% delas. A renda média das famílias é de até 4 salários mínimos, 75% delas.

Os dados levantados na pesquisa no IFRJ, campus Volta Redonda indicam, ainda, algumas mudanças observadas nos últimos censos, por exemplo, a redução do número de membros nas famílias e o investimento no processo de formação dos filhos.

Os dados dos Censos 2000 e 2010 comprovam que o número médio de pessoas por família vem diminuindo tanto na zona urbana como rural. A acelerada queda da fecundidade ocorrida no país nas últimas três décadas explica a redução do tamanho das famílias. O número médio de componentes de cada lar brasileiro caiu de 3,5 moradores no Censo 2000; para 3,3 moradores, em média no Censo Demográfico 2010. As famílias com até quatro componentes representam mais de 60% do total no país. Aumenta, ainda, o número de famílias sob responsabilidade feminina.

No Campus Volta Redonda do IFRJ, os dados levantados sobre a inserção das meninas e adolescentes confirmam essas duas tendências de organização das famílias brasileiras, já observadas nos últimos censos: a redução de membros nas famílias e o aumento significativo do número de famílias sob responsabilidade e/ou chefiadas por mulheres. Das meninas e adolescentes entrevistadas 90% das famílias tem até 4 membros, mas a média geral de membros por família é um pouco maior que a nacional, 3,5 moradores. Ainda, 27% delas tem na figura da mãe a responsável principal pelo sustento da

família. Destaca-se, entretanto, que segundo dados do IBGE no Censo 2010, os rendimentos das mulheres e 73,8% do rendimento médio de trabalho dos homens; em 2000, esse percentual era 67,7%. Os dados do IPEA (2011) registram, ainda, que são percebidas situações de maior vulnerabilidade nos domicílios chefiados por mulheres, em especial, os por mulheres negras.

Referente à raça, um dado significativo diz respeito aos aspectos que associam às questões de gênero a raça. Apenas 9% das meninas e adolescentes se declaram negras. Isso porque, além do sexismo, o racismo limita as oportunidades das mulheres negras brasileiras. As mulheres negras estão em desvantagem em relação às mulheres brancas e homens brancos em todos os indicadores do IPEA (2011), e são as menos protegidas socialmente. Na área da educação o instituto destaca que o acesso ao ensino médio, ainda bastante restrito em nosso país, é significativamente mais limitado para a população negra, que, por se encontrar nos estratos de menor renda, é mais cedo pressionada a abandonar os estudos e ingressar no mercado de trabalho. Destaca-se, portanto, as notáveis diferenças no acesso à escola entre brancos e negros. Os negros e as negras estão menos presentes nas escolas, apresentam médias de anos de estudo inferiores e taxas de analfabetismo bastante superiores, essas desigualdades amplificam se levar em conta o acesso a maior nível de ensino, como o ensino superior.

No que diz respeito à educação, são confirmadas ainda as tendências de avanços na universalização da educação. Lembra-se, que isso não significa a garantia de acesso à educação de qualidade. Na faixa etária dos 7 aos 14 anos, de 2000 para 2010, o percentual de jovens que não frequentavam escola nessa faixa de idade caiu de 5,5% para 3,1%. Os Censos demonstram ainda, a redução na proporção de pessoas menos instruídas e de aumento das de nível mais elevado – ensino superior.

Nos dados levantados, verifica-se o maior investimento das famílias no processo de formação dos filhos, evidenciado pela dedicação das meninas e adolescentes entrevistadas exclusivamente aos estudos, não destinando tempo às atividades de trabalho remuneradas e tendo seus gastos custeados pela família. Das meninas entrevistadas, apenas uma exercia atividades de trabalho, mas estágio profissionalizante, e seus rendimentos não contribuíam para o sustento da família.

Vale ressaltar, ainda, que nenhuma das meninas entrevistas tinha filhos ou dependentes. Esse dado é relevante porque no que diz respeito ao gênero, particularmente, a desigualdade de acesso das meninas a educação, é significativo o percentual das adolescentes que engravidam precocemente e que não frequentam a escola. A chegada do

bebê aumenta muito os gastos, da família da mãe adolescente, sendo necessário a procura de um emprego, e quando há uma vaga, mesmo não sendo bem remunerada pela pouca qualificação e escolaridade, ela precisa abandonar os estudos.

5. Conclusão

A educação sempre será uma categoria fundamental para a construção do humano e da cidadania. A humanização como projeto é o ponto de partida de toda ação pedagógica fora ou dentro da escola. Ainda, por meio da educação se adquiri os instrumentais para a formação do cidadão e os meios que o possibilita a defesa do direito ao conhecimento científico e tecnológico acumulado socialmente.

Com relação à sociedade brasileira a presença das mulheres vem apresentando mudanças e permanências. No que diz respeito à educação formal, adquiriram maior nível de escolaridade comparativamente aos homens. Ampliaram também sua presença em ocupações que antes eram exclusivamente masculinas, mesmo tendo salários nitidamente inferiores aos dos homens.

Com relação à educação profissional, o debate que foi traçado sobre os fins da educação e de como atingi-los, continua ainda hoje polarizado, por um lado, associado à afirmação do ideário neoliberal, que vê a educação como preparação de trabalhadores para o ingresso na divisão social do trabalho e por outro lado, vê a educação como processo de formação cidadã, não vendo contradição entre a formação do cidadão e a formação do profissional.

O grande desafio hoje é possibilitar o acesso a educação de qualidade. Mesmo com a universalização do processo educacional, redução do número de analfabetos e o surgimento de políticas públicas voltadas para a formação profissional, permanece ainda a questões relacionadas à educação de qualidade para todos, o acesso à educação profissional e cidadã sem os limites impostos pelos preconceitos de raça, gênero, etnia, entre outros.

No que concerne as meninas e adolescentes do IFRJ – Campus Volta Redonda, os dados revelaram a mudança na procura por formações técnicas, o investimento na educação de meninas e o interesse delas por uma área considerada “gueto” masculino.

Referências

CARVALHO, José Murilo de. **Cidadania no Brasil**. O longo Caminho. 3ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

CENSO DEMOGRÁFICO 2000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro: IBGE, 2001. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm. Acesso em outubro de 2016.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_gerais_amostra/resultados_gerais_amostra_tab_uf_microdados.shtm. Acesso em outubro de 2016.

CINTRA, Antônio Otávio (org.) Sistema político brasileiro: uma introdução. Rio de Janeiro: Fundação Konrad-Adenauer-Stiftung; São Paulo: Fundação Unesp Ed., 2004.

FARIA FILHO, Luciano Mendes. Instrução elementar no século XIX. IN: LOPES, Eliane Marta Teixeira. FILHO, Luciano Mendes Faria, VEIGA, Cynthia Greive. **500 anos de Educação no Brasil.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

FRIGOTTO, Gaudêncio (org.). Apresentação. **Educação e crise do trabalho – Perspectivas de Final de Século**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1998. 5ª ed.

FRIGOTTO, Gaudêncio e CIAVATTA, Maria. **Educar o trabalhador cidadão produtivo ou o ser humano emancipado?** Trabalho, Educação e Saúde, 1(1):45-60, 2003.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação.** São Paulo em perspectiva. Fundação SEADE, São Paulo, 14(2) 2000.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Retrato das Desigualdades de Gênero e Raça* – 4ª Edição. Brasília, 2014. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/retrato/edicoes_anteriores.html. Acesso em outubro de 2016.

KERGOAT, Danièle. Divisão sexual do trabalho e relações sociais de sexo. IN: HIRATA, Helena et al. (orgs.). **Dicionário Crítico do Feminismo.** São Paulo: Editora UNESP, 2009.

MACHADO, Lucília Regina de Souza. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. IN: **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. v. 1, n. 1, (jun. 2008). – Brasília: MEC, SETEC, 2008.

NEVES, Magda de Almeida. **Gênero, Mercado de Trabalho e Qualificação.** VII Encontro Nacional de Estudos do Trabalho – ABET. Salvador/BA, 24 a 26 de outubro de 2001.

ONUBR. UNESCO: **Analfabetismo cai, mas mulheres ainda têm menos acesso à educação.** Disponível em: https://nacoesunidas.org/unesco-analfabetismo-cai-mas-mulheres-ainda-tem-menos-acesso-a-educacao/. Último acesso: 28 de outubro de 2016.

QUEVEDO, Margarete de. **Educação profissional no brasil: formação de cidadãos ou mão de obra para o mercado de trabalho? IN:** Revista de Humanidades, Tecnologia e Cultura. volume 01 – número 01 – dezembro/2011.

RIBEIRO, Arilda Inês Miranda. Mulheres educadas na colônia. IN: LOPES, Eliane Marta Teixeira. FILHO, Luciano Mendes Faria, VEIGA, Cynthia Greive. **500 anos de Educação no Brasil.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SANTOS, Jailson A. dos. **Da escola única à educação fragmentada: o congresso nacional na reforma do ensino técnico.** Trabalho, Educação e Saúde, v. 5 n. 3, p. 357-374, nov.2007/fev. 2008.

SINGER, Paul. **Poder, Política e educação.** IN: Revista Brasileira de Educação. jan/fev/mar/abr, 1996. Nº 1. pág.5-15.

UNICEF. **Situação mundial da infância 2011**: Adolescência uma fase de oportunidades. Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), Fevereiro de 2011. Disponível em: www.unicef.org/brazil/pt/br_sowcr11web.pdf. Acesso em outubro de 2016.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA: DISCUTINDO UM DIREITO FUNDAMENTAL A PARTIR DO(S) ESTATUTO(S) DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA

Aryane Cristine Oliveira dos Santos
Marcelo Polegario Lima
Marcie Gabriele da Silva Teixeira
Maria Cristina Alves Delgado de Ávila

1 INTRODUÇÃO

O ano de 2016 foi marcado por dicotomias no âmbito do direito das minorias. Ao lado de potenciais ameaças à proteção e promoção dos direitos e garantias fundamentais, ocorreram avanços que (re)acenderam algumas discussões quanto ao que aqui chamamos de "microssistema dos direitos das minorias".[19][20]

Nesse contexto, a entrada em vigor da Lei n° 13.146, de 6 de julho de 2015, mais conhecida como o Estatuto da Pessoa com Deficiência, bem como a recente decisão proferida pelo Supremo Tribunal Federal na Ação Direta de Inconstitucionalidade n° 5.357 constituem um importante capítulo relacionado à educação inclusiva, alinhando-se à disciplina dedicada ao direito à educação tanto sob a ótica constitucional, como também dos direitos humanos.

Sobre a relevância da educação para a plena formação do indivíduo,[21] como um processo que dá ao homem a ciência de sua incompletude e alimenta a incessante busca pelo saber (FREIRE, 1979), há muitas e excelentes obras dos mais diferentes ramos da ciência, denotando a transversalidade do tema. Mas é certo que a Constituição Federal de 1988 veio a densificar e ratificar o papel da educação na construção de uma

[19] Como avanços podemos citar a Lei n° 13.257, de 8 de março de 2016 – o Estatuto da Primeira Infância e a entrada em vigor do Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei n° 13.146, de 6 de julho de 2015); já as ameaças que pairam sobre os direitos das minorias, temos a PEC n° 171/1993, que versa sobre a questão da maioridade penal, e a recente PEC n° 241/2016, a chamada "PEC do Teto".

[20] Dentro do "microssistema dos direitos das minorias", podem ser enquadrados, além de outros, o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n° 8.069/1990), o Estatuto do Idoso (Lei n° 10.741/2003), o Estatuto da Igualdade Racial (Lei n° 12.288/2010) e o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei n° 13.146/2015).

[21] "[Educação é] a ação exercida, pelas gerações adultas, sobre as gerações que não se encontram ainda preparadas para a vida social; tem por objeto suscitar e desenvolver, na criança, certo número de estados físicos, intelectuais e morais, reclamados pela sociedade política, no seu conjunto, e pelo meio especial a que a criança, particularmente, se destine" (DURKHEIM, 1978, p. 48, *apud* PILETTI, 1991, p. 116). Para Dallari (2004, p. 69): "Educar bem é estimular o uso da inteligência e da crítica, é reconhecer em cada criança uma pessoa humana, essencialmente livre e capaz de raciocinar, necessitada de receber informações sobre as conquistas anteriores da inteligência humana e sobre a melhor forma de utilização de tais informações para a busca de novos conhecimentos". Para Muniz (2002), o direito à educação vai além da instrução, abarcando a própria construção de uma base para o ser humano ter uma vida digna e exercer, em sua plenitude, a cidadania.

sociedade,[22] além de estabelecer balizas axiológicas irradiantes para que os direitos fundamentais, em regra materializados por meio de políticas públicas, sejam efetivados.

Ainda no que se refere ao plano constitucional, a incorporação, pelo Brasil, da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo – aprovados pelo Decreto Legislativo n° 186, de 9 de julho de 2008, e promulgados pelo Decreto n° 6.949, de 25 de agosto de 2009 –, além de inaugurar a sistemática procedimental do artigo 5°, § 3°, da Constituição vigente, estabeleceu verdadeiro "Estatuto Constitucional" das Pessoas com Deficiência, por vezes esquecido.

Daí porque, não se olvidando da importância do Estatuto da Pessoa com Deficiência, que deu maior visibilidade aos direitos e garantias de uma significativa parcela da população, além de disciplinar institutos que visam à concretização da Convenção, em respeito à hierarquia normativa que rege a interpretação do Direito brasileiro, urge firmar que o ponto de partida deve ser o texto constitucional em toda sua extensão (formal e material).

Em decorrência desse novo arranjo jurídico-normativo, e considerando a já citada decisão da Corte Constitucional brasileira, torna-se necessário fomentar o debate acerca de um tema que suscita discussões sob diversas perspectivas, que é a educação inclusiva.

Assim, tendo como pressuposto a disciplina erigida nos Estatutos – constitucional e legal – da Pessoa com Deficiência, buscar-se-á analisar, por meio de investigação da legislação e revisão bibliográfica, como as recentes alterações legislativas interferem na tríade "Educação – Pessoa com Deficiência – Escola", e a forma como Estado e sociedade devem atuar na efetivação da inclusão social, pela educação, à luz de um viés promotor da dignidade humana.

O presente estudo possui natureza qualitativa, fundamentando-se "principalmente em análises qualitativas, caracterizando-se, em princípio, pela não utilização de instrumental estatístico na análise de dados" (ZANELLA, 2009, p. 75), e teórica, desenvolvida por meio de fontes primárias (investigação da legislação) e secundárias (revisão bibliográfica).

[22]"A educação, como processo de reconstrução da experiência, é um atributo da pessoa humana. [...]. A Constituição de 1988 eleva a educação ao nível dos direitos fundamentais do homem, quando a concebe como um direito social (art. 6°) e direito de todos (art. 205), que, informado, pelo princípio da universalidade, tem que ser comum a todos." (SILVA, 2009, p. 785)

Além desta introdução, no segundo tópico serão apresentadas, em caráter sucinto, as fases históricas que caracterizaram a tessitura social relacionada às pessoas com deficiência, que acabaram por refletir no processo educativo. No tópico seguinte, serão apresentadas considerações acerca dos conceitos de educação inclusiva e educação especial, bem como as principais normas da ordem jurídica brasileira. No quarto tópico, alguns apontamentos sobre o caráter autônomo da educação inclusiva como um direito fundamental e os desafios para sua efetividade serão levantados. Por fim, nas considerações finais, serão condensadas as conclusões do presente estudo.

2 A EDUCAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA: UM REFLEXO DA DINÂMICA SOCIAL

Sendo uma das minorias,[23] as pessoas com deficiência (PcDs) – assim como crianças, negros, homossexuais etc. – enfrentaram, no decorrer da História, distintas situações quanto ao seu tratamento na sociedade, que refletiram profundamente no âmbito do direito educacional.

Dessa forma, numa primeira fase, característica da Antiguidade Clássica, houve a eugenia, representada pela "repulsa e o desprezo, [...] sustentando políticas e teorias jurídicas eliminatórias das pessoas com deficiência" (LORENTZ, 2016, p. 92).

Embora tenham sido uma marca da Antiguidade, tais práticas permaneceram nos períodos posteriores. Isso porque as chamadas fases históricas não se encontram compartimentalizadas de forma estanque, o que asseguraria, de maneira objetiva, a existência de gerações que se substituem. Pelo contrário, há, em suma, uma ordem de prevalência de determinadas posturas sociais verificadas em relação às PcDs que não se excluem mutuamente.

A segunda fase, conhecida como assistencialismo, vigorou da Era Cristã ao período medieval. Nela, supera-se a ideia de eliminação em decorrência da influência dos princípios cristãos, que consideravam a morte um pecado capital, mas emprega-se

[23] Quando estamos a falar sobre pessoas com deficiência, merece ser citado que constituem elas a "maior das minorias", como ressaltado pela Dra. Izabel Maria Maior, em recente debate intitulado "Deficiências e Diferenças", promovido pelo Instituto CPFL (Disponível em http://www.institutocpfl.org.br/cultura/2016/06/20/deficiencias-e-diferencas-com-izabel-maria-maior-versao-tv-cultura/.Acesso em 24 Jun 2016). Segundo dados do censo demográfico de 2010, de uma população de 190.755.799, 45.632.910 são pessoas que possuem algum tipo de deficiência, ou seja, 23,9% do contingente. Disponível em http:///7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo/caracteristicas-da-populacao.html. Acesso em 10 Jun 2016. Ampliando o universo de análise, ou seja, passando-se para o âmbito mundial, segundo a Organização Mundial de Saúde (2011), cerca de 1 bilhão de pessoas possuem algum tipo de deficiência.

uma segregação social materializada na caridade. Como leciona Lorentz (2016, pp. 108-113):

> [A pessoa com deficiência r]ecebia um tratamento de piedade caridosa cristã, no distanciamento, baseada em culpa e pecado, que implicava diminuição e dependência extrema da pessoa com deficiência para com os ditos "não deficientes", quase sempre clérigos ou religiosos. Essas pessoas passaram, na Idade Média, a ser consideradas "les enfants du bon Dieu" ("as crianças do bom Deus"), demonstrando que deixaram a qualidade de "quase coisa" que tinham na fase de eliminação e passaram a ser pessoas, mas pessoas tanto extremamente dependentes de uma política assistencialista (que era imposta às mesmas) quanto diminuídas ao status de crianças. [...]
> Assim, ao contrário da política predominantemente eliminatória do período greco-romano, [...], o período medieval, seguindo a fortíssima influência do Cristianismo, passou a não eliminar, mas a assistir as PcDs em Casas de Assistência, asilos, hospitais, paróquias etc. [...].

Com o Renascimento (séculos XIV a XVII), tem-se início à fase da integração, na qual se almeja a cura, a "normalização" da pessoa com deficiência a fim de lhe proporcionar o convívio social. Há, portanto, uma associação entre deficiência (aspecto subjetivo) e doença (aspecto patológico), além de uma segregação disfarçada, porquanto "nem elas [as pessoas com deficiência] e nem a sociedade aprendiam a superar os obstáculos inerentes a esse esforço adaptativo" (LORENTZ, 2016, p. 116).

Prega-se uma ideia de tolerância, mas não de aceitação da pessoa em suas condições inatas ou adquiridas. Como observa Lorentz (2016, p. 118), "[a] própria semiologia da palavra integração tem um sentido de identificação de uma pessoa com outra, ou de absorção de uma coisa por outra, o que implica desprezar as diferenças e buscar, a todo custo, a identificação de uma sociedade 'normal'".

Batista (2004, pp. 57-59), por sua vez, assim disserta sobre a fase da integração:

> Com a evolução da medicina e o desenvolvimento de pesquisas na área médica, surgiram novos avanços que marcaram o tipo de atendimento dispensado à pessoa com deficiência. O atendimento passou a ter características de modelo médico, numa ótica organicista que buscava a cura e a normalização dessas pessoas. Mas talvez pelo fracasso nessa busca da cura, surgem comportamentos de dúvida, depressão, isolamento nos centros científicos, controle eugênico e esterilização para se evitar a deficiência.

Enfim, não se objetiva o entendimento de que a diferença seja algo inerente a própria condição humana, mas a superação de uma falsa dicotomia entre o "normal" e o "diferente", por meio de técnicas que auxiliem a integração forçada a um padrão social, entendido como adequado ao pleno gozo da vida.

A quarta fase, iniciada após a Segunda Guerra Mundial sob a influência dos direitos humanos, prega a inafastabilidade de um tratamento diferenciado dos vulneráveis que, por isso, hão de possuir um rol de direitos específicos, sobretudo no campo dos direitos sociais (LORENTZ, 2016, p. 123). A igualdade passa a ser entendida como um princípio que, partindo de um tratamento diferenciado para seu alcance, viabiliza a inclusão e a promoção sociais.

Nessa linha, a inclusão proclama que a pessoa com deficiência não é um agente passivo, receptor de políticas ou ações do Estado e da sociedade, mas detém papel ativo na condução de sua vida e na administração de seus interesses, lastreados em sua autonomia individual (SANTOS *et al.*, 2015).

A autonomia, para a pessoa com deficiência, está intrinsecamente ligada à ideia de dignidade humana, como destacado por Madruga (2013, pp. 111-112):

> Um componente da dignidade da pessoa humana que se encontra relacionado com a deficiência é a autonomia, que pode ser entendida como um espaço próprio, irrestrito, de eleição livre e pessoal do ser humano.
> O valor da autonomia se baseia numa suposição prévia de uma capacidade de ação e de comportamento autodirigido. Portanto, se apoia na imagem implícita de uma pessoa moralmente livre.
> A vinculação da dignidade com a ideia de autonomia possui dois momentos [...]. No primeiro, a autonomia significa capacidade de eleição, liberdade psicológica, o poder de decidir de forma livre em face dos condicionamentos e limitações de nossa condição. Num segundo plano, autonomia significa liberdade ou independência moral, ocorre quando a pessoa segue as regras que ela mesma elegeu como consequência do exercício de sua liberdade de eleição.

Botelho, Silva e Sales (2016) apontam que tais mudanças passaram, também, por três paradigmas, quais sejam: a institucionalização, serviços e suporte.

O primeiro foi marcado pela criação de instituições voltadas aos deficientes (expressão até recentemente empregada), que acabavam por alijá-los da sociedade. Logo, travestido de um critério de especialidade, o paradigma da institucionalização era excludente.

O paradigma dos serviços, por sua vez, vem alicerçado na ideia de integração, ou seja, o provimento de meios e procedimentos que integrassem as pessoas com deficiência na sociedade.

Por fim, o paradigma do suporte "traz a ideia de dar um melhor tratamento, de modo a trazê-l[a]s para dentro da sociedade de forma inclusiva, ou seja, dentro dos

mesmos locais e possuindo os mesmos direitos" (ROMERO; SOUZA, 2008, *apud* BOTELHO; SILVA; SALES, 2016, p. 112).

Logo, o que se busca com a inclusão não é somente garantir a participação social ativa das PcDs, mas que essa participação seja por elas mesmas conduzida, como corolário de sua autodeterminação. Como sustenta Rostelato (2009, p. 62), a inclusão social das pessoas com deficiência é "fator que vem se alargando, e tais preceitos não se direcionam restritamente à atuação estatal; recaem também sobre a conscientização da sociedade, desdobrando-se, portanto, numa questão humanitária [...]." Já Claudia Werneck (1997, p. 51 *apud* ROSTELATO, 2009, p. 62) assevera que "normalizar uma pessoa não significa torná-la normal. Significa dar a ela o direito de ser diferente e ter suas necessidades reconhecidas e atendidas pela sociedade".

Com efeito, inclusão social, que deve ser operada já nas instâncias educacionais, não significa equalização dos indivíduos, um amálgama que condensa todos em determinado "padrão", como defendido na fase integracionista, mas exige o reconhecimento das diferenças para que, a partir daí, sejam desconstruídas todas as barreiras, físicas ou não, a fim de se consolidar uma sociedade pautada nos ideais de igualdade e solidariedade e "aberta ao pluralismo e à diversidade" (MEYER, 2005 *apud* CRUZ, 2005, p. 17).

3 DA EDUCAÇÃO ESPECIAL À EDUCAÇÃO INCLUSIVA: CONSIDERAÇÕES CONCEITUAIS E A NORMATIZAÇÃO BRASILEIRA

Algumas conquistas iniciam-se com a adequação das palavras. Nesse sentido, basta lembrarmos que a própria expressão "pessoa com deficiência" vem como resultado do distanciamento da visão reducionista e equivocada da deficiência como uma anomalia patológica.

Desse modo, do uso de expressões como "incapaz", "deficiente" e "pessoa portadora de deficiência", passa-se, com a normatização da *nomen* "pessoa com deficiência",[24] a dar maior significação ao aspecto existencial da pessoa. Assim, embora

[24] De acordo com o artigo 1° do Decreto n° 6.949/2009, as pessoas com deficiência são "aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação

seja uma característica intrínseca à PcD, a deficiência, por si só, não a incapacita para o exercício de seus direitos e garantias, ainda que, em determinados casos, haja a necessidade de assistência.[25]

O mesmo raciocínio pode ser extraído da evolução da educação especial para a educação inclusiva.

Ainda que vários diplomas normativos mantenham o adjetivo "especial", deve-se entender que se cuida de uma educação pautada na inclusão, e aqui não só da pessoa com deficiência, embora o presente trabalho se restrinja a essa parcela da população; até porque, sendo a diversidade inerente à condição humana, cada um de nós, em maior ou menor grau, demanda ou demandará, em algum momento da vida, uma educação especial ou especializada.

Não é demais destacar que a disciplina constitucional e infraconstitucional da educação especial vem de longa data, recebendo influxos dos avanços ocorridos na gramática dos direitos humanos (RAMOS, 2012), sobretudo em função da abertura dialógica conferida pelo artigo 5°, §§ 2° e 3°, da Constituição vigente.[26]

Dessa forma, a Constituição de 1934 já dispunha acerca da tutela da pessoa com deficiência (ARAUJO, 2010), o que foi seguido pelas demais Cartas. Com a Constituição Federal de 1988, o direito educacional, pautado nas diretrizes ali estabelecidas, passa a contar com regramento específico às PcDs, a exemplo dos artigos 206, I e III, e 208, III.

---

com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas". Redação adotada também pelo novel Estatuto da Pessoa com Deficiência (art. 2°, *caput*).

[25] Confirmando essa ideia, temos as recentes alterações promovidas pelo EPcD, como, *v.g.*, a nova teoria das incapacidades (arts. 3° e 4°, CC/2002) e a previsão do instituto da Tomada de Decisão Apoiada (art. 1783-A, CC/2002).

[26] "[...] o processo de democratização, iniciado no Brasil a partir de 1985, implicou não apenas em transformações no plano interno, mas acenou a mudanças na agenda internacional do Brasil. Essas mudanças contribuíram para uma nova inserção do país no contexto internacional. Neste sentido, percebe-se que os valores democráticos que demarcaram o debate nacional, num momento histórico de ruptura com o ciclo de autoritarismo pelo qual passou o país, invocaram uma agenda internacional renovada no âmbito internacional. [...] Com efeito, ao longo do processo de democratização, o Brasil passou a aderir a importantes instrumentos internacionais de direitos humanos, aceitando expressamente a legitimidade das preocupações internacionais sobre o cumprimento conferido pelo país às obrigações internacionalmente assumidas. No processo de democratização, por outro lado, acentuou-se a participação e mobilização da sociedade civil e de organizações não-governamentais no debate sobre a proteção dos direitos humanos. [...]. Enquanto tema global, os direitos humanos passam a ser preocupação legítima da comunidade internacional" (PIOVESAN, 2000, pp. 231-234).

Posterior à Constituição de 1988, a Lei n. 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispôs sobre o apoio às pessoas com deficiência, sua integração social, além de outras especificidades. No tocante à educação, determina, em caráter não exaustivo, em seu art. 2°, p. único, I, alíneas “a” a “f”, que ao Estado caberá a adoção de várias medidas tendentes a promover a educação da pessoa com deficiência.

Outro importante diploma normativo é a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação, a denominada LDB. Referida lei, em seus artigos 58 a 60, prescreve o que vem a ser educação especial e os critérios que devem norteá-la. Nesse sentido, os artigos 58, *caput* e §§ 1° e 2°, e 59, incisos I a V, reforçam a busca pela integração, e não a inclusão, da pessoa com deficiência e a oferta de condições de ensino que preparem o educando para sua efetiva realização pessoal e profissional.

Ratificando a importância da educação de crianças e adolescentes como etapa imprescindível da formação humana, o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990) contém capítulo dedicado ao direito à educação, firmando, no artigo 53, caput, que seus destinatários "têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho."

Já o Decreto n. 3.298, de 20 de dezembro de 1999, além de regulamentar a Lei n. 7.853/1999, dispôs sobre a Política Nacional de Integração da Pessoa com Deficiência, que "compreende o conjunto de orientações normativas que objetiva assegurar o pleno exercício dos direitos individuais e sociais das pessoas com deficiência" (art. 1°).

No ano de 2001, ocorreram significativos avanços no que concerne à disciplina normativa sobre a educação inclusiva, quais sejam, as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Resolução CNE/CEB n. 2/2001), a Lei n. 10.172, de 9 de janeiro de 2001, que instituiu o Plano Nacional de Educação (PNE), e o Decreto n. 3.956, de 8 de outubro de 2001, que promulgou a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas com Deficiência (Convenção da Guatemala). Merece destaque, aqui, o excerto das Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica que traduz a nova forma de percepção sobre a educação inclusiva:

> A adoção do conceito de necessidades educacionais especiais e do horizonte de educação inclusiva implica mudanças significativas. Em vez de se pensar no aluno como a origem de um problema, exigindo-se dele um ajustamento a padrões de normalidade para aprender com os demais, coloca-se para os

> sistemas de ensino e para as escolas o desafio de construir coletivamente as condições para atender bem à diversidade de seus alunos. (BRASIL, 2001, p. 6)

A Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002, reconhece a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como meio legal de comunicação e expressão, estabelecendo o dever, por parte do Poder Público e das empresas concessionárias de serviços públicos, de garantir formas institucionalizadas de apoio ao seu uso e a difusão e a inclusão do ensino de Libras nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs – dos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério (art. 4°, *caput*).

A Portaria n. 2.678/02 do MEC aprovou as diretrizes e normas para o uso, o ensino, a produção e a difusão do sistema Braille em todas as modalidades de ensino, compreendendo o projeto da Grafia Braille para a Língua Portuguesa e a recomendação para o seu uso em todo o território nacional (BRASIL, 2001).

A Lei n. 10.845, de 5 de março de 2004, instituiu, no âmbito do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), o Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado às Pessoas Portadoras de Deficiência, com vistas a dar cumprimento ao art. 208, III, da Constituição.

Em 2006, foi lançado o Plano da Nacional de Educação em Direitos Humanos, iniciativa conjunta entre a Secretaria Especial dos Direitos Humanos, o Ministério da Educação, o Ministério da Justiça e a UNESCO, que estabelece ações de fomento, no currículo da educação básica, de temáticas relativas às pessoas com deficiência e o desenvolvimento de ações afirmativas que promovam a inclusão, acesso e permanência na educação superior (BRASIL, 2007).

O Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) de 2007 abordou questões relacionadas à acessibilidade, implantação de salas multifuncionais e formação docente para o atendimento educacional especializado. No mesmo ano, é promulgado o Decreto n. 6.094, que fixa as diretrizes do Compromisso Todos pela Educação e a garantia do acesso e permanência no ensino regular e o atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, publicada em 2008, estabeleceu como objetivos: *(i)* transversalidade da educação especial desde a educação infantil até a educação superior; *(ii)* atendimento educacional especializado; *(iii)* continuidade da escolarização nos níveis mais elevados do ensino; *(iv)* formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais

profissionais da educação para a inclusão escolar; *(v)* participação da família e da comunidade; *(vi)* acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos mobiliários e equipamentos, nos transportes, na comunicação e informação; e *(vii)* articulação inter-setorial na implementação das políticas públicas, consolidando, assim, o movimento de inclusão escolar.

A Lei n. 12.674, de 27 de dezembro de 2012, embora com um foco mais restrito, também faz parte do arcabouço normativo ora em análise, porquanto institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.

O atual Plano Nacional de Educação – Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014 – também contém disposições que caminham na consolidação da educação inclusiva, como se percebe da leitura dos artigos 2°, III e X, e a Meta 4.[27]

Com a incorporação da Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência com envergadura de emenda constitucional, duas consequências são imediatas. A primeira é a expresso reconhecimento da fundamentalidade do direito à educação inclusiva (art. 24 do Decreto n° 6.949/2009), porquanto a referida norma passa a integrar o chamado bloco de constitucionalidade,[28] sobre ela incidindo, portanto, toda a disciplina conferida às normas constitucionais, além de, em tese, ser passível do exercício do controle de convencionalidade, na linha do quanto defendido por Mazzuoli (2011).

A segunda é a necessidade de que sejam adotadas medidas e políticas públicas que materializem o delineamento, agora constitucional, repise-se, da educação inclusiva, cujo conceito, embora não normatizado, pode ser sintetizado da seguinte forma:

---

[27] Art. 2° "São diretrizes do PNE: [...]III - superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação; [...]X - promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental. [...]Meta 4: universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados."

[28] "O conceito de 'bloco de constitucionalidade' foi desenvolvido por Louis Favoreu, em referência às normas do ordenamento jurídico francês com *status* constitucional, compreendendo não apenas a Constituição de 1958, mas também a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão de 1789, o preâmbulo da Constituição de 1946, além de outras normas de valor constitucional. [...]. Em razão da pluralidade de acepções de Constituição, a abrangência material do bloco de constitucionalidade pode variar conforme o sentido atribuído." (NOVELINO, 2008, p. 98)

> [É] a efetivação do direito à educação para todos, pela valorização das diferenças culturais, étnico-raciais, sexuais, físicas, sensoriais, intelectuais, emocionais, linguísticas e outras, que visa a reverter o percurso da exclusão, ao criar condições, estruturas e espaços para uma diversidade de educandos, acessível. A Educação Inclusiva atenta à diversidade inerente à espécie humana, busca perceber e atender as necessidades educativas especiais de todos os sujeitos-alunos, em salas de aulas comuns, em um sistema regular de ensino e de forma a promover a aprendizagem e o desenvolvimento pessoal de todos. Todos os alunos, independente do tipo de limitação, têm o direito de estar na mesma escola. Escola é para todos. (BRASIL, s.d.)

Em suma, cuida-se de defender e respeitar o direito à diferença, não buscando o emprego de "pseudo-processos de normalização" do indivíduo, mas seguindo dois princípios básicos: "(i) o de reconhecer e respeitar as diferenças e (ii) a equiparação de oportunidades frente à diversidade de condições humanas" (PEREZ, 2008, p. 90), pois, somente por esse caminho, tornar-se-á efetivo um princípio muito caro ao Estado democrático de Direito, qual seja, a igualdade,[29] com o fomento ao respeito às diversidades humanas e à solidariedade social.

Por fim, com a entrada em vigor do Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei n° 13.145, de 6 de julho de 2015), que disciplina a temática da educação em seus artigos 27 a 30, e a decisão do Supremo Tribunal Federal na Ação Direta de Inconstitucionalidade n° 5.357, que firmou a constitucionalidade do artigo 28, § 1°, da referida lei, o qual prescreve penalidades para a escola que recusar a matrícula de alunos com deficiência ou cobrar taxas extras, abre-se mais um capítulo para a consolidação, ainda em construção, da educação inclusiva brasileira, tendo em vista que, além de se promulgar mais um pilar normativo do chamado "microssistema dos direitos das minorias", alcança-se uma projeção decorrente da eficácia horizontal dos direitos fundamentais,[30] vinculando as escolas privadas no seu papel promover uma educação pautada no paradigma da inclusão.

---

[29]"A razão mais importante para o ensino inclusivo é o valor social daigualdade, conquistado muitas vezes por meio de procedimentosque construam a equidade. Ensinamos os alunos por meio deexemplo de que, sendo diferentes, todos temos direitos iguais. Emcontraste com as experiências passadas de segregação, a inclusãopressupõe a prática da aceitação e do respeito às diferenças.Quando as escolas incluem todos os alunos, a igualdade érespeitada e promovida como um valor na sociedade, com osresultados visíveis de paz social e de cooperação." (NAKAYAMA, 2007, p. 101)

[30] A questão relacionada à aplicabilidade dos direitos fundamentais nas relações privadas comporta três modelos: (i) a teoria da ineficácia horizontal (*state action*); (ii) a teoria da eficácia horizontal indireta; e

4 A EDUCAÇÃO INCLUSIVA COMO UM DIREITO FUNDAMENTAL AUTONÔMO E OS DESAFIOS NA SUA CONSOLIDAÇÃO

Ainda que o reconhecimento da educação inclusiva pudesse decorrer do próprio tratamento constitucional dispensado ao direito à educação, sob pena de termos um direito educacional parcelar (LIMA, 2015), é certo que a opção dos Poderes Executivo e Legislativo vem a ratificar o compromisso há tempos assumido em relação às pessoas com deficiência.

É importante esclarecer que, em virtude dessa conjuntura, e tendo em mente os avanços ocorridos no período pós-redemocratização, ao se reconhecer a educação inclusiva como um direito fundamental, está-se a dizer que estamos a tratar de um direito de todos.

Isso porque o direito à diversidade reflete não só o direito à convivência perante a sociedade, mas também o direito dos indivíduos em conviver junto às minorias, em prol de uma sociedade que seja plural e se reconheça como tal, pois apenas por meio do reconhecimento das múltiplas e complexas "condições humanas" é que poderemos despertar uma solidariedade que inclua o outro como ele é.

Por lógico que os desafios da implementação de um sistema educacional inclusivo devem congregar os vários atores e arenas sociais aí envolvidos na superação das barreiras que os Estatutos da Pessoa com Deficiência preveem, não se olvidando do respeito à diferença, à autonomia e à autodeterminação, princípios intimamente relacionados, e reconhecidos normativamente, às PcDs.

(iii) a teoria da eficácia horizontal direta. A primeira, bem presente no direito norte-americano, parte do pressuposto de uma leitura literal da Constituição Americana, que possui, em sua maior parte, normas voltadas ao Estado, à exceção da 13ª emenda (proibição da escravidão). Sarmento (2011, pp. 288-297) alerta, no entanto, que a aplicação da teoria da *state action*, a partir da década de 40 do século passado, vem sendo temperada, a exemplo da aplicação da *public function theory*, que prega que os particulares, quando do exercício de funções tipicamente estatais, sujeitam-se às limitações constitucionais. A teoria da eficácia horizontal indireta, também chamada de teoria mediata, foi desenvolvida por Dürig, em 1956, na Alemanha. Para essa teoria, os direitos fundamentais não adentram na esfera privada como direitos subjetivos invocados a partir da Constituição. Em virtude da autonomia privada, poderiam os indivíduos, no âmbito das relações privadas, renunciarem a direitos fundamentais. Nesse sentido, a incidência dos direitos fundamentais às relações privadas adviria de cláusulas gerais, sendo esta a posição majoritária da jurisprudência constitucional alemã. Por fim, a teoria da eficácia direta ou imediata, surgida a partir da década de 50 e defendida inicialmente por Hans Carl Nipperdey, defende a aplicação direta dos direitos fundamentais independentemente de intermediação legislativa, não se negando, todavia, a necessária ponderação entre a autonomia privada, que deriva da dignidade da pessoa humana, e os direitos fundamentais. Tal teoria, majoritária em países como Espanha e Portugal, tem sido amplamente aceita pela doutrina e jurisprudência brasileiras.

Daí porque o envolvimento da comunidade, a capacitação dos docentes, a adoção de ações sociais de conscientização, a eliminação das barreiras atitudinais e arquitetônicas, a participação democrática e dialógica dos alunos são alguns dos mecanismos imprescindíveis para que uma educação que se afirme como inclusiva seja efetivada. Como salienta Aranha (2004, p. 22), a "transformação do processo educacional é tarefa e competência a ser realizada coletivamente, não cabendo exclusivamente ao professor promovê-la, no interior de uma sala de aula, como tem com frequência acontecido".

Dessa forma, conquanto a educação inclusiva seja um direito de todos, sua efetivação constitui um dever fundamental que, igualmente, cabe a todos, como, inclusive, preceitua o artigo 205 da Carta de 1988.

Avanços legislativos ocorreram, todavia, a palavra de ordem é a concretização de direitos, pois há muito superamos a fase de afirmação. Apesar da dimensão e do caráter difuso dos desafios que advirão do paradigma inclusivo do processo educacional, todos têm o direito de aprender juntos, com as diferenças e dificuldades afetas a cada um. Como ilustra Takeda (2015):

> A inclusão, se torna, portanto, um movimento educacional, de cunho social e político, que defende o direito de todos os cidad
> ãos participarem, de uma forma consciente e responsável, na sociedade em que fazem parte e de serem aceitos e respeitados naquilo que os diferencia dos demais. A educação inclusiva busca na escola a comunidade educativa e defende um espaço de aprendizagem diferenciada e de qualidade para todos os alunos. Idealiza-se a escola que reconhece as diferenças, trabalha com elas para o desenvolvimento e dá-lhe significado, reconhecimento de habilidades e respeito.

No campo da jurisprudência constitucional, o Supremo Tribunal Federal, ao reconhecer a obrigatoriedade do cumprimento integral do § 1º do art. 28 da Lei n° 13.146/2105, reforçou a importância de que o compromisso constitucional e legal e, porque não, internacional, seja observado por todos os atores, independentemente da sua área de atuação (pública ou privada), consoante declarado pelo Ministro Edson Fachin, relator da Ação Direta de Inconstitucionalidade n° 5357, em seu voto: "Em suma: à escola não é dado escolher, segregar, separar, mas é seu dever ensinar, incluir e conviver".

O implemento de um sistema educacional inclusivo fortalece o princípio da igualdade,[31] que, apesar de vir sofrendo mutações ao longo da história, traz como corolário o ideal de inclusão, devendo articular toda sociedade como mecanismo de conquista e afirmação da dignidade humana e do direito à diferença, já que os seres humanos, em sua integralidade, (con)vivem numa sociedade plural e diversa (CRUZ, 2005), na qual a igualdade dever ser visada e materializada na diferença (MADRUGA, 2013).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o direito das minorias, ao longo dos tempos, tenha sido influenciado por avanços e retrocessos, não se pode negar os recentes avanços legislativos alcançados.

No tocante às pessoas com deficiência, importantes diplomas normativos internacionais lançaram, a partir da década de 1970 do século passado, novas luzes às discussões relacionadas aos seus direitos e garantias, sobretudo em virtude de uma revisão das políticas públicas a elas direcionadas, que se pautaram na superação paulatina do caráter excludente para um viés inclusivo, o que veio a refletir no Brasil.

Sob essa perspectiva, o direito à educação, reconhecido como um direito humano e fundamental, dada sua imprescindibilidade para o pleno desenvolvimento humano, trouxe a necessidade de ser lido e aplicado pela lente da inclusão. A educação inclusiva surge, então, como um objetivo a ser alcançado, um direito não só das minorias, mas de todos, uma vez que a diversidade humana é uma realidade que deve ser aberta à (con)vivência de todos no processo de formação do cidadão.

A legislação brasileira traz, há tempos, disposições, por vezes contraditórias, sobre a matéria. No entanto, em decorrência da forte influência que a gramática dos direitos humanos exerce sobre o direito pátrio, percebe- se a readequação das balizas normativas, não só quanto ao aspecto conceitual, como também quanto à vinculatividade do poder público e sociedade na concretização dos ditames estabelecidos.

---

[31] Na lição Quaresma (2010, p. 930): "Superando a declaração do princípio da igualdade meramente formal, conquista patrocinada pelo liberalismo clássico, que prega o tratamento igualitário a todos perante a lei, o legislador constituinte brasileiro de 1987-88 foi mais adiante e consagrou no Texto Maior também a igualdade material.Esta cláusula supralegal, robustecida pela fusão dos seus aspectos formal e material, não apenas impede que seja conferido tratamento desigual aos iguais ou àqueles que se encontram em uma mesma circunstância fática, como também impõe sejam tomadas medidas reparadoras, a partir de um horizonte de isonomia real ou material, visando à redução das desigualdades de fato, através do tratamento diferenciado àqueles que se encontram em circunstâncias de desigualdade, tal como ordena a mais basilar das ideias de justiça."

O *status* constitucional conferido à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e a entrada em vigor do Estatuto da Pessoa com Deficiência (re)acenderam as discussões sobre os direitos de uma minoria significativa, que são as PcDs.

Nesse contexto, a educação inclusiva, agora expressamente reconhecida como um direito fundamental, ganha novos contornos que, reafirmando o período da inclusão social, demandarão a articulação entre sociedade, escolas e poder público para que os objetivos nela propugnados sejam alcançados, merecendo destaque a vitória decorrente da posição da Corte Constitucional brasileira por ocasião do julgamento da ADI n° 5.357.

No entanto, há uma linha tênue entre as premissas legalmente estabelecidas e a sua real eficácia, pois obstáculos são encontrados na implementação daquelas. Portanto, há que se observar que as escolas – ao promoverem a educação inclusiva – devem reconhecer e atender às necessidades dos alunos, respeitando suas particularidades e fomentando a inclusão na concretização do direito à educação, refletindo o compromisso ético de acolhimento e pluralidade democrática imposto pela Constituição Federal.

Desse modo, não se nega a existência de desafios, cuja superação exigirá a quebra de paradigmas ainda vigentes na sociedade, no entanto, o porvir não pode ser óbice para implemento da educação inclusiva, reconhecendo-se o direito da pessoa com deficiência ser acolhida sem recusas nas escolas em cumprimento aos preceitos jurídicos, éticos e morais e o direito de todos ao convívio plural.

Assim, caberá ao Estado, à família, à escola e à sociedade colocarem em prática, harmoniosamente, as determinações dos Estatutos, cooperando para a construção de uma sociedade livre, justa e solidária, da qual todos, sem exceção, façam parte, com igualdade de direitos, dignidade e cidadania. Afinal, diferentes somos todos nós.

6 REFERÊNCIAS

ARANHA, M. S. F. Educação inclusiva: transformação social ou retórica? *In*: OMOTE, Sadao (Org.). **Inclusão**: intenção e realidade. Marília, SP: Fundepe Publicações, 2004.

ARAUJO, Luiz Alberto David. A proteção constitucional das pessoas portadoras de deficiência: algumas dificuldades para efetivação dos direitos. *In*: SARMENTO, Daniel; IKAWA, Daniela; PIOVESAN, Flávia (Coord.). **Igualdade, diferença e direitos humanos**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.

BATISTA, Cristina Abranches Mota**. Inclusão**: construção na diversidade. Belo Horizonte: Armazém de Ideias, 2004.

BOTELHO, Carla Mariana Café; SILVA, Thayanne Kethleen Diógenes da Silva; SALES, Tainah Simões. Educação Inclusiva: da proteção jurídica à aplicação. *In*: **Revista Publicum**, Rio de Janeiro, n° 2, 2016, pp. 112-139.

BRASIL. Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos. **Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos**: 2007. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2007, 76 p.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Vamos conhecer o Brasil.** Disponível em http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo/caracteristicas-da-populacao.html. Acesso em 10 Out 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica**. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2001, 79 p.

CRUZ, Álvaro Ricardo Souza. **O direito à diferença**: as ações afirmativas como mecanismo de inclusão social de mulheres, negros, homossexuais e portadores de deficiência. 2. ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2005.

DALLARI, Dalmo de Abreu. **Direitos humanos e cidadania.** 2. ed. reform. São Paulo: Moderna, 2004.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

INSTITUTO CPFL. Café Filosófico. **Deficiências e diferenças.** Disponível em http://www.institutocpfl.org.br/cultura/2016/06/20/deficiencias-e-diferencas-com-izabel-maria-maior-versao-tv-cultura/. Acesso em 24 Out 2016.

LIMA, Marcelo Polegario. **Educação domiciliar**: um caminho para a efetividade do direito à educação. 2015. 122 p. Trabalho de conclusão de curso (Direito) – Centro Universitário de Barra Mansa, 2015.

LORENTZ, Lutiana Nacur. **A norma da igualdade e o trabalho das pessoas com deficiência**. 2. ed. São Paulo: LTr, 2016.

MADRUGA, Sidney. **Pessoas com deficiência e direitos humanos**: ótica da diferença e ações afirmativas. São Paulo: Saraiva, 2013.

MAZZUOLI, Valério de Oliveira. **O controle jurisdicional da convencionalidade das leis**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

MENDES, Gilmar Ferreira; COELHO, Inocêncio Mártires; BRANCO, Paulo Gustavo Gonet. Curso de Direito Constitucional, 4. ed. ver. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009.

MUNIZ, Regina Maria Fonseca. **O Direito à Educação**. Rio de Janeiro: Renovar, 2002.

NAKAYAMA, Antonia Maria. **Educação inclusiva**: princípios e representação. 2007. 364 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

NOVELINO, Marcelo. **Direito constitucional.** 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Método, 2008.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. The World Bank. Relatório **Mundial sobre a Deficiência.** Trad. Lexicus Serviços Linguísticos – São Paulo. SEPcD: São Paulo, 2011.

PEREZ, Maria Alice Rosmaninho. **Educação especial em tempos de inclusão**: política educacional e laços sociais. 2008. 166 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

PILETTI, Nelson; PILETTI, Claudino. **História da educação**. São Paulo: Ática, 1991.

PIOVESAN, Flávia. **Direitos humanos e o direito constitucional internacional.** 4. ed. rev. amp. e atual. São Paulo: Max Limonad, 2000.

RAMOS, André de Carvalho. **Teoria geral dos direitos humanos na ordem internacional**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

QUARESMA, Regina. A pessoa portadora de necessidades especiais e sua inclusão social. *In*: SARMENTO, Daniel; IKAWA, Daniela; PIOVESAN, Flávia (Coord.). **Igualdade, diferença e direitos humanos.** Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2010.

RIBEIRO, Brenda Quelli *et al*. Da educação inclusiva e sua efetividade como afirmação da dignidade da pessoa humana: uma análise a partir da Lei n. 13.146/2015 – o Estatuto da Pessoa com Deficiência. *In*: **Anais eletrônicos da VII Jornada Científica do IFRJ-VR**, Volta Redonda, RJ, 25 a 29 de nov. de 2015, pp. 113-120.

ROSTELATO, Telma Aparecida. **Portadores de deficiência e prestação jurisdicional**. Curitiba: Juruá, 2009.

SANTOS, Aryane Cristine Oliveira dos *et al*. Tomada de decisão apoiada: proteção e promoção da autonomia da pessoa com deficiência sob a perspectiva da dignidade humana. *In*: **Anais do IV Conidir – Congresso Internacional de Direito do UBM**, Volta Redonda, RJ, 24 a 26 ago. de 2016, 12 p.

SARMENTO, Daniel. A vinculação dos particulares aos direitos fundamentais: o debate teórico e a jurisprudência do STF. *In*: LEITE, George Salomão; SARLET, Ingo Wolfgang; CARBONELL, Miguel (Coord.). **Direitos, deveres e garantias fundamentais**. Salvador: Editora Jus Podivm, 2011.

SILVA, José Afonso da. **Comentário contextual à Constituição.** 6. ed. atual. São Paulo: Malheiros, 2009.

TAKEDA, Tatiana. **O estatuto da pessoa com deficiência e a inclusão escolar**. [online]. 8 dez. 2015. Disponível em http://ludovica.opopular.com.br/blogs/viva-a-diferen%C3%A7a/viva-a-diferen%C3%A7a-1.925289/o-estatuto-da-pessoa-com-defici%C3%AAncia-e-a-inclus%C3%A3o-escolar-1.1002393. Acesso em 6 Nov 2016.

ZANELLA, Liane Carly H. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC; [Brasília]: Capes; UAB, 2009.

ESTABILIDADE DA GESTANTE: A INCOMPATIBILIDADE CRIADA NO CONTRATO POR PRAZO DETERMINADO EM FACE AO INCISO III DA SUMULA 244 DO TST

Maria Cristina Alves Delgado de Ávila
Alexandre Furtado Gonçalves Júnior

1 INTRODUÇÃO

Com a alteração ocorrida no inciso III da Súmula 244 do TST que passou a assegurar à empregada gestante o direito de estabilidade provisória, mesmo na ocorrência de contratação na modalidade de prazo determinado, faz-se necessário uma profunda análise na mudança realizada e suas possíveis consequências, já que foram radicalmente opostas ao entendimento até então existente, bem como, de forma reflexa, afetaram a própria essência dessa modalidade contratual.

Assim, no primeiro capítulo será feito um breve estudo das características do contrato em suas modalidades, dando ênfase ao contrato determinado, verificando sua essência e características. No segundo capítulo serão verificadas as condições pactuadas para a estabilidade e como a mesma funciona no caso da empregada gestante. Já no terceiro capítulo será feita a análise da incoerência existente entre o contrato por prazo determinado, haja vista a essência dessa modalidade de acordo bilateral, e a garantia da estabilidade provisória para essa empregada. E, no último capítulo, procurar-se-á demonstrar os possíveis efeitos e as consequências que a previsão da Súmula 244, III do TST gerou aos contratos por prazo determinado e consequentemente na contratação das empregadas.

Com isso se tenta argumentar a incompatibilidade entre os dois institutos diametralmente opostos em sua essência, pois impactos financeiros são criados ao empregador sendo que o mesmo não havia se preparado para tanto e, no mais das vezes, isso vai de encontro aos seus interesses; e, por outro lado, em relação a empregada, se verifica uma tendência de redução da contratação de mulheres nos contratos temporários, e em consequência, uma nova forma de discriminação - negativa, contrariando, assim, o âmago pelo qual a sumula foi criada, gerando um conflito de normas e, mais uma vez, havendo a discriminação em relação ao trabalho da mulher.

2 ASPECTOS QUE VISAM A CARACTERIZAÇÃO DO CONTRATO DE TRABALHO

Originário dos antigos contratos romanos de locação de serviço (*locatio operarum*), os contratos de trabalho são acordos de duas ou mais vontades visando à produção de efeitos jurídicos. Como salienta Maranhão (1997, p. 239): *"o contrato*

pressupõe a liberdade de contratar ou não; a igualdade dos contratantes no plano jurídico; e o respeito à palavra empenhada, à fé contratual: dignifica a pessoa humana do trabalhador". Tem-se que o contrato deve, em regra, se basear na boa fé contratual onde há de prevalecer à vontade das partes envolvidas no mesmo, pois, assim, se estaria dando dignidade ao trabalhador, como pessoa humana que é vinculada a uma relação de emprego.

Existem autores, porém, que entendem ser o mesmo fruto de um contrato de adesão, ou seja, predeterminação das regras por uma parte e simples aceitação delas pela outra, tal inclusive, é bem colocado por Gomes, *apud* Martins (2014, p.103): *"o contrato de trabalho é um contrato de adesão, em que o empregado adere às cláusulas determinadas pelo empregador, sem possibilidade de discuti-las".* Esse fato decorre da evolução societária e do liberalismo econômico que acentuou a presença desses modelos de contrato obrigando, assim, que os Estados interviessem para salvaguardar os hipossuficientes, visando respeitar os empregados na condição de elo mais fraco da relação contratual.

Dessa forma, as normas imperativas de ordem pública passaram a ser mais observadas durante a formação dos pactos laborais. Evidencia tal fato, Ferri, *apud* Martins (2014, p.104), ao afirmar que: "*As determinações impostas pelo Estado são apenas limitações negativas à autonomia da vontade das partes*".

O contrato de trabalho, conforme definido pelo art. 442 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, é o "acordo tácito ou expresso, correspondente à relação de emprego". Os efeitos jurídicos gerados são prestações e contraprestações recíprocas. De um lado, o empregado fornecendo sua força de trabalho para a realização de um fim, se subordina ao empregador, enquanto este assume os riscos da atividade desenvolvida e remunera aquele que presta o serviço. Corrobora o ditame previsto na CLT, a colocação de Maranhão (1997, p. 243-244) quando aduz que o contrato de trabalho: "*é o negócio jurídico pelo qual uma pessoa física (empregado) se obriga, mediante o pagamento de uma contraprestação (salário), a prestar trabalho não eventual em proveito de outra pessoa, física ou jurídica (empreendedor), a quem fica juridicamente subordinada*".

Dessa forma, o contrato de trabalho visa uma troca de direitos e obrigações entre as partes envolvidas nessa relação para que possa haver respeito mútuo especialmente por se tratar de uma relação de emprego, onde, mesmo numa visão moderna, o empregado continua sendo o polo mais fraco dessa relação, devido, inclusive, às

peculiaridades do mundo atual, que agravaram os pactos laborais em decorrência da maior quantidade de mão de obra em relação à oferta de emprego.

As características do contrato são necessárias para observar o equilíbrio entre as partes contratantes, de forma a garantir o respeito mútuo entre eles, opondo obstáculos à autonomia da vontade, e, garantindo a aplicação do principio da proteção (SÜSSEKIND,1997, p. 152). Com isso, percebe-se que um contrato de trabalho, para se caracterizar como tal, deve conter, como em todo negócio jurídico, alguns pressupostos de existência e validade. Dentre eles, podemos citar os seguintes: a capacidade dos contratantes, a licitude do objeto e a vontade livre.

Quando se fala de capacidade das partes, esta se aduzindo ao art. 5º do Código Civil Brasileiro, o qual define como capazes aqueles maiores de 18 anos ou os emancipados. Existem exceções pertinentes àqueles que ainda não atingiram a maioridade civil, porém, estes devem estar devidamente assistidos por seus representantes legais para contratar, distratar, firmar recibo de salário entre outros, devendo ainda se observar as regras imperativas previstas no Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA.

Já no tocante a licitude do objeto, o conceito mais adequado é dado por Bevilácqua *apud* Cassar (2012, p. 579) o qual: "*objeto de direito é o bem ou vantagem sobre que o sujeito exerce o poder conferido pela ordem jurídica*". Dessa forma, percebe-se que o objeto do contrato de trabalho não deve ferir a lei, a moral, aos bons costumes. Deve-se pautar na mais estrita legalidade, não fraudando as normas imperativas nem burlando a previsão legal impeditiva. O corolário determinante desse comportamento está presente na Constituição Federal de 1988 - CF, em seu art. 5º inciso XIII.

Outro pressuposto de tamanha importância e relevância é o relativo à expressão da vontade. O empregado deve aceitar ou não um contrato, baseando-se em sua vontade livre. Dessa forma, qualquer vício de vontade, seja ele em decorrência de erro, dolo, coação, lesão ou estado de perigo é capaz de anular o contrato. Por tal, o consentimento livre deve estar presente ao longo de todo contrato. Encontramos no princípio da autonomia da vontade a base deste pressuposto de validade. Conforme leciona Gomes (2007, p. 117): "*Toda pessoa tem a faculdade de estipular direitos e obrigações por acordo de vontades. Essa faculdade constitui-se na mais preciosa manifestação do princípio da autonomia da vontade, pedra angular do sistema civilista*".

Há de se observar, portanto, que a vontade das partes é premissa básica para a sustentação do contrato de trabalho. Já no tocante à forma do contrato de trabalho, apesar de ser muito discutida pelos doutrinadores, nem sempre é elencada como um pressuposto fundamental de validade e existência do contrato. Tal fato decorre da presença do contido no art. 443 da CLT, que permite a modalidade escrita ou verbal para a formação do pacto laboral. Porém, há de se ressaltar que a carteira de trabalho, é, nos dizeres de Maranhão (1997, p. 258): "*a prova por excelência, do contrato de trabalho*". Além disso, também é importante mencionar que existem determinados contratos que, para serem celebrados, é condição *sine qua non* a presença de documento escrito. Porém, eles são exceções à regra geral.

Vale ressaltar que aqui se tem duas situações distintas, uma vez que o contrato de trabalho previsto na CLT deve sempre ser formalizado, independentemente de ser verbal ou escrito, já que a assinatura na CTPS é obrigatória, sob pena de configurar-se crime contra a organização do trabalho, além do que, a falta de assinatura na mesma redunda em sérios prejuízos não só trabalhistas ao empregado, como também quando da necessidade de algum benefício junto à previdência social.

Dessa forma, percebe-se, então, que não obstante a determinação legal, por prudência, faz-se necessário a presença de documento escrito para corroborar a ideia da existência de um contrato de trabalho. A formalização das cláusulas, bem como aceitação das mesmas pelas partes, nada mais é do que o respeito ao princípio da boa fé, já que os limites da relação de emprego estarão previstos em um documento com força de lei, como aduz Delgado (2011, p.495): "*forma, no direito, é a instrumentalização mediante a qual um ato jurídico transparece; é, pois, a instrumentalização de transparência de um ato jurídico*". Porém, conforme supracitado, a falta dessa formalização não é suficiente para anular o contrato, visto que o dispositivo legal assim o permite.

Diante dos permissivos legais, há de se ter como válido o contrato verbal, que deve conter, normalmente, sua formalização na CTPS do empregado, para se atender às necessidades do trabalhador. Sua ausência, porém, em nada altera a essência da verdade dos fatos, amparado no princípio da primazia da realidade, que no caso é a grande mola propulsora dessa relação, justamente visando manter a proteção da contratação.

Aqui vale transcrever a visão de Rodriguez (2000, p. 357), em relação ao princípio da primazia da realidade, quando o mesmo afirma que: "*... é algo mais que uma presunção: constitui um critério básico que ordena que se prefiram os fatos a*

papéis, às formalidades e aos formalismos". Com isso, tem-se que o pressuposto básico da relação de emprego é caracterizado através da subordinação, já que independentemente de o contrato não ter sido formalizado da maneira que deveria, o princípio do direito do trabalho demonstra que deve prevalecer à realidade dos fatos, em detrimento daquilo que esta, ou não, escrito.

Com isso, deve-se ter sempre em mente que a caracterização do contrato de trabalho é elemento fácil de ser assegurado a partir do momento que fica evidenciada a subordinação, ou seja, quando ela é visualizada, automaticamente existe a relação de emprego. Por outro lado, o prazo determinado é uma exceção à regra geral dos contratos, isto porque, todo contrato de trabalho, *ab initio*, deve ser indeterminado, levando-se em consideração o Princípio da Conservação dos contratos, norte fundamental para a criação desses negócios jurídicos. Não se quer com isso afirmar que o mesmo seja eterno, o que há é uma imprevisão de data ou acontecimento limítrofe que cause a cessação do mesmo. Nesse sentido Leite (2014, p. 321): "*Sempre que na relação de emprego as partes já manifestam, de antemão, que essa relação não vigorará indefinidamente, estar-se-á, a princípio, diante de um contrato por prazo determinado".*

Diferentemente, no contrato por prazo determinado, o termo final ou está previamente definido, ou a condição de término do mesmo está dependendo de uma circunstância estabelecida, como no caso do contrato por obra certa e/ou safra. Assim, ainda que o seja a termo incerto, o que não se sabe é a data final, porém, sabe-se que atingido o fim proposto o contrato é encerrado. Já no termo certo, as partes já contratam com a data definida para o fim da prestação dos serviços. Ratificando esse entendimento, Moura (2014, p. 136) afirma: "*Qualquer que seja a modalidade de contrato a termo, o traço principal que o configura será sempre a transitoriedade. Portanto, nos contratos por prazo determinado, não basta o consenso entre os contratantes, pois também é necessário o preenchimento das circunstâncias legais que o justifiquem.".*

A CLT traz três possibilidades de admissão do contrato por prazo determinado. De acordo com o art. 443, poderá sê-lo: serviços cuja natureza justifique o prazo, atividades transitórias empresarias e contrato de experiência. Assim a primeira modalidade diz respeito aos contratos a termo certo, no qual as partes sabem a data em que se cessam os trabalhos.

Já a execução de serviços específicos, conforme leciona Delgado (2011, p. 517): "*Aqui a transitoriedade não diz respeito à atividade do trabalhador (...) mas é aferida em vista das próprias atividades da empresa. A atividade da empresa é que é passageira, fugaz, justificando, assim, que ela pactue contratos a prazos preestabelecidos*". Ou seja, o contrato tem como fim determinada atividade que não se delonga no tempo.

A terceira modalidade, conhecida como contrato de experiência é uma forma de pacto laboral no qual as partes estabelecem um período de prestação de serviços, a fim de que se conheçam e verifiquem mutuamente se suas necessidades serão atendidas, para que, após esse lapso, possam estabelecer um contrato definitivo. Sobre o tema Mascaro (2014, p. 920):

> A lei faculta, ao empregador, a admissão do empregado por um período determinado (...). Portanto, permite que durante certo tempo, evidentemente limitado, tenham as partes da relação de emprego a oportunidade de um conhecimento mútuo mostrado concretamente em pleno exercício da função (...)

Ainda há uma corrente doutrinária que defende a presença de uma quarta espécie de contratos a termo, os decorrentes de leis extravagantes à CLT. Independentemente de qualquer classificação, pode-se reduzir a conceituação baseando-nos em Saad (2000, p. 155): *"Não basta, portanto, que as partes acordem em celebrar um contrato a prazo; para sua validade é mister a existência de pressuposto legal de natureza transitória do trabalho ou da atividade".* O importante dentro da premissa legal do contrato por prazo determinado é que o mesmo tem um inicio e um fim preestabelecido, em vista da necessidade das partes quando da contratação, devendo, porém, se observar as suas especificidades sob pena de configurar o desvirtuamento do contrato, o que o tornará um contrato por prazo indeterminado.

3 PRESSUPOSTOS DA ESTABILIDADE E A GESTANTE

A estabilidade é um instituto jurídico criado para manter um empregado em seu pacto laboral, por determinado prazo ou de forma definitiva, sem correr os riscos de ser despedido por ato unilateral do empregador, ficando aqui, cerceado o *jus variandi* do empregador, só cessando no caso de quebra contratual por justa causa. Cassar (2012, p.1.176), afirma ser: "*a garantia que o empregado tem de não ser despedido senão nas hipóteses previstas em lei ou no contrato. Esse direito atenua o poder potestativo do empregador de despedida*".

Historicamente, esse instituto é oriundo das leis que regulamentavam situações de estabilidade relativas às instituições de seguro social que iam sendo criadas. Posteriormente, com a conhecida "Lei Elói Chaves" (Art. 42 da Lei n. 4.682/1923), foi estabelecido que os funcionários das estradas de ferro que contassem com dez anos de prestação de serviços para o pessoal dessas empresas teriam seu cargo tido como estável. Após isso, essa garantia foi expandida a outras categorias profissionais por um diploma da previdência social.

Somente na Constituição de 1937 é que tal instituto foi devidamente oficializado pela norma máxima do País e em 1943 incorporou-se à CLT. Já em 1988 o constituinte retirou do texto constitucional a estabilidade decenal, porém, estabeleceu novos modelos de estabilidade presentes no ADCT e no art. 41 da própria Constituição. Além da estabilidade Constitucional, também existe a legal e a convencional. Legal é aquela prevista na CLT em seus artigos 492 a 500. Convencional é aquela oriunda de convenção ou acordos coletivos.

Em regra, é possível que um contrato de trabalho seja rescindido unilateralmente, desde que todos os ônus advindos de tal fato sejam devidamente arcados por quem deu causa à despedida. Tal permissão está vinculada a um direito subjetivo (potestativo) o qual torna a parte apta a decidir quando haverá a cessação do contrato de trabalho, baseando-se na sua vontade própria. Tudo isso decorre de um dos elementos fundamentais para a existência e validade dos contratos,que é a liberdade de escolha, ou seja, vontade livre. Porém, o empregado, em certos casos, tornando-se mais fragilizado, tendo em vista uma circunstância pessoal ou contratual que o acoberta, tem garantido para si a possibilidade de não ser despedido por ato unilateral de vontade do empregador enquanto durar a devida circunstância. Essa exceção à regra da vontade livre tem como condão a proteção ao trabalhador que se encontra preenchendo os requisitos fundamentais para garantia da estabilidade.

Caso o empregador haja contrariado o dispositivo legal deverá arcar com a reintegração do empregado, ou com multas relativas à dispensa arbitrária de quem detinha estabilidade. Nos dizeres de Süssekind (1997, p. 682):

> A estabilidade, cuja violação acarreta reintegração do empregado, geralmente vem sendo adotada para hipóteses muito especiais, condicionada a determinadas situações merecedoras da proteção ao emprego do respectivo trabalhador.

Inerentes ao instituto, encontramos as estabilidades de duração provisórias e as definitivas. Porém como o presente trabalho pretende demonstrar aspectos referentes à estabilidade da empregada gestante, nos ateremos à análise pontual da primeira modalidade.

3.1 A SITUAÇÃO DA GESTANTE EM FACE DA ESTABILIDADE

Conforme já salientava o art. VI da Convenção da Organização Internacional do Trabalho - OIT nº 103 de 1952 a qual o Brasil fez parte e ratificou:

> (...) quando uma mulher se ausentar de seu trabalho em virtude dos dispositivos do art. III da presente convenção (licença maternidade) é ilegal para seu empregador despedi-la durante a referida ausência ou data, tal que o prazo do aviso prévio termine enquanto durar a ausência acima mencionada.

Aduz o art. 10, II, a, do ADCT da Constituição vigente que a empregada gestante não pode ser despedida desde a confirmação da gravidez até cinco meses após o parto. Essa estabilidade visa proteger a gestante, não só durante a sua gestação, como também nos primeiros meses de amamentação, momento tido como de suma importância para o desenvolvimento saudável da criança.

Ensina-nos Martins (2014, p.473) "*A gestante deve ter o direito ao emprego em razão da proteção do nascituro, para que possa se recuperar do parto e cuidar da criança nos primeiros meses de vida"* e complementa: *"Quanto à garantia de emprego, justifica-se essa discriminação no período em que a empregada esteja grávida, ou no período pós-parto, pois com certeza não iria encontrar outro serviço no referido lapso temporal".*

Dessa forma, a estabilidade da gestante pode ser considerada como provisória, uma vez que perdura durante um determinado período, sendo certo que a gestante não poderá ser demitida, a não ser que cometa falta grave que resulte em justa causa. Por outro lado, nos termos do artigo 6º da CF 1988, ao ser humano é garantido diversos direitos sociais, dentre eles o direito ao trabalho. Os direitos sociais visam precipuamente proteger as necessidades básicas do ser humano para que o mesmo possa viver com o mínimo de dignidade, visando à realização da igualdade social e a valorização do trabalho e do emprego.

Tem-se, portanto, que o trabalho é considerado um direito social, e, por conseguinte, fundamental, justamente por ser capaz de contribuir para o crescimento econômico da sociedade, e consequentemente, no caso da empregada grávida, evitar que a mesma tenha afastado seu direito de trabalhar. Outra afirmativa de tal direito se encontra presente no art. 391, da CLT, que prescreve que *"não constitui justo motivo para a rescisão do contrato de trabalho da mulher o fato de haver contraído matrimônio ou de encontrar-se em estado de gravidez".*

Conclui-se que primeiro protege o direito à vida e à sobrevivência do nascituro e da mulher, que necessita ver resguardada sua garantia no trabalho durante todo o período da estabilidade. A gestação é o fato jurídico que faz a empregada adquirir o direito à estabilidade, e é concedido a partir do momento da confirmação da gravidez, razão pela qual, o empregador, mesmo que desconheça o estado gravídico da empregada não pode demiti-la, porque sua responsabilidade é objetiva. (CASSAR, 2012, p.1.194).

E, em consonância com o entendimento do Supremo Tribunal Federal - STF, o TST alterou a redação do item III da Súmula 244, dispondo que a estabilidade provisória da gestante seria também aplicável mesmo na hipótese de admissão mediante contrato por tempo determinado. O objetivo pretendido é a harmonização aos preceitos estabelecidos no art. 10, II, "b" do ADCT, garantindo à empregada gestante, a estabilidade provisória, independentemente do regime jurídico de trabalho e ser o contrato a título precário ou não.

De se ressaltar que o argumento do STF é de que a Constituição Federal busca dar efetiva proteção à maternidade e à infância, como dispõe o art. 6º *caput*, art. 7º, XVIII da Constituição Federal e art. 10, II, "b" do ADCT, aplicando-se os princípios do respeito à dignidade da pessoa humana e do direito à vida. Considerando-se também que ao prever a garantia do emprego no ADCT, se o constituinte não fez qualquer ressalva ao vínculo trabalhista, não poderia o Tribunal fazê-lo (MENEZES, p. 8).

Justamente objetivando atender a essas questões é que foi editada a súmula nº 244 do Tribunal Superior do Trabalho -TST, dando diversas garantias a gestante, e com a última alteração realizada no inciso III da mesma, garantindo também a estabilidade provisória no caso dos contratos por prazo determinado. A confirmação da gravidez deve ser feita mediante laudo médico que indique a provável data do início do estado gestacional para, assim, o empregador saber o período ao qual não poderá dispensar a empregada sem justa causa.

Uma explicação pontual deste fato é dada por Martins (2014, p. 473) ao colocar que: "*A trabalhadora precisa dar ciência ao empregador de que está grávida, o que é feito pela apresentação do atestado médico ou exame laboratorial, quer dizer por ato formal, até cientificando por escrito que está grávida, pois do contrário o empregador não tem como saber se a empregada está grávida".* É claro que é mantida a estabilidade desde a confirmação da gravidez, e que não há necessidade de ciência do empregador em relação ao estado gravídico, porém, uma vez confirmado o mesmo pela empregada gestante, há necessidade de que o empregador seja cientificado do período da gravidez, para se evitar procedimentos errôneos de sua parte, e para que o mesmo possa respeitar o período previsto em lei.

Diante de tais modificações surge uma grande controvérsia quanto à questão da permanência da estabilidade à gestante, quando se tratar do contrato por prazo determinado, razão pela qual há necessidade de abordagem do tema, o qual será feito no próximo capítulo.

4 A INCOMPATIBILIDADE DO CONTRATO POR PRAZO DETERMINADO NA ESTABILIDADE DA GESTANTE

Quando se equiparam os institutos do prazo determinado com o da estabilidade, percebe-se certa inaplicabilidade de um em detrimento do outro. Tal fato advém da própria fundamentação fática comportada por eles. Um contrato por prazo determinado não pode ser prolongado, salvo com prévio ajuste das partes contratantes e desde que atendidos os pressupostos de admissibilidade prevista em lei. Já a estabilidade da gestante é uma garantia constitucional para que a mesma não seja despedida durante o período em que se encontre grávida e até cinco meses após o parto como forma de tutelar a dignidade da mulher gestante.

Dessa forma, a incompatibilidade passa a ser visível quando, no curso de um contrato por prazo determinado a empregada se torna gestante. Nessa situação, se deve avaliar dois prismas: a característica temporal do contrato e a garantia da não dispensa sem justa causa trazida pela estabilidade. Se de um lado existe uma data que já prevê o fim da prestação de serviços, deverá o empregador manter a empregada gestante naquele emprego, ainda que a prazo mais elástico, baseando-se na estabilidade adquirida pela mesma?

A resposta coerente seria pela negativa, vez que a modalidade de contrato utilizada para se firmar o vínculo jurídico entre as partes é o norte máximo para se

interpretar as garantias advindas desta relação. Ou seja, se o contrato contém um termo final pré-estabelecido, este deve ser respeitado, ainda que a empregada se torne gestante, para o empregador não suportar um ônus anteriormente não cogitado. Assim, o contrato a prazo determinado, por si só, já demonstra uma preparação, por parte do empregador, para custear a prestação de serviços apenas durante aquele período, não podendo, por fato superveniente e alheio a sua vontade, ser obrigado a manter uma empregada estável por tempo maior.

Caso esse entendimento fosse inverso, dar-se-ia possibilidade de várias fraudes na relação empregatícia, visto que uma empregada, contratada por prazo determinado, já na iminência de término do mesmo, poderia se tornar gestante e fazer jus ao adiamento do fim do contrato de forma impositiva. Leciona Martins (2014, p. 475) a esse respeito: *"Situações que ocorram no curso do pacto laboral de prazo determinado não podem ser opostas para modificar a cessação, salvo se houver ajuste entre as partes".*

Nesse sentido, também se manifesta Cassar (2012, p. 1212): *"Qualquer tipo de estabilidade não impede o implemento do termo final do contrato por prazo determinado. Isto se explica porque a estabilidade impede a despedida imotivada e nos contratos a prazo determinado não há despedida e sim morte natural do contrato por caducidade".*

Como se vê, os efeitos do contrato por prazo determinado são vinculantes no sentido de serem baseados em uma norma cogente de aplicação obrigatória, sob pena de se descaracterizar a essência dessa modalidade contratual. Em que pese a Súmula 244, III, ser modificada com a finalidade de garantir a plena Dignidade da Pessoa Humana, não só à gestante, como também, ao nascituro, as consequências a médio e longo prazo, em se tratando de um País subdesenvolvido como o Brasil, se mostram contrárias à garantia constituída.

Na prática, uma primeira consequência negativa se refere, mais uma vez, à discriminação da mulher no mercado de trabalho. Isso se deve ao fato de que, em se tratando de um contrato por prazo determinado é menos custoso ao empregador contratar um homem, uma vez que ao mesmo não é garantida a referida estabilidade, do que contratar uma empregada e assumir o risco de ter que mantê-la, mesmo após o termo final do contrato, caso a mesma se torne gestante. Além disso, existe outra consequência passível de gerar controvérsia jurisprudencial, qual seja, a relação existente entre a prorrogação do contrato por prazo determinado e a manutenção da empregada gestante após o termo final do contrato, no tocante às verbas rescisórias.

Todo contrato por prazo determinado ao ser prorrogado por período superior ao acordado entre às partes, por mais de uma vez, ou se superar o lapso máximo de 2 anos, torna-se contrato por prazo indeterminado, aos moldes do art. 452 da CLT. Essa consequência tem como função evitar fraudes, uma vez que o empregador para se esquivar do pagamento de verbas rescisórias, poderia contratar o empregado por prazos menores e sucessivos.

Já no caso da empregada gestante, pelo teor da Súmula 244, III, haverá a prorrogação do seu contrato por prazo determinado, uma vez que a estabilidade irá garantir a permanência no emprego, ainda que o termo final já esteja atingido, durante os 9 meses da gestação, até 5 meses após o parto. Essa consequência se torna mais visível no caso dos contratos de experiência (cujo prazo máximo é de 90 dias), bem como naqueles cujo termo final já se encontra na iminência de ser atingido.

Porém, essa especial modalidade de prorrogação não pode ser interpretada à luz do art. 452 da CLT, e sim como uma condição suspensiva. Isso porque, a estabilidade não pode alterar a essência dos efeitos do contrato por prazo determinado, inobstante faticamente já ocorrer uma alteração que é a permanência da empregada durante todo período de estabilidade. Assim, o fato da empregada gestante ter estabilidade e, consequentemente, se manter no emprego não faz com que a natureza jurídica do seu contrato seja alterado para prazo indeterminado. Na verdade há a suspensão dos efeitos do contrato por prazo determinado enquanto durar a estabilidade. Assim, ao final da garantia de emprego, haverá o retorno dos efeitos do contrato e, consequentemente, atingido seu termo final, haverá a dispensa normal aos moldes das previsões legais dessa modalidade contratual.

Outra interpretação que pode ser encontrada na Jurisprudência do TST 1º Região é no sentido de que o contrato por prazo determinado terá o seu fim natural na data pré-estabelecida, haja vista ser a caducidade um instituto natural à espécie contratual discutida. Sendo assim, regra geral, o termo final do contrato irá se implementar, ainda que exista qualquer condição que suspenda os efeitos do mesmo. Interpretação diversa a já apontada pela Jurisprudência geraria um novo ônus ao empregador, uma vez que o mesmo além de manter a empregada estável em um emprego que teria o seu término já ocorrido, arcaria com as verbas rescisórias devidas no caso do contrato por prazo indeterminado, afrontando a segurança jurídica que deve balizar as relações contratuais ao longo de todo período.

Já em relação às verbas rescisórias, três interpretações podem ser realizadas. Caso se entenda que, durante a estabilidade, há mera suspensão dos efeitos do contrato, porém, o mesmo continua em vigor, ao final do prazo, serão devidas as verbas de todo período trabalhado, exceto aviso prévio e multa de 40% do FGTS, uma vez que o prazo já era pré-fixado. Nesse contexto, as demais verbas indenizatórias refletiriam em todo período, qual seja, o do contrato, acrescido ao do estável.

Seguindo-se a tese do TRT 1º Região, pode-se defender que, na verdade, existirão 2 contratos, um primeiro por prazo determinado que terá seu termo no momento pré-estabelecido e, logo, todas as verbas indenizatórias cabíveis terão como base este período efetivamente trabalhado; e um segundo contrato, o qual compreenderia tão somente o período estável, onde as verbas salariais deveriam ser contabilizadas sob esse prazo. Em ambos os casos, não seria devido o aviso prévio e nem a multa de 40% do FGTS, uma vez que o termo final já é sabido pelas partes.

Por fim, uma outra interpretação cabível que, porém, sem fundamento, seria a de que o contrato, na verdade, se tornaria por prazo indeterminado haja vista a manutenção do mesmo após o termo final, que se enquadraria ao previsto no art. 452 da CLT. Dessa forma, além das verbas indenizatórias serem contabilizadas sob todo período, seriam devidos tanto o aviso prévio, quanto a multa de 40% do FGTS, uma vez que ao final do período de estabilidade a empregada já se encontraria em contrato por prazo indeterminado e, consequentemente, eventual dispensa sem justa causa cumpriria os ditames acerca dessa modalidade contratual.

Como se vê vários são os aspectos fáticos e jurídicos relevantes que a médio e longo prazo trazem dificuldades e controvérsias quanto à aplicação da nova redação sumular ao tema. Ressalte-se, ainda que o trabalho "feminino" ao longo da história sofreu vários tipos de discriminações no cenário do mercado de trabalho brasileiro, embora se tenha que o mesmo objetive conferir não só dignidade à mulher mas também garantir seu sustento, e muitas vezes de toda a família. Justamente em decorrência desse fator histórico de discriminações, até em decorrência de a mulher ter que afastar-se do trabalho para cuidar de sua prole, existem um elenco de normas dentro do ordenamento jurídico de forma a atender princípios básicos da Constituição que seriam da isonomia e contra a discriminação.

O receio existente é no sentido de que com a aplicabilidade, na íntegra, dos termos da sumula 244 ocorra um posicionamento de maior vulnerabilidade da mulher no campo efetivo do mercado de trabalho, até porque pelos termos contidos na própria

sumula é permitido que o empregado que queira se livrar da empregada arque com o ônus de indenizá-la e encerrar o contrato, o que acaba, em tese, descaracterizando as prerrogativas básicas da lei que seria a garantia de emprego, e não de indenização. (BARRAGÁN-CINEROS,2012, p. 13),

Em situações de crise, que acabam redundando na recessão econômica, há um aumento do desemprego, onde há um índice de mulheres desempregadas maior do que os dos homens (RUBERY e RAFFECTY, 2013, p. 426). Com isso o trabalho estável cede lugar às formas do trabalho precarizados que são expressos no aumento do trabalho parcial, temporário, terceirizado e informal, facilitando a exploração da força de trabalho, redundando em maior exploração das mulheres. Kon (2013, p. 42) acrescenta que os trabalhos em tempo parciais e temporários são particularmente adaptados a um grande número de mulheres.

Assim, não obstante todo o mérito que a posição sumulada pelo TST na defesa da garantia do trabalho da mulher, a mesma acaba por criar situações de discriminação ao trabalho desta última, criando uma vulnerabilidade junto ao mercado de trabalho, de forma que mais uma vez o "gênero" mulher poderá ficar à margem de discriminações que impactam sensivelmente junto a si e sua família.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A empregada gestante na forma prevista no art. 10, II, b do ADCT tem, desde a confirmação da gravidez, até 5 meses após o parto, a garantia provisória do emprego, ou seja, é retirado o direito potestativo do empregador em rescindir o contrato de trabalho, salvo na ocorrência de justa causa. Tal garantia visava justamente a proteção não só da gestante, mas também do nascituro, com foco principalmente no princípio maior constitucional da dignidade da pessoa humana. E, nesse sentido foi editada a sumula 244 do TST, que fluía normalmente até que ocorreu uma modificação na mesma em seu inciso III, acrescendo que tal garantia prevalece ainda quando da contratação na modalidade de prazo determinado.

Simplesmente se ignoram todas as normas previstas para a segurança jurídica na utilização do contrato com prazo de contratação delimitado, desde o inicio do mesmo, ocasionando uma insegurança ao empregador, que se vê obrigado a arcar com um custo maior, além do que havia previsto, já que não mais poderá romper o contrato aos moldes do planejado inicialmente. E, diante desse novo prisma, as discriminações ao trabalho da mulher que, como historicamente já se reconhece, se tornam ainda mais

acentuadas, vez que a garantia de manutenção de um contrato por prazo determinado, que é utilizado somente em situações atípicas, passa a ter suas características desconsideradas.

Assim, o empregador, em face da possibilidade real da mulher engravidar, prefere não contratá-la quando da necessidade de contratação temporária, como ocorre nas épocas de natal, páscoa entre outras, optando por contratar os homens, os quais ao final do prazo estabelecido poderão ser demitidos sem qualquer ressalva.

Constata-se que ao longo da história do ordenamento jurídico brasileiro ocorreram várias mudanças no sentido de integrar a mulher ao mercado de trabalho e garantir essa plena efetividade, visando confirmar uma visão que possa privilegiar os direitos sociais e assim atender ao principio da dignidade da pessoa humana. Porém, para que isso realmente tenha eficácia há de se observar que existem preceitos básicos necessários a essa concretude, sob pena de termos, mais uma vez, a exclusão da mulher do mercado de trabalho. Na verdade, se observa que foi criada uma vulnerabilidade para o gênero mulher, na condição de trabalhadora, e, em vez de se ter uma ação afirmativa positiva, se constata uma ação afirmativa negativa, que infelizmente vem servindo para excluir e discriminar mais uma vez a mulher no mercado de trabalho que já é tão competitivo e, hoje, ainda escasso.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRAGÁN-CISNEROS, Velia Patricia. Maternidad como causa de victimización de la mujer em los espacios laborales. **Documento de Trabajo**, Facultad de Ciencias Sociales de

Cuenca, p. 3-20, Espanha, 2012. Disponível em www.uclm.es Acesso em 15 Agosto 2015.

CASSAR, Vólia Bonfim. **Direito do Trabalho**. 6ª ed. Niterói: Impetus, 2012.

DELGADO, Maurício Godinho. **Curso de direito do trabalho**, 10ª ed., São Paulo: LTr, 2011.

GOMES, Orlando; GOTTSCHALK. **Curso de Direito do trabalho**. 18ª ed., Rio de Janeiro: Forense, 2007.

KON, Anita. Mercado de trabalho, assimetrias de gênero e políticas públicas – considerações teóricas. **RP3 - Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**, n. 2, dezembro 2013. Disponível em www.periodicos.unb.br. Acesso em 15 de agosto 2015.

LEITE, Carlos Henrique Bezerra. **Curso de direito do trabalho**, 5ª ed., São Paulo: Saraiva, 2014.

MARTINS, Sérgio Pinto. **Direito do trabalho**, 30ª ed., São Paulo: Atlas, 2014.

MENEZES, T.S. A estabilidade provisória da gestante nos contratos trabalhistas por prazo determinado à luz da nova redação da Súmula 244, do Tribunal Superior do Trabalho (TST), **Alumni – A revista jurídica do caco**, v. 1, n. 2, 2014. Disponível em www.revistaalumni.com.br. Acesso em 15 de Agosto 2015.

MOURA, Marcelo. **Curso de direito doa trabalho.** São Paulo: Saraiva, 2014.

RODRIGUEZ, Américo Plá. **Princípios de Direito do Trabalho**. 3ª ed Atualizada. São Paulo: LTr, 2000.

RUBERY, Jill. RAFFECTY, Anthony. Women and recession revisited, **Work, Employment and Society**, v. 27, n. 3, p. 414-432, 2013. Disponível em www.wes.sagepub.com. Acesso em 15 de Agosto 2015.

SAAD, Eduardo Gabriel. **Curso de direito do trabalho**, São Paulo: LTr, 2000.

SUSSEKIND, Arnaldo: MARANHÃO, Délio; VIANNA, Segadas: TEIXEIRA, Lima. **Instituições de direito do trabalho**, vol. 1, 17ª ed., São Paulo: LTr, 1997.

O ACESSO À EDUCAÇÃO COMO FATOR INIBIDOR DO TRABALHO INFANTIL E VIABILIZADOR DA CONCRETIZAÇÃO DO TRABALHO DECENTE

Rosângela Maria Pereira
Maria Cristina Alves Delgado de Ávila

1. INTRODUÇÃO

A consolidação do trabalho decente está relacionada ao respeito aos direitos no trabalho e é identificada ao conjunto dos aspectos relacionados à eliminação efetiva do trabalho infantil, caracterizando este último como um elemento integrante na materialização. A eliminação efetiva do trabalho infantil é um fator necessário ao desenvolvimento do menor em sua formação: moral, social, físico e principalmente educacional.

Somente com a observância dos direitos no trabalho será possível a concretização do princípio da proteção integral da criança e do adolescente, visando garantir as condições mínimas para formação do mesmo e o respeito pela sua condição de sujeito de direitos.

A afirmação de uma doutrina voltada para a proteção integral da criança e do adolescente possibilitou o investimento em mecanismos de prevenção e proteção com um enfoque totalmente diverso da doutrina preconizada anteriormente que era pautada na situação irregular da criança e do adolescente.

A doutrina da situação irregular não atendia aos princípios da dignidade humana expressos na Declaração Universal dos Direitos Humanos, que se estabeleceram pós-segunda guerra mundial como um norte a ser seguido em toda a sociedade. Nela a criança e o adolescente eram tratados como objetos do direito, uma vez que esse só se dedicava aos mesmos se não estivessem vivendo de acordo com as regras gerais da sociedade, prevalecendo simplesmente o binômio, proteção X repressão. Por sua vez, a doutrina da proteção integral da criança e do adolescente, passa a tratá-los como cidadãos, respeitando os fundamentos maiores que são os preconizados nos direitos humanos.

No que diz respeito às relações de trabalho as discussões da OIT – Organização Internacional do Trabalho e a implementação do conceito de trabalho decente, e notadamente, a preocupação com a eliminação do trabalho infantil, insere a questão laboral em uma das aspirações que marcam nossa civilização que é a ideia de garantia

da dignidade da pessoa humana, expressos ainda na Declaração Universal dos Direitos Humanos.

Os direitos expressos na Declaração Universal dos Direitos Humanos são os principais elementos de integração entre o direito interno de cada país e o direito internacional, visando o atendimento às suas normas, por serem imperativos à humanidade. O sistema de direitos humanos situa-se no ápice do ordenamento jurídico, assim como, se constitui na ponte de integração do direito interno ao direito internacional, especificamente, no caso da criança e adolescente, evidencia-se pelas próprias características que envolvem o tema. As crianças e adolescentes são titulares universais – ou seja, independentemente de raça, cor, sexo, língua, religião, opinião política, origem nacional, étnica ou social, posição econômica, impedimentos físicos, nascimento ou qualquer outra condição de seus pais ou representantes legais – do direito à dignidade da pessoa humana e de direitos especiais decorrentes da condição peculiar de pessoas em desenvolvimento.

Neste artigo, pretendem-se a partir delevantamento bibliográfico, de dados e documentos, caracterizar o Trabalho Decente e suas dimensões e pressupostos e analisar a partir do princípio da proteção integral da criança e do adolescente os aspectos relacionados à eliminação efetiva do trabalho infantil expresso no conceito de Trabalho Decente. O objetivo do artigo é construir uma análise teórico-conceitual acerca de trabalho decente estabelecendo sua relaçãocom aabolição das formas de exploração do trabalho infantil. Nesta análise, compreende-se o trabalho decente, como a concretização, no âmbito do trabalho, do princípio da dignidade da pessoa humana.

2. CONJECTURAS PARA CONSTRUÇÃO DE UMA SOCIEDADE DE DIREITOS: A CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA E A ABOLIÇÃO DO TRABALHO INFANTIL

A noção de trabalho decente remete à noção de cidadania, que é compreendidacomo o exercício dedireitos e deveres dentro de uma sociedade. A construção da cidadania envolve um longo processo de lutas e conquistas dos cidadãos pelos seus direitos civis**,** políticos e sociais.

Deve-se destacar no último século a significativa evolução do processo civilizatório, com ênfase no maior acesso à justiça e no avanço da construção da cidadania, advertindo, porém que o acesso à justiça vai além da possibilidade de se

ingressar em juízo, mas diz respeito à necessidade da efetivação dos direitos preconizados no ordenamento jurídico.

No Brasil, a construção da cidadania envolve avanços e retrocessos ao longo da história (CARVALHO, 2002). Nas últimas décadas a luta pelos direitos passa por diferentes etapas, sendo que as décadas de 1960 e 1970 são caracterizadas pelos movimentos de contestação à ditadura militar, marcadas pelo ativismo político, feita na clandestinidade, de forma espontânea e com base no senso comum. Nas décadas de 1980 e 1990 ocorre o processo de transição política e de redemocratização do país. A sociedade civil redireciona suas ações, centrando a atuação em relação à reparação pelo Estado Brasileiro das violações e à sua responsabilização pelas mesmas, isso é demarcado pela Constituição de 1988 e pelo Estatuto da Criança e do Adolescente de 1990, fundamentais para garantia dos direitos humanos. A partir dos anos 2000 instaura-se um processo de formulação de políticas públicas específicas na área de direitos humanos (CANDAU, 2012).

Entretanto, a cidadania somente existe se houver a prática da reivindicação por parte dos cidadãos. Todavia, continua presente no país o fenômeno da não cidadania e mesmo de uma anticidadania. Manzini-Covre (2003) elucida isso, por um lado, a partir do trabalho em fazendas, principalmente da região norte e nordeste do país, em que trabalhadores rurais têm negados seus direitos trabalhistas e são tratados como escravos, mantidos em regime de cerceamento; por outro lado, inserido no cotidiano das grandes cidades na ação da polícia com os considerados "marginais", esses tratados em grande maioria na base de tortura, num processo de "profilaxia social".

A "Constituição cidadã" de 1988 incorporou a afirmação dos direitos humanos, entretanto, no cotidiano, ainda hoje, os cidadãos deparam-se com violações sistemáticas de seus direitos. A impunidade, a violência, a desigualdade social, a corrupção, as discriminações, e a fragilidade dos direitos leva a afirmação de que os direitos no Brasil constituem um discurso retórico. Deste modo, fica claro que não basta a construção de um arcabouço jurídico, é necessário que os direitos humanos sejam internalizados no imaginário social (CANDAU, 2012).

Candau (2012) destaca a importância no contexto atual do acesso a educação em direitos humanos. Essa educação tem ênfase na consolidação dos marcos institucionais e jurídicos já estabelecidos e na perspectiva de se afiançar a paz social. Evidencia-se, por conseguinte, a relevância de mobilizar-se para o processo de transformação das estruturas desiguais vigentes na sociedade que preterem determinados grupos sociais em

função de aspectos como raça, etnia e gênero e de contribuir para o empoderamento desses grupos marginalizados, discriminados e excluídos. A dimensão ética da educação em Direitos Humanos avaliza valores como solidariedade, tolerância e justiça, almejando por meio destes construir a paz social. Deste modo, o processo de violações sistemáticas de direitos evidenciou o que é de consenso hoje no país, logo, que para se efetivarem os direitos e deveres do cidadão se faz necessário a presença de uma Carta Magna e a sabedoria para manuseá-la por parte de cada cidadão.

A pobreza e a não garantia de acesso à cidadania são os grandes vilões para a causa da exploração da mão de obra infanto-juvenil. No que diz respeito à criança e ao adolescente, ainda na realidade brasileira, sua incorporação no trabalho continua sendo uma tônica constante, principalmente no meio rural, onde estatísticas demonstram maior utilização desse tipo de mão de obra. Seu emprego deve-se, principalmente, porque o ganho final nessa modalidade de trabalho depende essencialmente da produção, assim, toda a família é utilizada de forma indistinta em prol da sobrevivência. Nos centros urbanos, são utilizados como mão de obra na venda de produtos em faróis, em atividades de trabalho a domicílio (confecção de roupas, calçados, etc.) e o objetivo é também o auxílio no sustento da família.

Portanto, no Brasil, a erradicação do trabalho infantil esbarra-se nos aspectos culturais e o próprio governo que não trata o tema como prioridade a ser combatida. Na cultura prolifera ainda a ideia de que o trabalho precoce não é um fenômeno negativo, mas sim necessário para a formação da criança e do adolescente. Mesmo hoje, percebe-se por parte da sociedade, da família e das crianças e adolescentes que esse trabalho é encarado como forma de disciplina e exclusão da marginalidade.

Verifica-se ainda, outros fatores, como a mentalidade anacrônica de empregadores, que absorvem essa mão de obra unicamente com o intuito de diminuir despesas e baratear o preço final dos produtos, ou seja, orientados pela lógica do mercado e visando à conquista de colocações, mas à custa da força de trabalho de crianças e adolescentes (MINHARRO, 2003). O valor social do trabalho infanto-juvenil é determinado por fatores econômicos o que é, evidentemente, catastrófico para sua constituição como ser humano, haja vista que a criança ou adolescente fica completamente fora do ambiente social que lhe possibilitaria o aprendizado que os prepararia para serem os cidadãos éticos do futuro.

Para que a legislação seja efetiva, há necessidade de integração entre a sociedade, a família e a escola para atender às necessidades da criança e do adolescente.

Evidente que ocorreram avanços, mas ainda se tem muito a percorrer, principalmente no que diz respeito às questões culturais.

Os processos de transformações são necessários para a construção de sociedades verdadeiramente democráticas e humanas. Como aponta Candau (2012), é preciso garantir aos cidadãos, por meio da educação em direitos humanos uma visão integral dos direitos; garantindo o desenvolvimento metodologias orientadas à formação de sujeitos de direito e atores sociais; de forma a lhes proporcionar o empoderamento individual e coletivo, especialmente dos grupos sociais marginalizados ou discriminados. No que diz, respeito aos países latino americanos, a autora destaca ainda a necessidade de uma educação para o "nunca mais", de modo a não permitir a constituição de regimes antidemocráticos e que não promovam a paz social.

O que é imprescindível na formulação do conceito de cidadania é garantir e referendar que toda pessoa humana é sujeito de direitos, incluído as crianças e adolescentes. Deve-se garantir, por conseguinte, o princípio da Proteção e da Isonomia. O enfoque é o da igualdade material, ou seja, devemos tratar os desiguais de forma desigual, para que assim, possamos igualar. É com ênfase na aplicação dos referidos princípios, que se garante a efetividade do princípio da igualdade previsto na Constituição Federal de 1988.

3. A DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS E SUA RELAÇÃO COM OS PRESSUPOSTOS PARA A ELIMINAÇÃO DO TRABALHO INFANTIL

A aprovação da Declaração Universal dos Direitos do Homem aprovada em 10 de Dezembro de 1948, foi o marco da concepção dos direitos humanos. Nela ficou edificado que a liberdade, a justiça e a paz do mundo seriam uma meta universal dos povos, e que para tanto haveria necessidade do reconhecimento da dignidade de todos os seres humanos, devendo estes ter acesso aos bens da vida, que lhes assegurariam saúde, bem-estar e o pleno desenvolvimento das suas potencialidades como seres humanos. Com relação à criança, estabelece que estas passem a ter direito a cuidados e assistências especiais.

Para Veronese (1997) a Declaração Universal dos Direitos do Homem estabelece uma nova postura que tem como alicerce a convicção de que a criança e o adolescente, em razão de sua condição específica de pessoas em desenvolvimento, são

merecedores de direitos próprios e especiais e que, portanto, necessitam de uma proteção especializada, diferenciada e integral. Deste modo, demarca o caráter imprescindível do surgimento de legislações que se ocupassem seriamente dos direitos desses menores e lhes possibilitasse serem vistos como cidadãos.

Apesar de referir-se unicamente uma vez a infância/criança, a declaração trouxe-lhe visibilidade, como ser humano distinto de seus pais e da sua família, cujos interesses podem, inclusive, se contrapor aos desse núcleo. Considerou a criança como um sujeito de direitos como qualquer cidadão adulto, cabendo a esta a garantia de sua dignidade. Há, por conseguinte, uma modificação integral na visão moderna dos cuidados da criança e adolescentes, deixando eles de serem simples responsabilidades de seus familiares, mas passando a um âmbito muito maior, que eles devem ser a responsabilidade de toda a sociedade, quer dizer que na verdade todos são responsáveis pelas crianças e adolescentes, e não somente seus responsáveis legais.

A Declaração Universal dos Direitos do Homem firma-se mais como um embrião de uma nova doutrina relativa aos cuidados com a criança e ao adolescente. No plano prático, entretanto, essa força obrigatória não conseguiu ser traduzida em medidas efetivas de proteção. Portanto, a declaração introduz uma nova maneira de enxergar o indivíduo, que passa a ser detentor de direitos e prerrogativas, sem, porém, ser considerada um instrumento ativo da consolidação dos direitos e prerrogativas que pretendia estabelecer.

A constante violação aos Direitos humanos, inclusive das crianças e adolescentes, evidencia que é necessário que eles sejam uma preocupação constante na Sociedade, pois é através deles que teremos o respeito à dignidade humana. Os direitos humanos são os princípios norteadores nos quais se respalda a legislação internacional, principalmente, em relação à criança, demonstrando assim, que a correlação entre ambas é extensa e sem fim, prescindindo uma da outra, para a vivência em sociedade, pois só existe dignidade quando existe respeito.

Com relação ao trabalho infantil a OIT, já vinha se preocupando com o tema editando Convenções desde 1919 e 1920, cujo objetivo era abolir ou regular essa forma de trabalho. Posteriormente em 1924, houve a Declaração de Genebra, na qual se evoca o direito de tratar com cuidado e assistência especiais, a população infanto-juvenil, o que foi repetido em 1948 pela Declaração Universal dos Direitos Humanos das Nações Unidas. Destacam-se nas convenções e declarações que o objetivo maior que se pretendia imprimir era considerar que a criança passa a ser sujeito de direitos, devendo

ser tratada com a mesma dignidade e respeito que qualquer cidadão adulto, sendo merecedora, de proteção especial, até em face de sua condição de estar em um estágio de desenvolvimento.

As crianças e adolescentes são seres plenamente detentores da proteção dos direitos humanos; mas, mesmo assim, ainda não bastou, pois se vislumbrou a necessidade de que as condições especiais deveriam prevalecer para as crianças e adolescentes e exigiriam, por sua importância, uma declaração à parte, voltada inteiramente para esse fim. Deste modo, na prática, diante da deficiência de configuração da Declaração, demandou-se a criação de instrumentos voltados especificamente para os interesses da criança e do adolescente.

A Declaração Universal dos Direitos do Homem configurou-se, portanto, como uma fonte inspiradora para elaboração de vários tratados internacionais e normativos, servindo como base para a chamada Doutrina da Proteção Integral das Nações Unidas para a infância e juventude, além de ser considerada a base de todo desenvolvimento dos Direitos do homem.

Nesse ínterim, a Assembleia Geral das Nações Unidas, através da Resolução nº L. 44 (XLIV), datada de 20/11/1989, consagra de forma definitiva a Doutrina da Proteção Integral, através da adoção da Convenção Internacional sobre os Direitos da Criança, (*apud* MELLO; FRAGA, 2003, pp. 418 - 451). O ponto de convergência é o fortalecimento da Justiça, da liberdade e da paz em todo o mundo em relação à proteção e promoção dos direitos da criança e do adolescente. Ela foi ratificada pelo Brasil em setembro de 1990.

A Convenção atribuiu aos Estados à obrigação de proteger a criança do trabalho que constitui uma ameaça à sua saúde, à sua educação ou ao seu desenvolvimento; estabelecendo idades mínimas para o emprego e regulamentação das condições de trabalho, além de garantir o direito ao lazer, à recreação e à participação em atividades culturais e artísticas. Estabeleceu-se também o princípio de que o padrão mais alto que os instituídos na Convenção deverão prevalecer, logo, a legislação nacional ou outro instrumento internacional aplicável poderia se sobrepor.

Deste modo, a partir da convenção levantou-se o princípio de que todas as ações devem ser voltadas para a infância, uma vez que a criança é o bem maior, devendo ser plenamente tutelada pelo Estado. É expresso em seu preâmbulo que a criança, em decorrência de sua imaturidade física e mental requer proteção e cuidados especiais, quer antes ou depois do nascimento, devendo ser preservada em todas as circunstâncias.

Nesse sentido a humanidade deve prestar o melhor de seus esforços, ou seja, não só a família tem responsabilidades para com as crianças, mas também toda a sociedade, independentemente de sua raça, da cor, gênero ou mesmo do credo, demonstrando de forma clara que é coibida qualquer forma de discriminação e/ou constrangimento a essa camada da Sociedade.

Deste modo, abandona-se a doutrina da situação irregular, na qual a criança e o adolescente eram tratados como objetos do direito e estabelece-se, o parâmetro da doutrina da proteção integral, na qual a criança e o adolescente devem ser tratados como cidadãos, respeitando-os sob os fundamentos maiores que são os preconizados nos direitos humanos. A convenção é considerada um marco jurídico importante, uma vez que, tornou-se um modelo para a reforma da legislação infanto-juvenil dos países da América Latina e Caribe. Até a década de 1990 as políticas implementadas nesses países eram assistencialistas por natureza e tinha como princípio básico "a situação irregular".

Ao contrário das recomendações, ela tem características que prevalecem, ou seja, tem um caráter de Lei Internacional, posto que sua força obrigacional não é passível de discussão pelos Estados que a ela aderiram. Em função dessa obrigatoriedade passou a ter reflexos imediatos na ordem interna dos Estados, o que serviu para conferir aos Direitos da Criança uma força até então inédita.

Para Piovesan (2001) os tratados internacionais de direitos humanos podem contribuir de forma decisiva para o reforço da promoção dos direitos humanos no Brasil, e podem viabilizar avanços concretos na defesa do exercício dos direitos da cidadania. No entanto, o sucesso da aplicação deste instrumental requer a ampla sensibilização dos agentes operadores do direito. A Constituição de 1988 intensifica a interação e conjugação do direito internacional e nacional, e fortalecem a sistemática da proteção dos direitos fundamentais. Portanto, os tratados e as convenções internacionais podem e devem reforçar o direito interno de cada país, mas eles nada poderão fazer se não houver uma conscientização dos operadores do direito, que devem utilizar da força que detêm para aplicá-los, e não deixar que os mesmos se tornem letra morta em seu sistema legal.

No Brasil, a convenção foi inspiradora para a elaboração do "Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA", aprovado em 1990. Destaca-se, entretanto, que Constituição Federal de 1988, já contemplava em seu bojo a prioridade aos direitos da criança e do adolescente, o que sem dúvida, serviu para reforçar e estimular o ECA.

O Estatuto filia-se a “doutrina da proteção integral” e o reconhecimento de direitos especiais e específicos de todas as crianças e adolescentes. Propõe deter os processos de desnutrição, ignorância, abuso e morte pelos quais estavam, e ainda passam as crianças de todo o planeta, inclusive quanto à exploração do trabalho infantil, que continua sendo uma realidade em vários países, não somente no Brasil.

Portanto, o Estatuto da Criança e do Adolescente encontra-se em perfeita consonância com as novas diretrizes da processualística, inclusive atendendo ao interesse maior hoje com relação à possibilidade de cobrar do Estado, através de Ação Civil Pública, o cumprimento de direitos como acesso à escola, sistema de saúde, e aspectos relacionados ao trabalho infantil etc....

O ECA dirige o olhar para o desenvolvimento individual e social saudável da infância, tendo em vista ser este período basilar na formação do caráter e da personalidade humana e necessário ao seu pleno desenvolvimento, não unicamente como ser humano, mas, ainda, como cidadão passível de direitos. Reforça-se de maneira concreta o princípio de que todos os direitos se aplicam igualmente a todas as crianças, sem exceção, com a obrigação ainda do Estado em protegê-las de qualquer forma de discriminação, devendo este não violar qualquer direito e tomar todas as medidas positivas para promovê-las.

As políticas públicas devem buscar concretizar ações de erradicação do trabalho infantil, estabelecendo normas que preconizam a idade mínima para que a criança e o adolescente sejam inseridos no mercado de trabalho, e progressivamente elevar a idade do menor para ingressar no mercado de trabalho, sendo a idade mínima de 15 (quinze) anos (NASCIMENTO, 2004, p. 32).

Portanto, a doutrina da proteção integral, no Brasil, dá ênfase, particularmente, à necessidade de um conjunto articulado de ações que devem vir não só do Estado, mas também da Sociedade. Entretanto, apesar da existência de uma vasta legislação de proteção trabalhista no Brasil, os direitos não são garantidos por diversas questões, principalmente sociais e econômicas. Particularmente em relação à exploração do trabalho de crianças e adolescentes é, ainda, uma camada social que deve ser reconhecida como cidadão e agentes de direitos.

4. OS IMPASSES NA ABOLIÇÃO DO TRABALHO INFANTIL E O PAPEL DA EDUCAÇÃO

Prevalece ainda hoje, com relação ao trabalho infantil, as discussões de qual tipo de trabalho pode se efetivar e aquele que deve ser combatido e suprimido em nossa sociedade. Martins Filho (2008) destaca que não se pode considerar trabalho infantil aquele prestado esporadicamente no âmbito familiar, ainda que caracterizado como produtivo, uma vez que se trata de cooperação doméstica dos filhos em relação aos pais. Para o autor, o que deve ser combatido são as atividades permanentes, que são prestadas pela criança ou adolescente com a finalidade de garantir o próprio sustento e da sua família, como por exemplo, a venda de produtos em faróis, o trabalho em fazendas ou coleta de nozes etc.

Outro aspecto é a definição de criança e adolescente. Alguns estudiosos entendem que não existe uma definição exata, posto que esta seja variável de sociedade para sociedade e envolve outras dimensões como a cultura e mesmo o período histórico. Porém ressalta-se que se trata de momento importante na vida de qualquer indivíduo, pois é neste período que são adquiridos os fundamentos necessários para a formação de um ser adulto probo (MINHARRO, 2003, p. 31). A criança e o adolescente estão em processo de formação, por conseguinte, não devem ser lançados no mercado de trabalho, uma vez que necessitam do ócio para sua integral formação, assim como, tempo para o estudo e as atividades lúdicas, visando seu pleno desenvolvimento.

Ainda, a idade como critério que justifica a plena capacidade, não é aplicada da mesma forma no âmbito do Direito Civil. Portanto, para o Direito do trabalho, a capacidade trabalhista é plena somente a partir da idade de 18 anos. Considerando-se incapaz o menor de 16 anos, salvo a partir dos 14 anos na condição de aprendiz, sendo permitido o trabalho para o maior de 16 anos e o menor de 18 anos, com exceção se expostos às condições insalubres e/ou perigosas, e do trabalho noturno (JORGE NETO; CAVALCANTE, 2004, pp. 429 – 430).

O aprendiz é uma criança, e que deve ter acima de tudo seus direitos respeitados por todos os setores da sociedade, e suas possíveis consequências para nossa sociedade, enfocando a função social do Estado, ou mesmo a necessidade de adaptação à realidade que enfrentamos diariamente, que busca atender a todos os princípios necessários a ordem legal, e principalmente o princípio da igualdade material que é a tônica maior da Constituição Federal de 1988, pois com ele atendemos aos princípios de cidadania. Como destacado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), em seu artigo 22, a Educação Básica deve assegurar a todos a formação comum indispensável

para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Neste sentido o direito à profissionalização apresenta-se como uma das novas dimensões à cidadania, o que demanda a concretização de programas voltados para a aprendizagem, devendo estes obedecer às diretrizes do processo educativo. O ECA deixa claro que deve ser considerado na formação técnico-profissionalizante, a garantia do acesso e frequência obrigatória ao ensino regular, fortalecendo a educação básica da qual não se pode dissociar.

Deste modo, é necessário haver convênios entre empresas e escolas profissionalizantes para se estabelecer o contrato de aprendizagem, e também não gerar um possível vínculo empregatício, e principalmente para que se respeitem os princípios atinentes ao contrato de aprendizagem, que é um tipo de contrato especial, onde o enfoque maior é a caracterização de adequar a prática junto com a teoria, de forma que o objetivo maior é a educação profissionalizante.

Portanto, nesse contrato especial deve-se levar em conta a necessidade do pleno desenvolvimento do adolescente no ensino e profissional, respeitando-se os termos das normas trabalhistas, visando à formação da mão de obra especializada, pois este é o sentimento maior das normas, no sentido de ver esse cidadão, sujeito de direitos, habilitado ao mercado de trabalho no futuro.

O Brasil a partir de 1990 reconheceu a existência de diferentes formas de exploração do trabalho infantil e deu início não só ao debate, mas a ações para tentar erradicar o trabalho infantil, devendo ressaltar que o país foi um dos primeiros a aderir ao Programa Internacional para a Eliminação do Trabalho Infantil – PETI, em 1992, programa coordenado pela Organização Internacional do Trabalho – OIT (GOMES, 2005, p. 89).

As normas legais, embora enfáticas quanto ao tema, têm ênfase no protecionismo, porém, mesmo com uma série de normas específicas a realidade brasileira não garante sua efetividade diante dos desajustes sociais, econômicos e políticos, gerando uma grande distância entre a realidade brasileira e o ideal que se pretende impetrar nesse campo, especificamente, impossibilitando a concretização do trabalho decente e a eliminação efetiva do trabalho infantil como expresso pela OIT.

Em estudo divulgado em 16 de Março de 2016, no Fórum Nacional de Prevenção e Erradicação do Trabalho Infantil (FNPETI)[32], ocorrido na sede da Associação Nacional dos Magistrados da Justiça do Trabalho em Brasília, registrou-se uma considerável diminuição do trabalho infantil no Brasil nas últimas duas décadas, sendo que de 1992 a 2013 do número de crianças exploradas caiu em 59%, ou seja de 7,773 milhões caiu para 3,187 milhões entre crianças e adolescentes de 5 a 17 anos. A referida queda se torna mais acentuada entre 2003 e 2013, porém, ainda continua atingindo quase 3,2 milhões de crianças trabalhadoras.

A infância e adolescência brasileira são submetidas em função das necessidades econômicas a um número sem fim de atividades perigosas, insalubres, e suas atividades de trabalho estão distantes da aprendizagem prevista no ECA. Estamos distantes das possibilidades de concretização de um trabalho educativo, o que daria condições ao pequeno aprendiz, a partir dos 12 anos de idade, de se tornar um especialista (VERONESE, 1997, p. 25). O Trabalho educativo deve possibilitar a formação para o trabalho e o acesso ao trabalho digno, e, com isso extinguindo todas as formas degradantes em que a criança e os adolescentes se encontram expostos no cenário atual.

Vê-se, portanto, que embora as tentativas de diminuição desse contingente de trabalhadores, os números são expressivos e distantes do alcance de eliminar esse tipo de trabalho. A exploração do trabalho infantil é uma realidade que atinge e envolve não só as crianças e os adolescentes, mas ainda suas famílias, razão que torna imperativo implantar a educação integral para crianças e adolescentes e o trabalho decente para os adultos, enquanto sustentáculo da família, para minimizar os problemas existentes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de transformações ocorridas desde a publicação da "Declaração Universal dos Direitos Humanos" rompe com a igualdade puramente formal, e estabelece um sistema normativo que busca a igualdade material, ocasionando a discriminação positiva da criança e adolescente.

Essa conjuntura permite o estabelecimento de políticas públicas voltadas exclusivamente para crianças e adolescentes, de modo a concretizar tais ações e dar a

[32] Disponível em: http://www.redebrasilatual.com.br/trabalho/2016/03/brasil-tem-3-milhoes-de-criancas-em-trabalho-infantil-mas-numero-vem-caindo-ano-a-ano.html. Acesso: 01/07/2016.

estes um tratamento “desigual” visando assegurar a satisfação de suas necessidades básicas como ser humano e agente de direitos.

Lembramos que a concretização do trabalho decente está associada à abolição efetiva do trabalho infantil, e atingir esta meta demandaria a efetivação de uma sociedade na qual o trabalho de crianças e adolescentes seria proibido, exceto na condição de aprendiz e a partir de certa idade, determinada pelos padrões culturais e políticas governamentais.

Ao trabalhar na condição de aprendiz, se atendidas todas as regras previstas para a aprendizagem, estamos atendendo a um dos princípios maiores do Estatuto da Criança e Adolescente, que é a educação, ou seja, estamos formando um cidadão que sairá com uma formação profissional definida.

Ainda, seria necessário para que as crianças e adolescentes pudessem despender seu tempo na busca do pleno desenvolvimento de suas capacidades, por meio de sua formação integral, garantir uma remuneração digna a seus familiares, possibilitando a estes condições suficientes de sustento da família.

Por fim, ressaltamos que a realidade brasileira é, entretanto, bem diferente das legislações e orientações que temos sobre o tema. O trabalho infanto-juvenil se encontra ainda atrelado a situações que deveriam ser banidas da sociedade, pois retira da criança o direito de ser criança e principalmente de ter o acesso a educação garantida. A tônica deveria ser uma preocupação constante não somente da família, mas da sociedade como um todo, com as questões relacionadas ao trabalho da criança e adolescente. Deve-se incluir nessas discussões inclusive as questões culturais que reforçam a ideia que essa forma de trabalho pode ser uma fonte de renda e capaz de tirar a criança e adolescente das situações de marginalidade e criminalidade, se esquecendo da formação do cidadão e que este merece ser respeitado em seus direitos.

A construção de um país justo passa pela concretização da cidadania permitindo ao cidadão o exercício dedireitos e deveres dentro da sociedade. No que diz respeito à criança e ao adolescente, é necessário que se respeite os princípios básicos estabelecidos na agenda do trabalho decente da OIT com relação a eliminação do trabalho infantil e do ECA, que é a proteção integral da criança de forma a lhes dar e garantir a cidadania plena, através de uma educação integral e da participação junto a sociedade brasileira como possíveis agentes de transformação.

Portanto, o respeito aos direitos no trabalho envolve a observância e a concretização do princípio da proteção integral da criança e do adolescente,

particularmente daqueles em situação de vulnerabilidade, visando garantir a estes as condições mínimas para sua formação, lhes garantindo a educação técnico/científica associada à sua preparação profissional e inserção futura no mercado de trabalho, e o respeito pela sua condição de sujeito de direitos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, Ana Valderez Ayres Neves de. SANTOS, José Vicente dos (Colab.). **Direitos Humanos**: instrumentos internacionais, documentos diversos, índice. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1990.

ARIÈS, Philippe. **História Social da Criança e da família**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1915.

CANDAU. Vera Maria. **Educação em direitos humanos no Brasil: gênese, desenvolvimento e desafios atuais.** PAIVA, Angela Randolpho. Direitos Humanos em seus desafios contemporâneos; Rio de Janeiro: Pallas, 2012.

CARVALHO, José Murilo de. *Cidadania no Brasil*. O longo Caminho. 3ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

COSTA. Antonio Carlos Gomes da. **O Estatuto da criança e do adolescente e o trabalho infantil no Brasil**: trajetória, situação atual e perspectivas. São Paulo: Ltr, 1994.

DIAS, Maria Berenice. Trabalho aos 14 anos. Retrocesso? *In:* **Revista Tribuna do Advogado,** nº 553 – Outubro de 2015. PP. 34 – 35.

DUTRA, Maria Zuila Lima. **Meninas Domésticas, infâncias destruídas**: legislação e realidade social. São Paulo: Ltr, 2011.

GOMES, Orlando; GOTTSCHALCK, Élson. Atual. Rodrigues, José Augusto Pinto; Sousa Otávio Augusto Reis de, **Curso de Direito do Trabalho**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Forense, 2006.

GRUSNPUN, Hain. **O trabalho das crianças e dos adolescentes. São Paulo: Ltr, 2000.**

JORGE NETO, Francisco Ferreira; CAVALCANTE, Jouberto de Quadros Pessoa. **Manual de Direito do Trabalho**. 2ª ed. Rio de Janeiro: *Lúmen Júris*. 2004.

MANZINI-COVRE, Maria de Lourdes. **O que é cidadania.** São Paulo: Brasiliense, Coleção Primeiros passos, 2003.

MARSHALL, T.H. **Cidadania, Classe Social e Estado.** Rio de Janeiro, Zahar, 1967.

MARTINS FILHO, Ives Gandra da Silva. **Manual Esquemático de direito e processo do trabalho.** 16ªed. São Paulo: Saraiva, 2008.

MARTINS, Adalberto. O trabalho no estatuto da criança e do adolescente. *In:* **Tendências do direito material e processual do trabalho**. Yone Frediani (coordenadora). São Paulo: Ltr. 2001. PP. 136 – 144.

MELLO, Cleyson de Moraes; FRAGA, Thelma Araújo Esteves Fraga (Org). **Direitos Humanos**: Coletânea de Legislação. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2003.

MINHARRO, Erotilde Riberio dos Santos. **A Criança e o Adolescente no Direito do Trabalho.** São Paulo: LTr, 2003.

NASCIMENTO, Grasielle Augusta Ferreira,(Org.). **Direito das Minorias:** Proteção e discriminação no trabalho. Campinas: Alínea, 2004.

REDE BRASIL ATUAL.**Direitos humanos:** Número cai 59% em 20 anos, mas trabalho infantil ainda atinge 3,2 milhões. Disponível em: http://www.redebrasilatual.com.br/trabalho/2016/03/brasil-tem-3-milhoes-de-criancas-

em-trabalho-infantil-mas-numero-vem-caindo-ano-a-ano.html. Último acesso: julho de 2016.
ROMITA, Arion Sayão. **Direitos fundamentais nas relações de trabalho.** São Paulo: LTr, 2005.
VADE MECUM RT. São Paulo: Editora dos Tribunais, 2016.
VERONESE, Josiane Rosa Petry. **Temas de Direito da Criança e do Adolescente**. São Paulo. LTr, 1997.

ASTRONOMIA NA ESCOLA: CONTRIBUINDO COM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA REGIÃO SUL-FLUMINENSE

Aline Tiara Mota
André Lucas Gonzaga Maia.
Daniela Albino Ribeiro
Jennifer Alves
Rafael Arruda Bueno Carolino
Telma Carvalho

1 INTRODUÇÃO

O Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) *campus* Volta Redonda, iniciou em 2014 as atividades com o planetário digital Oberon e o telescópio automatizado, modelo Schimidt-Cassegrain de oito polegadas. O objetivo destas aquisições foi o de promover a divulgação científica em Astronomia e a formação de professores de Física nesta área, que é muito pouco trabalhada nos cursos de licenciatura em física. Segundo estudos realizados por Bretones (1999) e Mota (2013), os cursos de física raramente possuem disciplinas específicas e obrigatórias voltadas à Astronomia. Tornam-se necessárias atividades que contribuam para a formação do futuro professor de Física.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) também recomendam que o professor de Física discuta conceitos relacionados à Astronomia em suas aulas, pois um dos temas presentes neste documento é o chamado "Universo, Terra e Vida" e trazem as seguintes diretrizes:

> Confrontar-se e especular sobre os enigmas da vida e do universo é parte das preocupações frequentemente presentes entre jovens nessa faixa etária. Respondendo a esse interesse, é importante propiciar-lhes uma visão cosmológica das ciências que lhes permita situarem-se na escala de tempo do Universo, apresentando-lhes os instrumentos para acompanhar e admirar, por exemplo, as conquistas espaciais, as notícias sobre novas descobertas do telescópio espacial Hubble, indagar sobre a origem do Universo ou do mundo fascinante das estrelas e as condições para a existência da vida como a entendemos no planeta Terra (BRASIL, 2002).

Portanto, para que o licenciando tenha uma formação sólida nesta área, é preciso prover atividades frutíferas em Astronomia que o habilite em práticas voltadas à sala de aula e o faça adquirir conhecimento técnico para que tenha condições de ministrar aulas de excelência.

Neste contexto, o projeto *Astronomia na escola: contribuindo para a formação de professores no sul-fluminense* tem como objetivo estimular a participação dos alunos do curso de licenciatura em Física do IFRJ em atividades de ensino e pesquisa em escolas da região sul-fluminense com temas sobre Astronomia.

Este trabalho apresenta uma análise preliminar do projeto e descreve algumas atividades iniciais como a elaboração de oficinas e práticas com o telescópio. Inicialmente, descreve-se a metodologia do trabalho de pesquisa e são feitas algumas considerações sobre as atividades desenvolvidas até o momento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: OS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Baseados em uma concepção dialógico problematizadora baseada em Freire (1987), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p.200) propõem uma dinâmica para a abordagem temática em sala de aula denominada de "Momentos Pedagógicos" (GIACOMINI, MUENCHEN, 2015).

No primeiro momento, denominado de "Problematização" (P), o aluno se vê mergulhado em situações reais de seu cotidiano, que podem estar relacionadas a conhecimentos científicos. Neste momento, o professor passa a ser um mediador de ideias que são expostas pelos estudantes, que tentam, a partir de seus conhecimentos momentâneos, fornecer respostas ou não para o problema apresentado.

O segundo momento, chamado de "Organização do conhecimento" (OC), o professor faz uma seleção de conteúdos que são necessários para que o problema proposto possa ser solucionado.

Já no terceiro momento, "Aplicação do conhecimento" (AC), os estudantes fazem a interpretação do problema proposto a partir do conhecimento adquirido no segundo momento (GIACOMINI, MUENCHEN, 2015).

No contexto deste trabalho, que envolve a formação de professores, a dinâmica dos três momentos pedagógicos foi utilizada para estruturar as etapas da pesquisa e fornecer uma dinâmica mais desafiadora aos licenciandos.

Desta forma, o primeiro momento (P) acontece com a proposição de uma situação a ser solucionada pelos licenciandos:

1. Como utilizar temas ligados à Astronomia para ensinar Física?
2. Quais as contribuições da Astronomia para ensinar conceitos de Física?

O segundo momento (OC), ocorre com o estudo de tópicos de Astronomia. Nesta fase, os licenciandos tiveram contato com textos de divulgação científica, artigos da área e livros voltados à Astronomia básica. Após o estudo dos artigos e textos, o grupo se reuniu para definir que tipos de atividades seriam adequadas para que a problematização pudesse ser respondida.

3 PRÁTICAS DESENVOLVIDAS

Oficina 1: A História dos Telescópios

Nesta oficina, o objetivo foi realizar uma viagem pela história dos telescópios. Desde sua invenção, cujos objetivos não estavam ligados especificamente à Astronomia, mas sim à navegação, até as modernas técnicas e instrumentos de observação, como o Telescópio Espacial Hubble.

A Astronomia é uma ciência que se dedica ao estudo de todos os corpos celestes. Como uma das ciências mais antigas, de acordo com os registros históricos, ela sofreu muitas evoluções desde a pré-história e hoje muitas outras ciências são necessárias para o desenvolvimento da Astronomia.

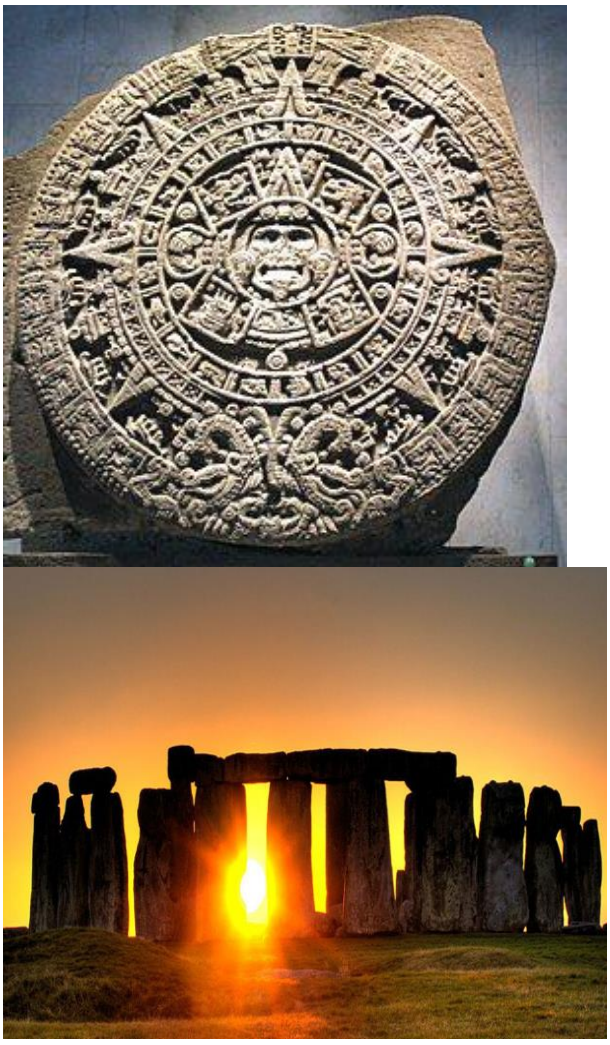


Figura 1 – o calendário maia e o monumento de Stonehenge (Inglaterra) – Fonte: Wikipédia

Estudando sobre a história das ciências percebe-se que a Astronomia influenciou a humanidade durante toda a pré-história e a história conhecida. O conhecimento sobre o céu sempre fez parte da curiosidade humana. A figura 1 apresenta o calendário maia e o monumento de Stonehenge, contribuições do conhecimento astronômico para as civilizações antigas.

Passando pelas contribuições da Astronomia, durante séculos este conhecimento proporcionou o desenvolvimento tecnológico de instrumentos de medida. O astrolábio, o sextante, a bússola e outros aparelhos foram desenvolvidos.

O avanço destas tecnologias proporcionou a evolução dos estudos astronômicos e a necessidade de instrumentos cada vez mais precisos.

Os Telescópios e a Física

Os telescópios são instrumentos que permitem estender a capacidade dos olhos humanos. Existem muitos tipos de telescópios que conseguem captar ondas

eletromagnéticas em diferentes comprimentos de onda. Em nosso estudo, vamos apresentar os telescópios ópticos que utilizam comprimentos de onda da luz visível, entre 400 nm a 750 nm. Eles podem ser classificados em:

Refratores: compostos somente de lentes, sendo muitas vezes denominados lunetas, sendo este termo mais comum para instrumentos de usos terrestre. Aqui podemos incluir também os instrumentos binoculares (binóculos), que são mais comuns para uso terrestre.

Refletores: instrumentos onde seus principais elementos ópticos são espelhos. Contudo, empregam pelo menos uma lente: a ocular.

Dentre os diversos tipos de telescópio, foram estudados os refratores do tipo luneta galileana e refletores Newtonianos e Cassegrain, que possuem uma física mais próxima àquela apresentada no conteúdo de Óptica do Ensino Médio. As figuras 2, 3 e 4 apresentam a formação da imagem e uma representação dos princípios de reflexão e refração que são discutidos em detalhes na apresentação desta oficina.

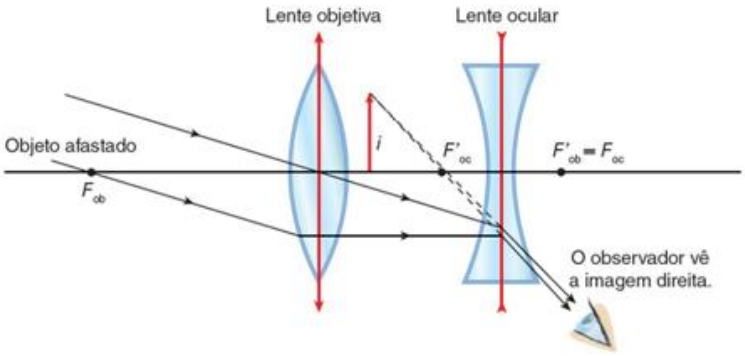


Figura 2 – Esquema de uma luneta galileana

A partir de uma tecnologia relativamente simples, empregando dois tipos de lentes, os telescópios refratores são um marco no início da Astronomia observacional. Neste ponto da oficina são discutidos os princípios básicos da refração da luz, a importância da geometria da lente e os princípios da propagação da luz.

Nos telescópios refletores Newtonianos (figura 3), a construção é um pouco mais elaborada, porém defeitos como a aberração cromática podem ser corrigidos. Neste momento da oficina são discutidos os princípios da reflexão da luz nos espelhos planos e esféricos.

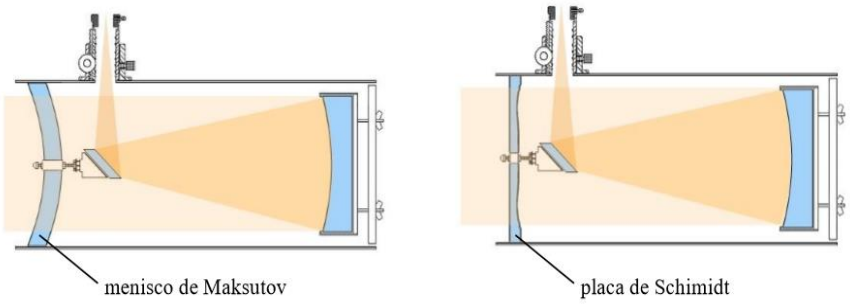


Figura 3 - Telescópios Newtonianos – do tipo Maksutov e Schimidt

A oficina ainda apresenta uma discussão sobre como a evolução tecnológica está ligada à Ciência. Utilizando um telescópio do tipo Cassegrain, o francês Laurent Giovanni Cassegrain conseguiu obter um equipamento que evitava as aberrações cromáticas, além de possuir um pequeno comprimento, se comparado ao de Newton, o que representa uma vantagem. Entretanto, sua construção é mais cara, devido à complexidade nos ajustes focais.

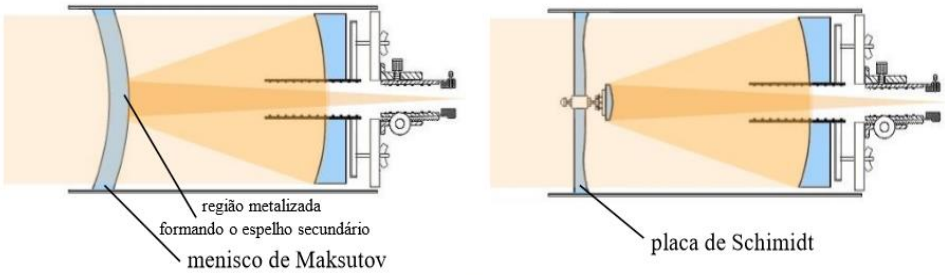


Figura 4 – Telescópios Cassegrain – do tipo Maksutov e Schimidt

As placas de Schimidt e os meniscos de Maksutov funcionam como elementos de ajuste, corrigindo as aberrações esféricas dos espelhos primários (FREEDMAN; GELLER; KAUFMANN, 2010).

Na sequência, é apresentado o Telescópio Espacial Hubble e suas tecnologias. Um resumo histórico ilustra a evolução na tecnologia da Astronomia desta época. Destaca-se o fato deste telescópio estar fora da atmosfera da Terra, o que viabiliza a captura de imagens fantásticas, como a que é apresentada na figura 5.

Figura 5 – Nebulosa da Águia fotografada pelo Hubble Space Telescope (HST) - Fonte: Nasa

Esta oficina termina com visualização de três tipos de telescópios: um Newtoniano, um Schimidt-Cassegrain e uma luneta galileana.

Figura 5 – Telescópios e luneta – Fonte: fotografia dos autores

Oficina 2: Identificando Constelações

Atualmente, conhecemos equipamentos de localização muito precisos como Sistema de Posicionamento Global, do inglês Global Positioning System (GPS). Entretanto, na antiguidade, um dos métodos mais utilizados pelos astrônomos era o de localizar determinadas estrelas no céu. As Grandes Navegações, por exemplo, representaram um marco de nossa história e tiveram a participação de astrônomos que eram fundamentais para a localização em alto mar.

Desta forma, a oficina "Identificando Constelações", teve como objetivo apresentar aos participantes sua importância histórica para o desenvolvimento da Astronomia. Compreender a importância de um referencial é uma questão central na Física e foi possível realizar algumas discussões sobre este ponto. Existem alguns sistemas de referência para a localização de objetos celestes. Dois destes sistemas são

apresentados: o Sistema Altazimutal (centrado no observador) e o Sistema Equatorial, cujo Equador Celeste coincide com o Equador Geográfico.

São apresentadas algumas técnicas simples que os participantes precisam fazer para uma boa visualização:

1) Local com pouca luminosidade;
2) Conhecer e identificar suas estrelas principais;
3) Ter uma carta celeste.

Inicialmente é apresentada a constelação do Cruzeiro do Sul, por ser bastante conhecida por observadores no hemisfério sul. Ela é uma referência para encontrar o Polo Celeste Sul. Para os navegantes, à medida que o Polo Celeste Sul fica mais alto no céu significa que se move para o Sul geográfico, indicando a importância que esta constelação teve para os antigos.

Figura 6 – Cruzeiro do Sul é um indicativo do Polo Celeste Sul – Fonte: Software Stellarium

Outra constelação bastante conhecida, a constelação de Órion. Para identificá-la devemos localizar 3 estrelas próximas entre si, de mesmo brilho, e alinhadas. Elas são chamadas Três Marias e formam o cinturão da constelação de Órion, o caçador. Seus nomes são Mintaka, Alnilan e Alnitaka. A constelação tem a forma de um quadrilátero com as Três Marias no centro. O vértice nordeste do quadrilátero é formado pela estrela avermelhada Betelgeuse, que marca o ombro direito do caçador. O vértice sudoeste do

quadrilátero é formado pela estrela azulada Rigel, que marca o pé esquerdo de Órion. Estas são as estrelas mais brilhantes da constelação. Como vemos, no hemisfério Sul Órion aparece de ponta cabeça. Segundo a lenda, Órion estava acompanhado de dois cães de caça, representadas pelas constelações do Cão Maior e do Cão Menor. A estrela mais brilhante do Cão Maior, Sírius, é também a estrela mais brilhante do céu e é facilmente identificável a sudeste das Três Marias. Procyon é a estrela mais brilhante do Cão Menor, e aparece a leste das Três Marias. Betelgeuse, Sírius e Procyon formam um grande triângulo (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2003).

Figura 7 – Constelações de Órion, Cão Menor, Cão Maior e Gêmeos – Fonte: Software Stellarium

A última constelação apresentada é a de Escorpião. Sua localização é bem simples. Encontrando uma estrela vermelha (Antares), que é a mais brilhante desta constelção, pode-se visualizar o desenho de uma cauda, que representa a cauda do escorpião. Na figura 8, à esquerda, a estrela Antares ocupa posição de destaque e à direita, uma ilustração do formato do escorpião.

Figura 8 – Constelação de Escorpião – Fonte: Software Stellarium

A oficina é finalizada com a observação a olho nu destas constelações, caso as condições climáticas sejam favoráveis.

3 OBSERVAÇÕES COM TELESCÓPIO SCHIMIDT-CASSEGRAIN

Outra etapa iniciada pelo projeto foi a prática em observações com o telescópio Schimidt-Cassegrain de 8 polegadas. As atividades realizadas foram: a observação das manchas solares, o trânsito de Mercúrio, análise das crateras da Lua e o planeta Marte.

As imagens das manchas solares foram capturadas com o uso de um celular Iphone5S diretamente na ocular do telescópio. A figura 9 mostra em detalhes estas manchas.

Figura 9 – Manchas Solares – Fonte: fotografia dos autores

Em 9 de maio de 2016 o trânsito do planeta Mercúrio foi observado. Este evento ocorre 13 vezes a cada 100 anos e é a passagem do planeta na frente do disco solar. Esse raro evento foi visto no Brasil e não foi visto a partir do Japão, de partes do leste da Ásia, Oceania e ilhas próximas, e Antártica. A figura 10 apresenta as regiões do planeta onde o evento foi observado. A figura 11 mostra a imagem obtida pelo telescópio do projeto.

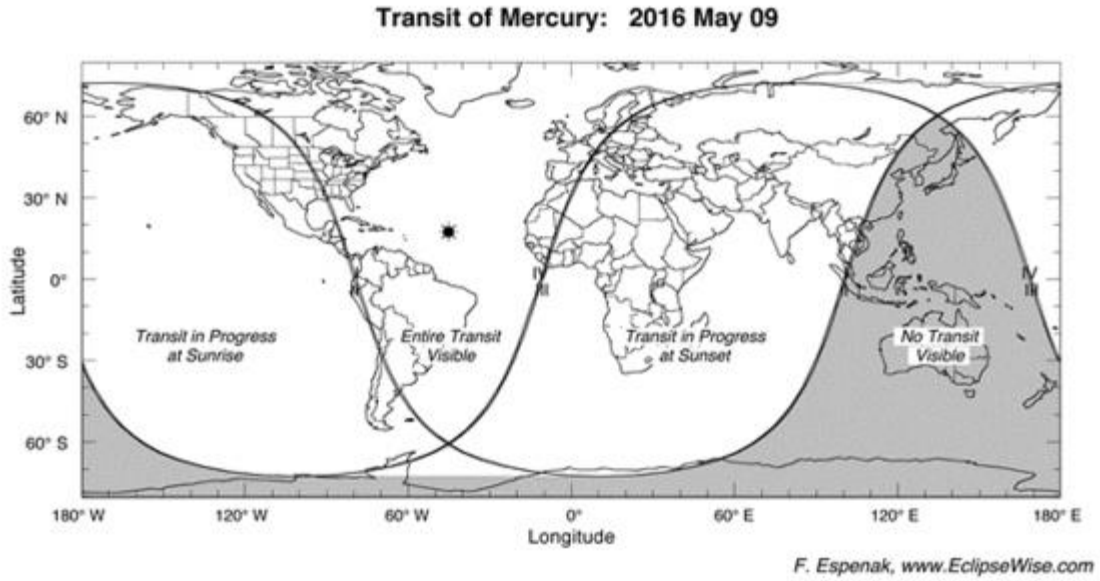


Figura 10 - Locais de visualização do trânsito de Mercúrio. Fonte: *F. Espenak / EclipseWise*

Figura 11 – Trânsito de Mercúrio observado no IFRJ – Fonte: fotografia dos autores

As imagens das crateras lunares e do planeta Marte foram obtidas em uma mesma noite de observação. A prática foi importante para que as técnicas de alinhamento pudessem ser treinadas.

Uma das técnicas para alinhar um telescópio automatizado consiste em escolher duas estrelas brilhantes e mirar o telescópio, centralizando a imagem na ocular. Confere-se se a estrela também está centralizada na buscadora, uma pequena luneta auxiliar que fica acoplada ao corpo do telescópio, e então o sistema de localização do equipamento faz os cálculos necessários para definir o posicionamento correto do astro. Após este alinhamento, será possível encontrar qualquer objeto visível no céu.

A figura 12 mostra as imagens obtidas após o alinhamento realizado.

Figura 12 – crateras da Lua e o Planeta Marte – Fonte: fotografia dos autores

4 ELABORAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO

O próximo passo da pesquisa será a investigação de como o estudo da Astronomia pode contribuir para a aprendizagem de conceitos astronômicos e físicos. Para tanto, foi elaborado um questionário que será aplicado em turmas do Ensino Médio, com o objetivo de identificar as concepções dos estudantes sobre estes conceitos. Além disso, este instrumento de pesquisa irá fornecer dados para que se possa direcionar as próximas atividades elaboradas e analisar quais foram suas contribuições. O quadro 1 apresenta as questões elaboradas.

Questionário – Projeto Divulgando a Astronomia no Sul Fluminense
1 - Você gosta de Física? Por quê?
2 - Você tem boas notas em Física? Por quê?
3 - Você já teve contato com Astronomia em algum momento durante a escola? Em quais disciplinas?
4 - Você acha que Física e Astronomia estão relacionadas?
6 - Você já realizou alguma oficina de Astronomia?
7 - Você já participou de alguma Olimpíada de Astronomia?
10 - Você já observou o céu com uma luneta ou telescópio?
11 - Cite o nome de um físico ou astrônomo que você conhece.
12 - Quais movimentos da Terra você conhece?
13 - Cite o nome dos planetas que você conhece.
14. O que é o Sol para você?
15. O que é a Lua para você?
16. Quais estrelas, além do Sol, você conhece?
17. O que você sabe sobre as constelações? Cite algumas.
18 - Faça 3 perguntas sobre algum assunto de Astronomia que você sempre quis saber, mas nunca teve oportunidade de perguntar.
19 - Desenhe a trajetória da Terra em torno do Sol.

Quadro 1 – Questões elaboradas

5 ANALISANDO A APLICAÇÃO DA DINÂMICA DOS TRÊS MOMENTOS

A dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) possibilita que as atividades de ensino sejam planejadas a partir de uma situação, muitas vezes temática, que é norteada por uma problematização. Aplicada ao contexto desta pesquisa, os licenciandos encontram-se no segundo momento (OC). Vale ressaltar que as futuras aplicações e análises dos questionários e também outros instrumentos de pesquisa, irão compor o terceiro momento (AC).

Defende-se que dinâmicas como esta possibilitam a ação do futuro professor, levando-o a elaborar atividades pensando nas metodologias e estratégias para alcançar um ensino que assegure a aprendizagem dos estudantes.

A Astronomia possui um fator bastante positivo como tema a ser utilizado: ela causa fascinação e interesse por parte dos estudantes, contribuindo para que seu estudo seja motivador.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário desenvolver projetos relacionados à formação de professores para o ensino da Astronomia, pois apesar de existirem trabalhos que recomendam ou descrevam propostas didáticas relacionadas ao tema, ainda existe uma formação técnica ineficiente para o manuseio de equipamentos como lunetas e telescópios. Desde erros conceituais, devido a uma formação inicial limitada, até o uso de uma única referência com livros didáticos, fazem com que discussões desta natureza em cursos de licenciatura em física sejam fundamentais para a formação do futuro professor.

Diversos autores (LANGHI, 2009; IACHEL, LANGHI e SCALVI, 2008; LANGHI e NARDI, 2007; SCARINCI e PACCA, 2006; LEITE, 2006) discutem sobre os erros conceituais cometidos por alunos e professores ao falarem da Astronomia. Scarinci e Pacca (2006) e Leite (2006), por exemplo, propõem a realização de cursos de Astronomia e atividades observacionais a fim de apresentar situações que contribuam para a superação de tais erros.

Com a possibilidade de realizar atividades de divulgação científica, os licenciandos podem desenvolver suas habilidades na organização de eventos desta natureza, sendo este um ponto bastante relevante para a formação de um profissional capacitado.

Com o andamento da pesquisa, espera-se realizar a análise das respostas fornecidas ao questionário, utilizando referenciais teóricos voltados à aprendizagem como a Teoria de Campos Conceituais (VERGNAUD, 1996) e a Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 1968).

7 REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D.P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ensino Médio – **Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

BRETONES, P.S. **Disciplinas Introdutórias e Astronomia nos Cursos Superiores do Brasil.** 1999.200f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FREEDMAN, R A.; GELLER, R.; KAUFMANN, W. J. **Universe.** 9 ed. New York: W.H Freedman and Company, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIACOMINI, A; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v.15, n. 2, 2015.

MOTA, A. T. **Ensino e Aprendizagem da Astronomia apoiado pelas tecnologias da informação e comunicação**. 2013. 157f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Itajubá, 2013.

OLIVEIRA FILHO, K. S; SARAIVA, M. F. O. **Astronomia & Astrofísica**. Porto Alegre: Livraria da Física, 2ª edição, 2003.

AS EXPECTATIVAS DA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR E A DISCIPLINA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM FÍSICA DO CAp-UERJ

Maria Beatriz Dias da Silva Maia Porto
Lidiane Aparecida de Almeida
Thiago Corrêa Almeida

1 INTRODUÇÃO

Quando fazemos uma pesquisa dos currículos e fluxogramas dos cursos de Licenciatura em Física no Brasil, constatamos que estes abrangem uma série de disciplinas voltadas para Física Geral, Física Clássica e Física Moderna, fato este que pode ser considerado extremamente positivo, uma vez que o futuro professor, formador de cidadãos, deverá ter uma formação completa e consistente na sua área de conhecimento. No entanto, a observação destes mesmos currículos ou fluxogramas revela que há poucas disciplinas voltadas para o cotidiando das escolas como um todo, além das disciplinas de Estágio Supervisionado.

É no Estágio Curricular Supervisionado que o futuro professor deverá conseguir subsídios para se inserir em sua profissão de forma minimamente satisfatória. A proposta deste trabalho é justamente refletir sobre como as disciplinas de Estágio e a realização deste poderão contribuir positivamente para a formação inicial do futuro professor e apresentar o trabalho que os professores de Física do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, campo de estágio para os estudantes de licenciatura da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, vêm desenvolvendo com os futuros professores.

Muitas vezes as atividades de Estágio Supervisionado se restringem a observações de aulas e à elaboração de relatórios das observações realizadas, sem qualquer discussão ou retorno, por parte do professor de Estágio, do relatório redigido. No caso específico da disciplina de Física, invariavelmente as observações se restringem às aulas teóricas e a nenhuma aula experimental. Frequentemente, como resultado das atividades de observação das aulas, acontece de o licenciando mimetizar a postura do professor regente e passar, simplesmente, a imitar, sem qualquer reflexão, a abordagem que aquele professor faz sobre determinados temas e, também, a reproduzir, a maneira pela qual o docente se relaciona com seus alunos. Este comportamento é

denominado "*prática de imitação de modelos*" (PIMENTA, 2012). Infelizmente, esse tipo de proposta não prepara efetivamente o licenciando para o mercado de trabalho, levando, pelo contrário, o futuro professor a pensar que pode trabalhar da mesma maneira com quaisquer tipos de alunos (PORTO, 2013).

Sabemos também que o mundo passa constantemente por transformações que se refletem nas políticas educacionais; o acesso à escola, pelo menos até o presente momento, está cada vez mais democrático. As escolas regulares possuem um universo de estudantes bastante diversificado: alunos deficientes, alunos em situação de risco social, alunos que têm acesso a todos os tipos de informação, além de um problema que se agrava a cada dia, qual seja, a violência escolar. O professor e o futuro professor deverão estar preparados para uma série de situações. É certo que um estágio que se restringe a apenas observar as aulas teóricas de um docente não preparará, efetivamente, o estagiário para o mercado de trabalho. Mesmo que o professor de Estágio solicite ao licenciando que ministre algumas aulas teóricas, é certo que estas não serão suficientes para preparar o futuro professor para o cotidiano escolar.

Outro ponto que merece destaque é a questão da Transposição Didática (CHEVALLARD, 2000) dos conteúdos aprendidos nos cursos de graduação para a realidade da Escola Básica. No caso específico da Física, o que se observa é que a matematização dos conteúdos, repletos de cálculo diferencial, integral e equações diferenciais, como devem ser, uma vez que esta é a linguagem utilizada por esta ciência, acabam, para o estudante, encobrindo a Física que está sendo estudada. A consequência disto é que os alunos de graduação apresentam dificuldades quando têm de ensinar Física no nono ano de escolaridade ou no Ensino Médio.

O objetivo deste artigo é apresentar as considerações e o trabalho dos professores de Estágio Supervisionado do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira acerca da formação inicial dos futuros professores de Física. Com base neste trabalho são apresentadas as propostas daqueles professores para que o licenciando consiga se inserir minimamente no mercado de trabalho. Finalizamos apresentado um projeto específico, desenvolvido com alunos de licenciatura em Física, e que forneceu resultados bastante interessantes.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 O PROFESSOR REFLEXIVO

Em um de seus trabalhos Tardif (2000), pesquisador da área de Educação, divulgou resultados que o permitiram concluir, após diversas pesquisas, que os cursos de formação de professores, no âmbito das Universidades, não realizavam adequadamente a formação profissional dos graduandos. As Universidades estavam centradas no saber acadêmico, no saber teórico e no saber científico. Tardif, através de seus estudos, concluiu que as pesquisas desenvolvidas no âmbito educacional deveriam se voltar quase que inteiramente para a investigação dos saberes que os professores utilizariam em seu cotidiano profissional, frisando bem claramente que: "não se devem confundir os saberes profissionais com os conhecimentos transmitidos no âmbito da formação universitária". Segundo o pensamento de Tardif, os saberes profissionais deveriam ocupar lugar central nos cursos de formação de professores. Os pensamentos de Tardif acerca da formação de um "professor formador", muitas vezes em detrimento da formação de um professor mais acadêmico, que valorize os saberes da academia, coincidem com o pensamento de Donald Schön, acerca do professor reflexivo.

Em um trabalho de 1997, Schön (1997) afirmou que havia uma crise de confiança no conhecimento profissional, sobretudo nos cursos de licenciaturas, e seria necessária a busca de uma nova epistemologia da prática profissional. Na Educação, esta crise centrava-se num conflito entre o saber escolar e a reflexão-na-ação de professores e alunos.

Donald Schön caracteriza, em seus estudos, o saber escolar como sendo categorial. O conhecimento categorial trabalha com estruturas lógicas classificatórias do tipo: uma rosa é uma flor, uma flor é uma planta, uma planta é um ser vivo. Há uma importante conseqüência pedagógica na diferença entre "agrupar objetos de acordo com seus contextos situacionais" e "agrupá-los numa só categoria". A primeira forma de agrupamento trabalharia com o que Schön chama de "representações figurativas", ao passo que a segunda forma de agrupamento trabalharia com "representações formais". O professor reflexivo é aquele que adota uma pedagogia não pautada no saber escolar e concentra sua ação nas "representações figurativas" contidas no conhecimento-na-ação dos alunos (o conhecimento cotidiano, tácito). Há autores que afirmam que Schön

defende a ideia de que a formação de professores deveria concentrar-se no saber das vivências do professor, ao invés de ser no domínio de teorias científicas (DUARTE,2003).

O professor, segundo Donald Schön, deveria ter uma formação do profissional com um forte componente de reflexão a partir da vivência de situações práticas reais; este deve ser o caminho para que um futuro professor se sinta capaz de enfrentar situações inusitadas ao ingressar em sua profissão. Segundo Schön, os Estágios Supervisionados que trabalham com a formação inicial dos futuros profissionais, baseada em imitação de modelos ou em técnicas de resolução de problemas, não são adequados para lidar com as situações da vida prática (PORTO, 2003). Na vida profissional, os professores se depararão com situações únicas e, diante disso, é necessário que se conscientizem dos problemas a serem enfrentados e busquem, nas teorias que aprenderam, respostas para situações concretas e singulares que vivenciam. Eis então a importância de se formar um professor reflexivo, com flexibilidade cognitiva.

Philippe Perrenoud (PERRENOUD, 2002) também situa a questão epistemológica no centro do debate sobre formação de professores. Perrenoud afirma que, embora possa parecer que a Universidade, por desenvolver pesquisas, seja a instituição adequada para a formação do professor reflexivo, na realidade a formação desse tipo de profissional não decorre espontaneamente da existência de um ambiente de pesquisa, pois a mesma não está dirigida à formação profissional. Segundo Perrenoud:

> O futuro professor deverá, dentre outras coisas, lutar contra a exclusão, lutar contra o fracasso escolar, lutar contra a violência, desenvolver a cidadania, desenvolver a autonomia e fazer com que o aluno crie criar uma relação crítica com o saber: tudo isso exige que os professores de todos os níveis transformem-se em formadores. Sem dúvida, esta é a razão fundamental de privilegiar a postura reflexiva, defendida por Donald Schön (Perrenoud, 1999, p.5-19)

Nós aqui não criticamos, em momento algum, o saber acadêmico e científico, mas temos convicção de o futuro professor precisará de mais do que estes saberes para que possa se inserir no mercado de trabalho.

2.2 A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

O termo Transposição Didática foi discutido por Yves Chevallard, em1985, no livro La Transposition Didactique. Chevallard mostra as transposições que devem ser sofridas pelos saberes científico e acadêmico, para se transformar em um saber escolar, acessível aos estudantes. Chevallard (2000) conceitua Transposição Didática como o trabalho de fabricar um objeto de ensino, ou seja, fazer um objeto produzido pelo saber acadêmico ser objeto do saber escolar. A Transposição Didática seria dividida nos seguintes três saberes: o saber acadêmico, descoberto pelos pesquisadores, o saber a ensinar, presente nos livros didáticos, e pelo saber ensinado, que é o que acontece na sala de aula.

Um exemplo bastante interessante acerca da Transposição Didática refere-se às Leis de Newton. Estas, obviamente, podem ser enunciadas em uma linguagem acessível aos estudantes da Educação Básica. No entanto, para que sejam bem compreendidas, são introduzidas situações idealizadas, ou objetos matemáticos, como forças sobre blocos ou blocos em planos inclinados, que permitem um aprendizado bastante eficiente por parte dos alunos. Deve ser acrescentado que na Transposição Didática dos conteúdos da área de Física, o uso de esquemas e imagens revela-se indispensável.

Em nossa experiência docente temos percebido que os futuros professores apresentam, muitas vezes, dificuldades em realizar a transposição didática de determinados conteúdos aprendidos na academia, ou saberes científicos, para os outros saberes, sobretudo o saber ensinado. Os cursos de Física, repletos de disciplinas de Física Básica e Física Moderna, necessitam de muitas ferramentas matemáticas e o que se vê é o futuro professor dominando a matemática envolvida nestas disciplinas, mas sem, contudo, perceber plenamente a Física envolvida. Frequentemente o futuro professor chega às disciplinas de Estagio Supervisionado em Física, oferecidas pelo CAp-UERJ, com dificuldades na Transposição Didática.

Os professores das disciplinas de Estágio Supervisionado têm buscado oferecer ao futuro professor a possibildade de reflexão sobre rotina da Escola, posturas em sala de aula, problemas de indisciplina, “bullying”, atendimento a alunos com necessidades educacionais especiais, além de uma rica discussão entre o grupo de futuros docentes, o professor de Estágio e o professor supervisor das turmas de Educação Básica no

processo de Transposição Didática. Dessa forma, a Transposição Didática, realizada por licenciando e professor, se inicia no próprio ambiente de formação, sendo concretizada, por ele, na sala de aula do nono ano e Ensino Médio.

Entre os pesquisadores da Educação (PIMENTA, 2012) existe atualmente uma corrente que defende a formação de professores que sejam, além de reflexivos, também pesquisadores. Tais acadêmicos são partidários da ideia de que nos Estágios Curriculares Supervisionados sejam propostas ao futuro professor atividades de pesquisa que estimulem a reflexão sobre questões relacionadas à escola e ao cotidiano escolar. Desta forma, o licenciando acaba por realizar pesquisas em temas como: políticas educacionais, práticas pedagógicas, currículos, ensino-aprendizagem, dentre outros, formando-se com os perfis de reflexivo e pesquisador.

A equipe de Física do CAp-UERJ vem trabalhando neste caminho. Além de preparar o futuro professor para ensinar os temas da Educação Básica, procura nele desenvolver as características do professor reflexivo e pesquisador, conforme passaremos a expor.

3 METODOLOGIA

INICIATIVAS DO CAP-UERJ RELATIVAS À FORMAÇÃO DOS FUTUROS PROFESSORES

Atualmente a equipe de Física do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, o CAp-UERJ, oferece para o curso de Liceciatura em Física seis disciplinas obrigatórias, a saber: Leituras em Física a partir do Pensamento Filosófico, A Evolução dos Conceitos da Física e o Método Científico, Avalição de Livros Didáticos para Professores do Ensino Médio, Estágio Supervisionado em Física IV, de sessenta horas, Estágio Supervisionado em Física V, de sessenta horas e Estágio Supervisionado em Física VI, de noventa horas. Entretanto, uma vez que o objeto deste trabalho é a apresentação da proposta de Estágio Supervisionado em Física, nos deteremos em apresentar a concepção de cada um deles. No Estágio Supervisionado em Física IV (ESFISIV), os licenciandos realizam atividades de estágio junto aos alunos do nono ano de escolaridade. No Estagio Supervisionado em Física V(ESFISV), os licenciandos

estagiam no primeiro ano do Ensino Médio. Já no Estágio Supervisionado em Física VI(ESFISVI), os estagiários realizam atividades nas turmas de segundo e terceiro anos do Ensino Médio, pois este Estágio possui uma carga horária maior.

O nono ano de escolaridade do CAp-UERJ estuda toda a cinemática em uma dimensão. Desta forma, os licenciandos inscritos no ESFISIV precisam, além de realizar atividades de observação nas turmas, preparar aulas e atividades de fixação, propor avaliações sobre temas da cinemática escalar e ministrar aulas. Os estudantes também participarão das aulas de laboratório, auxiliando o professor e ministrando aulas práticas.

As atividades de docência, tanto teórica quanto experimental, exigem que o estagiário realize a Transposição Didática dos saberes em todas as suas etapas: do saber acadêmico para o saber a ensinar e do saber a ensinar para o saber ensinado. A Transposição Didática dos conteúdos tem sido um grande desafio para os graduandos. As aulas com os conteúdos são apresentadas e discutidas com o professor de Estágio e com os demais licenciandos e são realizadas pesquisas em revistas de ensino sobre os temas abordados. Os licenciandos fazem apresentações e resenhas dos artigos pesquisados.

Todas as atividades que são realizadas no ESFIV também são realizadas nos demais Estágios, diferindo apenas nos conteúdos. No primeiro ano do Ensino Médio estes são divididos em Mecânica e Termologia. Na Mecânica os estudantes da Educação Básica aprendem Vetores, Cinemática Vetorial, Movimento Circular, Lançamento de Projéteis e Leis de Newton. Na Termologia aprendem todo o conteúdo, desde Escalas Termométricas até Estudo dos Gases. Portanto, os licenciandos inscritos no ESFV trabalham fortemente com estes conteúdos.

No segundo ano do Ensino Médio os estudantes da Educação Básica aprendem toda a Óptica Geométrica e a Mecânica. Na Mecânica começam com forças em trajetórias curvilíneas e vão até o equilíbrio do corpo extenso, passando pelos Princípios de Conservação da Energia e do Momento Linear. No terceiro ano do Ensino Médio são ensinados todos os conteúdos de Ondas, Eletricidade e Magnetismo, Mecânica (Gravitação Universal), Teoria Cinética dos Gases e Termodinâmica. São estes os conteúdos com os quais os licenciandos que cursam ESFVI terão de trabalhar junto às turmas do Instituto, fazendo a Transposição Didática e as atividades experimentais.

Deve ficar esclarecido que em todas e quaisquer atividades de regência, o futuro professor é acompanhado pelo professor de Estagio e/ou professor da Educação Básica da turma onde realiza seu Estágio.

Os professores de Estágio solicitam aos futuros professores que utilizem em algumas de suas aulas novas tecnologias. Estas se inovam a cada dia e o futuro professor precisa saber lidar com elas para sua inserção no mercado de trabalho.

Além das atividades relacionadas aos conteúdos e tendo em mente que devemos formar também um professor formador e reflexivo, os licenciandos estudam e discutem, na discipilna de Estágio, temas e assuntos atuais ligados à Educação e ao cotidiano escolar. Neste semestre, 2016-1, foram discutidos os temas: Professor Reflexivo versus Professor Conteudista, Violência Escolar, Currículo Mínimo para a disciplina de Física, proposto pela SEEDUC e Escola sem Partido. Sobre cada um destes temas foram realizados levantamento biblográfico, pelos próprios graduandos, leituras dos textos por eles levantados, debates e resenhas.

Acreditamos que as atividades acadêmicas aliadas às atividades de reflexão e de pesquisa estejam preparando minimamente o futuro professor para o mercado de trabalho e sua inserção na carreira docente.

4 RESULTADOS

EXEMPLO DE TRABALHO REALIZADO COM ALUNOS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO V

Apresentaremos aqui um trabalho realizado em uma turma de ESFV, no segundo semestre de 2015, com alunos da graduação.

Em uma das atividades que chamamos de roda de conversa, onde os futuros professores trazem as suas colocações sobre temas da atualidade, dúvidas sobre conteúdos da área de Física e sugestões de temas para discussão, os estudantes revelaram que possuíam algumas dificuldades com o tema: Forças Fictícias.

Este é um tema que está presente em alguns livros de Ensino Médio, de forma superficial, e que raríssimas vezes é estudado nos cursos de graduação. Os licenciandos

das turmas não tinham visto este assunto em seus cursos e assim, mesmo que o desejassem, não poderiam realizar as etapas da Transposição Didática para ensiná-lo aos estudantes da Educação Básica.

Foi criado então o seguinte projeto: “O Estudo da Mecânica em Referenciais não Inerciais para o Ensino Médio”, que foi dividido em tópicos, cada qual desenvolvido por um ou dois estudantes da turma. Os tópicos foram: 1- A Ideia de Referencial, 2- Referenciais Inerciais, 3- Referenciais não Inerciais, 4- Princípio de Mach, 5- Força de Euler, 6- Força de Eisntein, 7- Força Centrífuga e 8- Força de Coriollis.

A realização de todo o projeto, incluindo pesquisa, leituras e dúvidas, finalização e apresentação, durou aproximadamente dois meses. Os graduandos estudaram os temas que lhes couberam, fizeram seminários para os colegas e para a professora de Estágio. Durante os seminários as dúvidas eram dirimidas. Eles prepararam material e escreveram textos sobre os temas estudados, até se sentirem capazes de fazer a transposição didática ao nível dos livros didáticos da Educação Básica (RAMALHO). Em seguida apresentaram aulas, em nível de Ensino Médio, sobre os temas. O estudante que se dedicou ao estudo da força de Coriollis chegou a fazer um programa de computador que, ao inserirmos a latitude e a longitude do ponto na superfície da Terra, calculava o vetor força de Coriollis. Essa atividade resultou em um trabalho, que chegou a ser apresentado em um Simpósio por quase todos os estudantes da turma. A apresentação do trabalho, na forma de comunicação oral, contribuiu também para a formação do futuro professor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizamos uma discussão sobre o perfil de professor que deve ser formado nos dias de hoje, tendo em vista todas as transformações pelas quais o mundo vem passando nas últimas décadas.

Fizemos uma exposição, em linhas gerais, de como é realizado o Estágio Curricular Supervisionado no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da

Silveira/CAp-UERJ e explicamos, com mais detalhes, a proposta dos professores de Estágio Supervisionados da disciplina de Física.

Os estudantes do curso de licenciatura em Física, muitas vezes, dão aulas em colégios ou cursinhos pré-vestibulares. Estes mesmos estudantes admitem que têm dificuldades com alguns conteúdos. No entanto, como estão empregados em cursinhos renomados e recebem uma remuneração razoável para as suas demandas, passam a se dedicar cada vez menos à sua formação. Esta é uma realidade com a qual os professores do Instituto ainda não sabem como lidar. Está inserida em um contexto mais amplo, na realidade do nosso estado ou do nosso país.

Os professores do Instituto, que integram o grupo de pesquisa em Ensino de Ciências da Natureza, propõem que seja oferecida uma disciplina aos estudantes de licenciatura, que permita aos estudantes realizar a Transposição Didática de temas de que sejam não apenas de Física Básica, mas também de Física Moderna e Contemporânea, base de muitas tecnologias hoje utilizadas.

6 REFERÊNCIAS

CHEVELLARD, Yves. **La Transposición Didáctica. Del saber sabio al saber enseñado**. 3. ed. Buenos Aires: AIQUE GRUPO EDITOR S.A., 2000.

DUARTE, Newton**. Conhecimento Tácito e Conhecimento Escolar na Formação do Professor (por que Donald Schön não entendeu Luria)** Educ. Soc., Campinas, vol. 24, n. 83, p. 601-625, agosto 2003.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e Docência**. 7. ed. São Paulo: CORTEZ, 2012.

PERRENOUD, P. **Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica**. Revista Brasileira de Educação, Belo Horizonte, n. 12, p. 5-19, 1999.

PORTO, Maria Beatriz Dias da Silva Maia; ALMEIDA, Lidiane Aparecida; PIRES, Barbara Balzana Mendes. **Reflexões de Professores de Ciências da Natureza acerca**

das práticas Propostas nas Disciplinas de Estágio Supervisionado em Física do CAp-UERJ. In: XI Congresso Nacional de Educação - EDUCERE 2013, 2013, Curitiba. XI Congresso Nacional de Educação EDUCERE 2013 - XI EDUCERE e II SIRSSE e IV SIPD - Cátedra Unesco, 2013. Disponível em:

<http://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/autores_m.html>Acesso em: 8 nov 2016.

SCHÖN, Donald. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, A. (Org.). Os professores e a sua formação. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

TARDIF, Maurice. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério.** Revista Brasileira de Educação, Belo Horizonte, n. 13, p. 5-24, 2000.

A ABORDAGEM TEMÁTICA "REUTILIZAR" NA CONSTRUÇÃO DE JOGOS QUÍMICOS PARA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO BÁSICO: INVESTIGANDO A PERCEPÇÃO DOS LICENCIANDOS

Suellem Barbosa Cordeiro
Elizabeth Teixeira de Souza

1 INTRODUÇÃO

Devido à necessidade de acondicionar os alimentos, prolongar sua vida útil e, consequentemente, seu tempo de validade, a demanda de embalagens e produtos descartáveis aumentou significativamente nas últimas décadas. Se por um lado estas embalagens facilitam o transporte e asseguram as condições de conservação e higiene dos produtos, por outro, provocam problemas com a quantidade de resíduos produzidos, uma vez que estes, na sua maioria, não são biodegradáveis e são de difícil decomposição pelo processo natural. Desse modo, o gerenciamento correto dos resíduos poliméricos representa um tema bastante relevante na atualidade, pois além de exercer uma ação direta sobre meio ambiente, está intrinsecamente relacionado à nossa sociedade, atingindo a nossa economia e até mesmo nossos padrões de comportamento humano.

A reutilização dos materiais surge então como uma das possíveis soluções para minimizar os malefícios causados pelo uso massivo de materiais, em sua maioria poliméricos, pela sociedade em desenvolvimento. E a escola por sua vez, é um local ideal para proporcionar o exercício da cidadania, segundo mostra os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) no discurso de que a educação deve propiciar as relações com o "cotidiano" do aluno, visto que seria possível "*dar significado ao conteúdo curricular*", realizando uma ligação "*ao que se aprende na escola e ao que se faz, vive eobserva no dia a dia*" (BRASIL, 2013).

Mas, infelizmente, ainda existem muitas barreiras a serem vencidas, principalmente quando se trata do ensino que promova a consciência ambiental, pois a maioria das escolas brasileiras não contempla um ensino voltado para a sociedade e seus problemas, como preconizado pelas diretrizes curriculares. O que se vê nas escolas e universidades é uma aprendizagem mecânica baseada na racionalidade técnica, ao invés de uma aprendizagem significativa, na qual o aluno participa ativamente do processo. Não existem debates, e isso prejudica a formação de opinião por partes dos alunos, além de tornar a aprendizagem inadequada e desestimulante.

Isso remete que o professor busque novas alternativas para viabilizar que o educando seja capaz de interpretar o conhecimento químico e suas evidencias na sociedade em que vive de forma ativa e consciente, possibilitando-o analisar dados, argumentação, avaliação e tomadas de decisões. Nesse sentido, o uso de jogos vem se mostrando uma alternativa relevante na busca de um ensino de ciências mais conectado com o cotidiano, contribuindo para a indução ao raciocínio, à reflexão e a construção do conhecimento (SILVA, 2015). Segundo Soares (2004) a atividade lúdica é uma ação divertida que contribui para o desenvolvimento pessoal, para a atuação cooperativa na sociedade e para estimular o processo de ensino e aprendizagem. Para Kishimoto (1996), o jogo possui duas funções: a lúdica e a educativa e esses dois aspectos devem coexistir em equilíbrio, pois, se a função lúdica prevalecer, a atividade não passará de um jogo, e caso a função educativa for predominante, teremos apenas um material didático. Já Proença (2008), evidencia que o jogo oferece um espaço de vivência, apreciação, experimento e reflexão através do contato simulado com a realidade. Desta forma, a atividade lúdica não leva à memorização do tema abordado, mas induz o aluno a reflexão, ao questionamento e integra as várias dimensões do aluno, como a afetividade, o trabalho em grupo e das relações com regras pré-definidas (REZENDE, 2008). Além de introduzir valores como respeito pela opinião dos colegas, responsabilidade, lealdade e tolerância, de forma a tornar o ensino de Química mais eficaz, também pode contribuir para o desenvolvimento dos valores humanos que são objetivos concomitantes do processo educativo (BRASIL, 1999).

2 OBJETIVO

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a eficácia da reutilização de materiais na construção de jogos didáticos na formação de futuros professores e alunos, utilizando uma metodologia alternativa no ensino de química geral. Dessa forma, acreditamos que a abordagem de diferentes materiais plásticos, sua classificação e produção sem deixar de lado a utilização de artifícios lúdicos como instrumento para estimular a construção do conhecimento, possibilita agregar valores socioambientais e econômicos na formação do cidadão, uma vez que a reutilização de embalagens e os processos da reciclagem ao produzir material didático de fácil acesso resgata a importância da sustentabilidade no universo de professores e alunos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Essa atividade envolveu as seguintes etapas: 1) planejamento, 2) elaboração/montagem de jogos citados na literatura (SOUZA, 2016), reutilizando materiais, 3) aplicação e 4) discussão de temas relacionados à educação ambiental, pelos alunos de licenciatura em química da UERJ, ao longo do primeiro semestre 2016, visando contribuir com a temática do trabalho, para a formação desses futuros professores e do aluno como cidadão consciente.

O circuito de jogos foi aplicado em 4 turmas, contendo em média 20 alunos cada, no primeiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual da cidade do Rio de Janeiro – RJ e as atividades tiveram duração de duas horas aula.

Após a abordagem expositiva de cada tópico da matéria do 1° trimestre (como Distribuição eletrônica em subníveis, Propriedades periódicas e Tabela periódica) os alunos resolveram algumas listas de exercícios relacionados à matéria abordada e apresentaram uma série de dúvidas que justificam a escolha dos temas utilizados para abordar em cada jogo, facilitando e potencializando a construção do conhecimento com novas estratégias.

Conforme trabalhos anteriores (SOUZA, 2016), a aplicação dos jogos, utilizando materiais recicláveis e de baixo custo, seguiu os seguintes passos:

1°) Dividiu-se a turma em 5 grupos de no máximo 5 - 6 alunos.(Tempo estimado: 10 min.)

2°)Distribuiu-se um jogo para cada um dos 5 grupos e explicou-se para cada grupo como proceder.(Tempo estimado: 25 min.)

3°)Deu-se início o circuito de jogos.(Tempo estimado: 40 min.)

4°) Conversa com os alunos sobre educação ambiental e a atividade realizada. (Tempo estimado: 30 min.)

Os recursos didáticos utilizados foram: Jogos confeccionados pelo professor, lápis, caneta, borracha, papel, tabela periódica e uma tabela com os nomes e os números das famílias. Além de caixa de leite e de sapato para confeccionar o tabuleiro; as garrafas pet para confecção dos discos; recorte de revistas, para identificar os diferentes elementos químicos da tabela periódica; tampas de embalagens redondas, simulando

átomos com diferentes raios atômicos; entre outros (**Figura 1**). O tempo desta atividade teve duração de 2 tempos de aula com 50 minutos cada tempo.

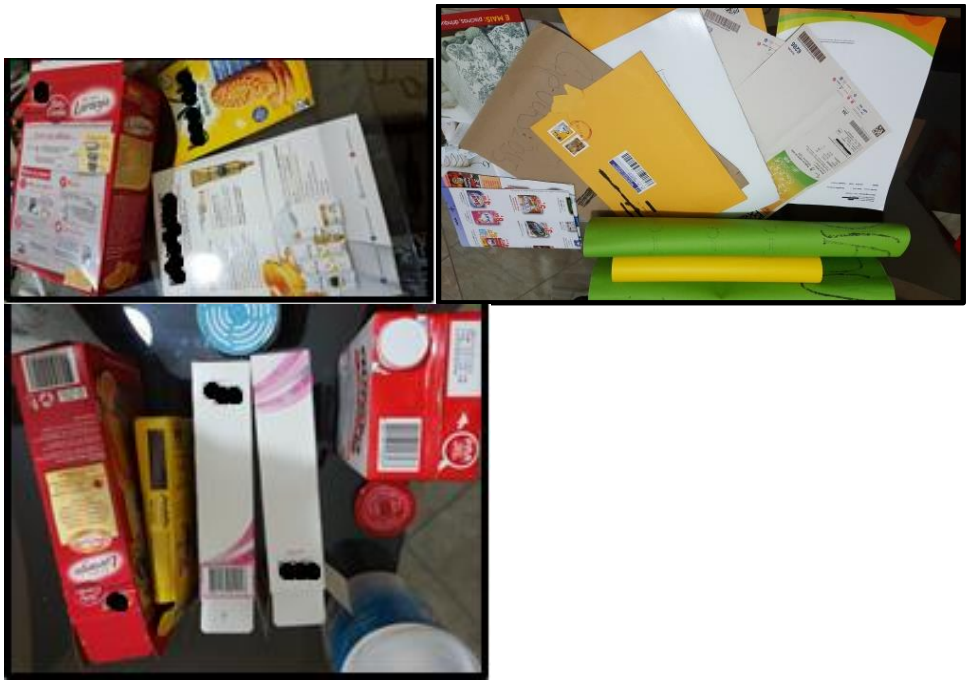
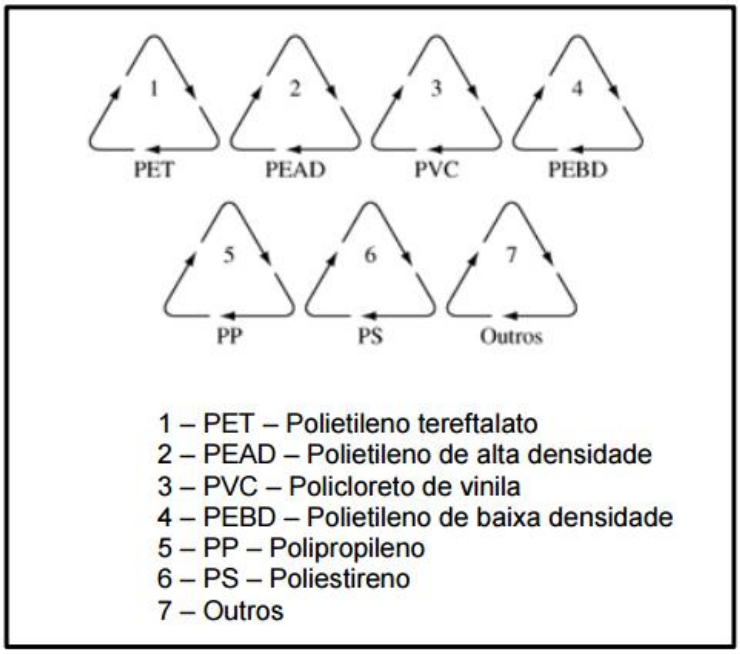


Figura 1: Materiais utilizados. *FONTE: Autoria própria.*

Através do jogo 1 (Construção do Diagrama de Pauling) pode-se abordar o tópico de construção do diagrama de Linus Pauling, no jogo 2 (desafio periódico) é possível trabalhar a distribuição eletrônica por níveis e subníveis e relacionar a posição dos elementos na tabela periódica, através do jogo 3 (Jogo da memória químico) abordou-se as características de metais e não metais e suas aplicações no cotidiano, com o jogo 4 (Jogo da velha periódico) enfocou-se na associação dos nomes de alguns elementos químicos com os seus respectivos símbolos e por último o Jogo 5 (Raio atômico) abordou a influência do número atômico no tamanho de algumas espécies.

As imagens mostradas nas **Figuras 2 e 3** foram utilizadas para reforçar a etapa intermediária: Conversas sobre educação ambiental em sala de aula.

Após a conclusão desta intervenção didática, se deu a etapa de discussão propriamente dita pelos licenciandos. Os assuntos foram organizados em duas principais vertentes: 1) Conceitos teóricos principais, estrutura e aspecto dos materiais abordados. 2) Relevância da atividade no cotidiano e ambiente social do aluno.



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT

Figura 2: Símbolos de identificação dos materiaisplásticos.

Figura 3: Tempo de decomposição dos principais materiais presentes em embalagens. Fonte: Companhia municipal de limpeza urbana-RJ.

4 PROBLEMÁTICA

As aulas de Química se caracterizam muitas vezes como um estudo de definições conceituais, com pouca ou nenhuma ligação com o cotidiano e isso faz com que os estudantes a considerem desinteressante e pouco importante. Portanto, é interessante mostrar aqui a proposta de um ensino que traz diferentes benefícios tanto para a formação do aluno, pois utilizamos uma aula dinâmica que envolve conceitos teóricos diversos de química, a aplicação prática e lúdica de temas socioambientais atrelados à química, quanto para a formação do futuro professor, na construção de aulas interessantes com baixo custo e para professores de escolas com menos recursos.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

A aplicação desta atividade teve uma boa recepção por parte tanto dos licenciandos quanto dos alunos da educação básica. Os jogos produzidos são mostrados na Figura 4.

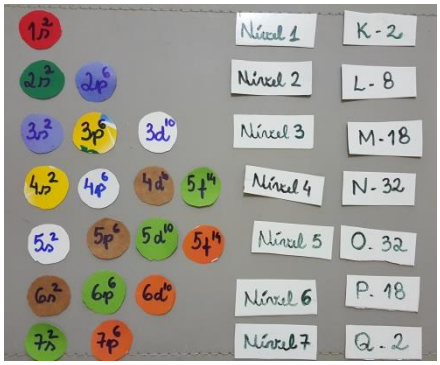
A **Figura 5** mostra as fotos da turma durante a aplicação desta atividade, indicando o forte interesse da turma ao *realizar uma atividade com jogos no ambiente escolar.*

Ao final da aplicação da atividade foi possível observar de muitos alunos, o avanço no conhecimento científico ao construir e aplicar o diagrama de Linus Pauling na distribuição eletrônica com o auxílio jogo 1. Também *se pode* perceber através do jogo 2, que envolve conhecimento sobre a tabela periódica, que muitos alunos ainda tinham dificuldades de encontrar determinado elemento na tabela somente consultando sua configuração eletrônica.

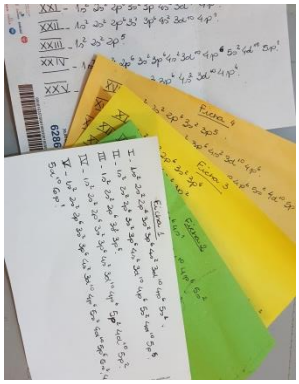
Quanto ao jogo 3, percebeu-se que o tema: aplicações de alguns elementos no cotidiano e seus nomes, deveria ter sido mais trabalhado em sala de aula, pois eles tiveram um pouco de dificuldade quanto a isso. E ao finalizar o circuito com o jogo 4, os alunos puderam exercitar a atividade de dar nomes aos elementos químicos e o nome das famílias. Com o jogo 5, constatou-se que os alunos associaram a influencia do número de prótons (carga nuclear positiva) no tamanho do raio das espécies isoeletrônicas.

Os alunos perceberam que os materiais utilizados eram advindos de embalagens e materiais reutilizados e houve uma conversa sobre a questão socioambiental, utilizando as **Figuras 2 e 3** supracitadas.

Na primeira parte do debate com os licenciandos, discutiu-se a importância de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem, incluindo em sala de aula, conteúdos de educação ambiental.

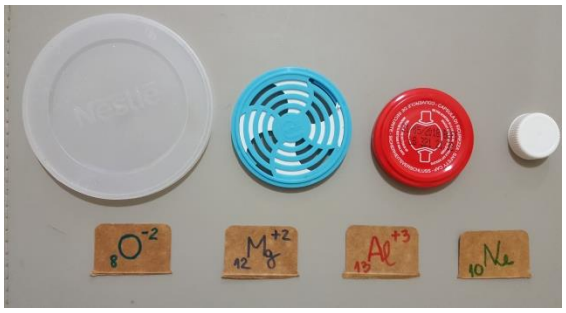


Jogo 1

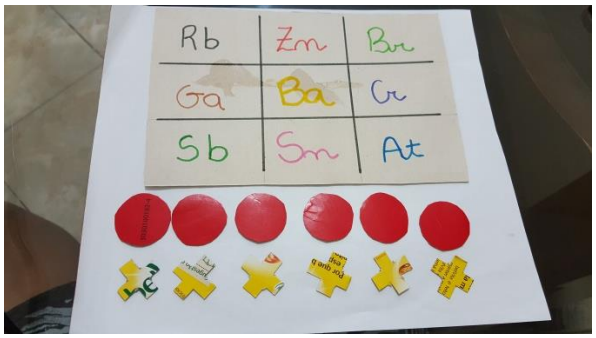


Jogo 2

Jogo3



Jogo 4



Jogo 5

Figura 4: Jogos (1, 2, 3, 4 e 5) produzidos para a atividade. FONTE: Autoria própria.

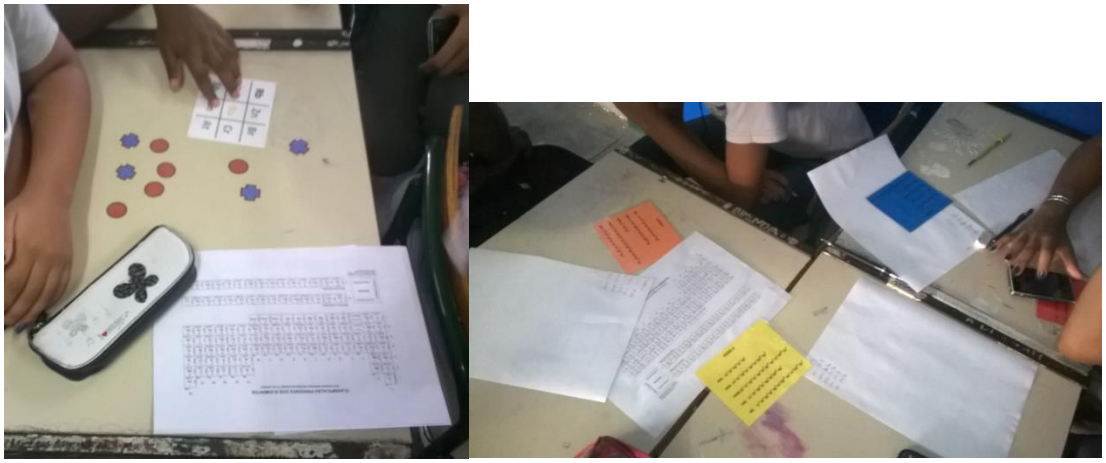


Figura 5: Fotos de alguns grupos realizando as atividades. *FONTE: Autoria própria.*

Os discentes vivenciaram na prática a importância da educação ambiental no ambiente escolar (CELESTINO, 2011), pois no discurso estava presente o comportamento dos alunos durante a intervenção didática, ao citarem conceitos da química, dos diferentes materiais, como os polímeros, sua estrutura, reações e propriedades, entre outros.

A discussão seguiu adiante com o enfoque social da temática, onde foram ressaltados assuntos como a importância e a aplicação dos materiais didáticos e a frequência com que se utilizam materiais de baixo custo, uma solução para o lixo gerado pela sociedade, o tempo de degradação do material, a resistência de muitos, no compromisso de reciclagem e sustentabilidade e, principalmente a ocorrência ainda de professores com dificuldade de recorrer a novas ferramentas didáticas.

6 CONCLUSÃO

Considerando toda essa importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço, destaca-se a escola, como espaço privilegiado na implementação de recursos que propiciam atividades lúdicas educacionaise ambientais, pois isso necessita de maior atuação prática em sala de aula, de modo interdisciplinar.

A reutilização de embalagens traduz-se em benefícios econômicos também. As vantagens da reutilização são a redução na emissão de gases do efeito estufa, como o monóxido de carbono; na produção de resíduos sólidos; no custo operacional; e no

consumo de energia e água; além de diminuição no consumo de matérias-primas virgens. Ressalta-se que as gerações que forem assim educadas crescerão dentro de um modelo de educação criando novas visões de que o planeta necessita para se desenvolver com êxito.

Pode-se concluir que a atividade lúdica proposta atingiu o objetivo de motivar e estimular a construção do conhecimento por parte dos discentes, além de promover a integração do indivíduo com o grupo e promover um ambiente descontraído de aprendizagem. Através da observação da atividade e análise da avaliação foi possível diagnosticar os tópicos nos quais cada indivíduo tinha mais dificuldade e intervir instantaneamente para esclarecer determinado conceito.

Diante do exposto defendemos a ideia da construção do circuito de jogos, confeccionados com material de baixo custo, como um recurso didático economicamente viável e que merece um espaço na prática pedagógica dos professores da educação básica por ser uma estratégia motivadora e que agrega valor social ao ensino de química.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia, Ministério da Educação. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. In: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília, 1999.

CELESTINO,V.Q.; NETO,L.J.A.;LIMA,V.E.;DIAS,J.;SANTOS,P.T.A.;Lixo e reciclagem como tema motivador no ensino de Química.Eclet.Quim.vol.36, n°1,São Paulo 2011.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. São Paulo: Pioneira, 1994.

PROENÇA, D. J. CRITÉRIOS E EXPERIÊNCIAS NO USO DE JOGOS PEDAGÓGICOS. BRASÍLIA: REDES, 2002.

RESENDE, D. B. O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ),2008

SANTANA, E.M.; REZENDE, D. B. A influência de Jogos e atividades lúdicas no Ensino e Aprendizagem de Química. In: Encontro de Pesquisa em ensino de Ciências, 6, Florianópolis, 2007. **Anais,** Florianópolis- Santa Catarina, 2007.

SILVA, L. P. C. A água e suas propriedades: O uso do jogo didático no ensino de química. 5º Encontro Regional de Química & 4º Encontro Nacional de Química. Vol. 3, n°. 1, Mossoró/RN, 2015

SOUZA, E.T.; CORDEIRO, S.B. Circuito de jogos Químicos: uma estratégia didática para contextualização da química no ensino básico. III Congresso nacional de educação, 1, Natal, 2016, Anais, Natal - RN, Brasil, 2016.

ÓLEOS VEGETAIS COM ELEVADA ACIDEZ

João Victor de Souza Cantareli,
Ana Clara Garcia Ilha,
Patrícia Maria Nassar

1 INTRODUÇÃO

Os óleos vegetais (e as gorduras) são compostos por uma mistura de triacilglicerídeos mistos (ésteres de glicerol) e por pequenas quantidades de substâncias como hidrocarbonetos (esqualenos e carotenos), esteróis, tocoferóis, tocotrienóis e matérias corantes (clorofila, pigmentos carotenóides). (OETTERER et al., 2006). O óleo vegetal é primeiramente extraído dos grãos oleaginosos por solvente apolar e, posteriormente, passa por um processo de refino (que compreende as etapas de neutralização, clarificação e desodorização) em que apresenta em sua composição mais de 99% de triacilglicerídeos. (OETTERER et al., 2006).

O óleo vegetal e a gordura são utilizados na alimentação porque são fontes de ácidos graxos essenciais, além de serem também fontes de calorias e veículos para vitaminas lipossolúveis. (OETTERER et al., 2006). Podem contribuir para a sensação de saciedade durante as refeições por alterar a motilidade gástrica. (OETTERER et al., 2006).

O aquecimento de alimentos em óleos vegetais (fritura) é um procedimento muito usado devido ao baixo tempo de preparação, à praticidade e à economia. Nesse processo, o alimento é imerso no óleo quente, que atua como um meio de transferência de calor e passa a ter características de odor e de sabor agradáveis. Entretanto, o óleo ao ser aquecido passa por reações complexas que produzem muitos compostos de degradação. (MOGHARBEL; FREITAS, 2003).

Como agentes que contribuem para alterar a qualidade dos óleos podem ser citados: a água liberada pelos alimentos (promove a hidrólise), a presença de oxigênio do ar (que estimula as reações de oxidação dos ácidos graxos insaturados) e a alta temperatura; a combinação dos dois últimos pode levar à polimerização. (JORGE et al., 2005). A fritura desencadeia assim, uma série complexa de reações (hidrólise, oxidação, polimerização) que degradam o óleo e acarretam mudanças no aspecto (escurecimento) e em suas propriedades (aumento da viscosidade e alterações no índice de acidez).

Os produtos formados na degradação do óleo (intermediários das reações e os polímeros), ao serem absorvidos pelo alimento, podem encharcar sua superfície e alterar a cor, o odor e o sabor do mesmo, além de causarem problemas de saúde ao serem consumidos. (VERGARA et al., 2006). O tipo de óleo empregado na fritura também tem papel importante no processo de degradação, devido à proporção de ácidos graxos saturados/insaturados que pode favorecer processos oxidativos. No Brasil, o óleo de soja é o mais usado para frituras de alimentos.

Os óleos residuais provenientes desses processos não podem ser descartados em pias e em ralos, pois podem causar entupimentos e promover a contaminação do meio ambiente. Tais resíduos indesejáveis podem ser empregados na produção de sabão ou como matéria-prima para a fabricação do biodiesel, uma alternativa para a reciclagem de possíveis poluentes. (NETO et al., 2000; GERIS et.al., 2007).

No Brasil, muitos óleos são consumidos após terem sido submetidos a altas temperaturas em mais de um processo de fritura, seja por razões econômicas ou sociais. (VERGARA et al., 2006). Considerando que as várias frituras podem desencadear a produção de materiais tóxicos ao ser humano e que o consumo de alimentos preparados desta maneira ocasiona uma maior ingestão de óleo usado, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de óleos vegetais frente a alterações produzidas pelo aumento da temperatura. Por meio de análises físico-químicas (densidade, viscosidade e índice de acidez) de amostras de óleo de soja coletadas em residências e em estabelecimentos públicos, verificou-se o grau de deterioração após frituras de alimentos variados para poder avaliar as alterações que comprometem a qualidade do óleo e, possivelmente, estabelecer o momento adequado para o seu descarte.

2 PARTE EXPERIMENTAL

2.1 MATERIAIS

Os materiais comerciais relacionados abaixo foram utilizados sem tratamento prévio: Biftalato de Potássio (Proquímio), Etanol (Proquímio), Éter de Petróleo (Proquímio), Fenolftaleína (Proquímio), Hidróxido de Potássio (Proquímio). As

soluções necessárias para a realização dos experimentos foram preparadas usando água destilada.

A solução de hidróxido de potássio, empregada para determinar o índice de acidez, foi preparada em água destilada previamente fervida (para a remoção de carbonato) e foi padronizada com biftalato de potássio. Este foi seco em estufa a 120ºC por duas horas e depois foi deixado resfriar em um dessecador. Foram pesadas três massas de 0,02-0,03 g do sal em erlenmeyer de 125 mL e adicionados 25 mL de água fervida a cada um. Após a agitação dos mesmos para dissolver o sólido, foram feitas as titulações com hidróxido de potássio (contido numa bureta) usando fenolftaleína como indicador.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram coletadas amostras de óleos de soja: refinado (amostra A), utilizados em frituras residenciais (marcas B e C) e em frituras feitas em outros estabelecimentos, como uma Igreja (marca D) e uma cantina (marca E). As amostras foram filtradas para separar possíveis resíduos de alimentos e foram armazenadas à temperatura ambiente.

Para a pesagem e posterior preparação das soluções, utilizou-se uma balança analítica Shimadzu, AY220. As medidas de viscosidade foram feitas em um viscosímetro rotativo microprocessado QUIMIS, modelo Q860M26, à temperatura de 25ºC. O equipamento é equipado com rotores de diâmetros diferentes, em que é utilizado o rotor adequado conforme a viscosidade do material.

2.2 MÉTODOS

A determinação da densidade de cada amostra de óleo vegetal foi realizada com o auxílio de uma proveta de 10 mL. Inicialmente, pesou-se a mesma seca e sem amostra em uma balança analítica. Em seguida, o óleo foi colocado e o conjunto foi levado novamente à balança para ser pesado. Tal procedimento foi repetido mais duas vezes. A densidade foi determinada utilizando a relação entre massa medida e o volume à temperatura de 25ºC.

A viscosidade relativa da amostra de óleo foi determinada com o auxílio de uma pipeta graduada de 10 mL. Inicialmente, foi feita a medida do tempo de escoamento da

água e após a limpeza e secagem da mesma, foi feita a medida do tempo de escoamento da amostra de óleo.

A razão entre o tempo de escoamento do óleo e o da água representa a viscosidade relativa. (RINALDI et al., 2007). O procedimento foi feito em triplicata, repetindo-se tudo para cada amostra coletada. A medida de viscosidade também foi realizada em triplicata em um viscosímetro rotativo à temperatura de 25ºC.

O índice de acidez é a massa de hidróxido de potássio, em miligramas, gasta na neutralização dos ácidos graxos livres presentes em 1 g de óleo. Para sua determinação, 2 a 3 g do óleo foram pesadas e o material foi dissolvido em uma mistura de éter de petróleo e de álcool etílico (2:1) acompanhada de agitação. Foram adicionadas duas gotas de fenolftaleína e a titulação foi realizada com uma solução 0,01 M de hidróxido de potássio. (OLIVEIRA et al., 2012; GONÇALVES et al., 2009). O índice de acidez foi determinado de acordo com a equação:

$$I_{Ac} = \frac{V \times f_c \times 0{,}01 \times 56}{m_{amostra}} \qquad (1)$$

V é o volume do titulante, f_c é o fator de correção do titulante, $m_{amostra}$ é a massa do óleo. Para o índice de acidez de cada amostra de óleo, foram feitas titulações em triplicatas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os óleos vegetais ao serem submetidos a altas temperaturas, através do processo de fritura, além de originarem compostos indesejáveis, podem também apresentar variações em sua coloração. O óleo refinado apresenta uma cor amarelo claro, porém pode escurecer e chegar até marrom escuro. A alteração da cor começa a ser observada na amostra que passou por três frituras e é acentuada na amostra coletada numa cantina. Esta apresenta uma cor marrom escuro e um odor desagradável, fato este ligado ao alto índice de acidez e também à isomerização das duplas ligações que produz estruturas

capazes de absorver maior quantidade de luz e acentuar a cor. (VERGARA et al., 2006). A Figura 1 apresenta a amostra E após o processo de filtração.

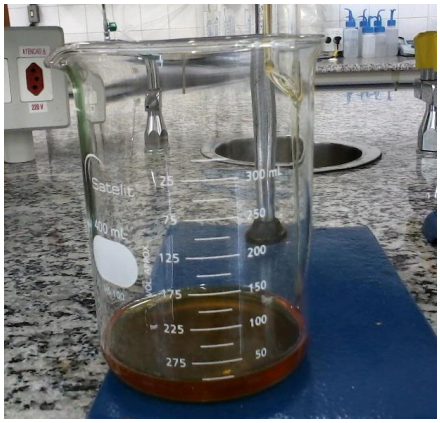


Figura 1: Amostra de óleo E (coletado em uma cantina).

Para determinar as alterações após as frituras, foram utilizados métodos analíticos simples. As amostras foram analisadas mediante determinação da densidade, da viscosidade e do índice de acidez, a uma temperatura de 25ºC. A Tabela 1 reúne os valores obtidos para a densidade das amostras coletadas.

Os valores obtidos para a densidade das amostras submetidas a elevadas temperaturas são relativamente maiores do que aquela que não passou por nenhum aquecimento (A). Comparando-as entre si, as amostras B, C e D não apresentam diferenças consideráveis. O valor maior de E sugere a presença de compostos resultantes da deterioração do óleo, devido à polimerização.

Tabela 1: Valores obtidos para a densidade a 25ºC de cada uma das amostras de óleo vegetal coletadas.

	Amostra A	Amostra B			Amostra C		Amostra D	Amostra E
	-	1ªfritur	2ªfritur	3ªfritur	1ªfritur	2ªfritur	Várias	Várias

		a	a	a	a	a	frituras	frituras
Densidade (g/cm^3)	0,877	0,890	0,889	0,882	0,886	0,884	0,887	1,04

Para Rinaldi et al. (2007, p. 1374) "a viscosidade de um fluido indica sua resistência ao escoamento, sendo o inverso da viscosidade a fluidez". Há várias formas de se determinar a viscosidade, sendo uma delas a estimativa relativa da viscosidade pela medida do tempo de escoamento dos óleos em uma pipeta graduada de 10 mL. (RINALDI et al., 2007).A Tabela 2 apresenta os valores médios estimados de viscosidades relativas à água a 25 ºC para todas as amostras. Observa-se que à medida que os óleos passam pelo processo de fritura sua viscosidade aumenta, sendo tal acréscimo dependente do número de vezes em que o processo se repete.

Na Tabela 2, encontram-se também os valores determinados à temperatura ambiente para a viscosidade das amostras de óleo coletadas através de um equipamento que mede a viscosidade dinâmica e não a cinemática. Os resultados apresentados revelam um aumento significativo nos valores de viscosidade quando o óleo é utilizado em frituras, com o acréscimo sendo dependente do número de vezes em que o mesmo é utilizado.

Tabela 2: Medidas de Viscosidade das amostras de óleo coletadas a 25ºC.

	Amostra A	Amostra B			Amostra C		Amostra D	Amostra E
	-	1ªfritura	2ªfritura	3ªfritura	1ªfritura	2ªfritura	Várias frituras	Várias frituras
Viscosidade relativa	5,4	6,5	6,7	6,9	6,9	8,5	9,1	9,8
Viscosidade	30,3	44,5	49,4	52,6	44,6	47,9	57,2	468

(mPa.s)								

A alta viscosidade da amostra E demonstra claramente a sensibilidade deste parâmetro à mudança de temperatura. Este aumento da viscosidade pode estar relacionado também com a acidez, em decorrência das transformações por que passam as estruturas moleculares dos triglicerídeos. É o fator que impossibilita a utilização de óleo vegetal como combustível, pois pode acarretar problemas aos motores, como a deposição de resíduos.

O índice de acidez determinado pela titulação com hidróxido de potássio é um importante parâmetro para avaliar a deterioração de óleos e gorduras. Ele está relacionado com a presença de ácidos graxos livres presentes no óleo, o que indica perda de integridade da molécula de triacilgligerídeo. (OLIVEIRA et al., 2013). Os dados para o mesmo estão reunidos na Tabela 3, na qual é possível observar que o índice de acidez aumenta com a exposição do óleo a temperaturas elevadas.

Tabela 3: Índice de Acidez obtido para cada amostra de óleo coletada a 25ºC.

	Amostra A	Amostra B			Amostra C		Amostra D	Amostra E
	-	1ªfritura	2ªfritura	3ªfritura	1ªfritura	2ªfritura	Várias frituras	Várias frituras
Índice de Acidez (mg KOH/g)	0,11	0,14	0,18	0,31	0,10	0,13	0,36	1,0

Os óleos vegetais contêm certa quantidade de ácidos graxos livres, porém, no processo de fritura, podem ocorrer reações de hidrólise, oxidação e polimerização. A hidrólise é uma reação que envolve o rompimento das ligações ésteres no

triacilglicerídeo, com a formação de ácidos graxos livres e glicerol. Estes e outros compostos polares formados podem se acumular no óleo durante as várias frituras. Para Cella et al. (2002, p. 112) "óleos com altos teores de compostos polares provocam severas irritações do trato gastrointestinal, diarreia, redução no crescimento". Além de altas temperaturas, a presença de água também pode favorecer a hidrólise. (VERGARA et al., 2006).

Nota-se uma diferença entre as amostras B e C, nos valores relativos à 1ª e à 2ª frituras. A amostra B apresenta índices maiores do que a C devido, provavelmente, ao tempo gasto na fritura, que é um fator que também influencia significativamente na alteração dos óleos vegetais.

O índice de acidez pode sugerir qual o estado de conservação que um óleo apresenta. Com o aumento do número de frituras pode ocorrer maior hidrólise do óleo, devido à alta temperatura e também ao maior grau de umidade, pois são utilizados mais alimentos e estes podem ser de diferentes tipos. Consequentemente, maior será o conteúdo de ácidos graxos livres. De acordo com a legislação brasileira vigente (ANVISA, 1999), são tolerados valores de 0,3 mg de KOH/g de óleo vegetal. Desta maneira, as amostras D e E estariam próximas do limite tolerável e já poderiam ser consideradas impróprias para o emprego em outras preparações de alimentos. Como E tem um valor 1,0, seria recomendado para o descarte.

4 CONCLUSÃO

Durante o processo de fritura ocorrem reações que degradam o óleo vegetal e que são influenciadas por parâmetros como: tipo de óleo empregado, temperatura e tempo de fritura, natureza do alimento submetido à fritura, entre outros. O material ao ser aquecido entra em contato com alimentos e ao ser reaproveitado mais de uma vez, pode sofrer alterações em suas propriedades físico-químicas, como densidade, viscosidade, índice de acidez, entre outras. (JORGE et al., 2005).

Os valores para a densidade apresentaram discretas alterações, enquanto que os determinados para a viscosidade e para o índice de acidez revelaram aumentos significativos com a exposição do óleo às temperaturas elevadas. Tais mudanças, associadas às sucessivas frituras podem ocasionar modificações químicas, físicas e organolépticas ao óleo, além de perdas nutricionais. A ingestão de alimentos preparados

nesses materiais pode resultar em problemas de saúde. Assim, óleos empregados em frituras sucessivas com elevados índices de acidez devem ser evitados, descartados ou empregados como matéria-prima na produção de biodiesel, por exemplo.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPERJ pela concessão das bolsas e ao IFRJ – *Campus* Volta Redonda pela utilização dos equipamentos e do laboratório, necessários ao desenvolvimento do trabalho.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais. Disponível em: < http://e-legis.bvs.br/leisref/public >. Acesso em: 14 dez. 2015.

CELLA, R. C. F.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. H. F. Comportamento do Óleo de Soja Refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 22, n. 2, p. 111-116, 2002.

GERIS, R.; SANTOS, N. A. C.; AMARAL, B. A. A.; MAIA, I. S.; CASTRO, V. D.; CARVALHO, J. R. M.Biodiesel de soja – reação de transesterificação para aulas práticas de Química Orgânica. **Quim. Nova**, v. 30, n. 5, p. 1369-1373, 2007.

GONÇALVES, A.; SOARES, J.; BRASIL, A. N.; NUNES, D. L. Determinação do Índice de Acidez de Óleos e Gorduras Residuais para Produção de Biodiesel. **III Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel.** P. 187-188, 2009.

JORGE, N.; SOARES, B.B.P.; LUNARDI, V.M.; MALACRIDA, C.R. Alterações Físico-químicas dos Óleos de Girassol, Milho e Soja em frituras. **Quím. Nova,** v.28, n. 6, p. 947-951, 2005.

MOGHARBEL, A.D.I; FREITAS, R.J.S. Influência do Aquecimento nos Meios de fritura sobre o Grau de Acidez e Índice de Iodo. **Brasil Alimentos,** n.20, p.35-37, 2003.

NETO, P. R. C.; ROSSI, L. F. S.; ZAGONEL, G. F.; RAMOS, L. P. Produção de Biocombustível Alternativo ao Óleo Diesel Através da Transesterificação de Óleo de Soja Usado em Frituras. **Quim. Nova,** v. 23, n. 4; p. 531-537, 2000.

OETTERER, M.; REGIAN0O-d'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. H. F. **Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos.** Barueri, SP: Manole, 2006.

OLIVEIRA, D.S.; FONSECA, X. D. S.; FARIAS, P.N.; BEZERRA, V. S.; PINTO, C. H. C.; SOUZA, L. D.; SANTOS, A. G. D.; MATIAS, L.G.O. Obtenção do Biodiesel através da Transesterificação do Óleo de Moringa Oleífera Lam. **Holos**, ano 28, v. 1, 49-61, 2012.

OLIVEIRA, D. M.; ONGARATTO, D. P.; FONTOURA, L. A. M.; NACIUK, F. F.; SANTOS, V. O. B.; KUNZ, J. D.; MARQUES, M. V. Obtenção de Biodiesel por Transesterificação em Dois Estágios e sua Caracterização por Cromatografia Gasosa: Óleos e Gorduras em Laboratório de Química Orgânica. **Quím. Nova,** v.36, n. 5, p. 734-737, 2013.

RINALDI, R.; GARCIA, C.; MARCINIUK, L. L.; ROSSI, A. V.; SCHUCHARDT, U. Síntese de biodiesel: uma proposta contextualizada de experimento para laboratório de química geral. **Quím. Nova,** v.30, n. 5, p. 1374-1380, 2007.

VERGARA, P.; WALLY, A.P.; PESTANA, V.R.; BASTOS, C.; ZAMBIAZI, R.C. Estudo do Comportamento de Óleo de Soja e de Arroz Reutilizados em Frituras Sucessivas de Batata. **B. CEPPA,** Curitiba, v. 24, v. 1, p. 2017-220, 2006.

EDUCAÇÃO CORPORATIVA NAS ORGANIZAÇÕES MODERNAS

Manuela Fernandes Liseu
Hinara dos Santos Silva

1 INTRODUÇÃO

O mundo moderno está atravessando um momento no qual quem sai à frente é aquele que domina todas as ferramentas tecnológicas além do conhecimento necessário para se transformar em um ser crítico capaz de utilizar as articulações necessárias para expor suas idéias e alcançar certos objetivos. Nas organizações modernas a realidade não é diferente, até porque as empresas precisam estar alinhadas às evoluções que ocorrem no mundo para, desta maneira, ocupar um lugar de destaque na constante competitividade que ocorre entre as empresas. Nesse cenário surge uma nova vertente, a Educação Corporativa, que proporciona aos colaboradores o conhecimento necessário para que eles possam atingir aos objetivos da empresa, de uma forma que vai além de técnicas, mas sim num sentido de transformar seus pensamentos para que sejam pessoas críticas capazes de enfrentar sozinhos problemas e desafios novos e antigos.

É a partir desse diálogo que o presente trabalho desenvolve sua pesquisa, com o finalidade de expor como se dá o posicionamento da Educação Corporativa nas organizações modernas e competitivas e o seu papel fundamental na contribuição do sucesso das empresas na qual a Educação Corporativa está inserida.

2 PROBLEMÁTICA, METODOLOGIA E OBJETIVO

Diante do cenário exposto do que está sendo vivido pelas empresas e principalmente pela área de Treinamento e Desenvolvimento (T&D) , esse estudo foi desenvolvido a partir do questionamento: Qual o papel da Educação Corporativa nas Organizações Modernas?

A temática abre um grande leque de possibilidades de estudo por haver muitos papéis relevantes, porém foi aprofundado no que motivou a criação e a inserção da Educação Corporativa nas empresas do Brasil e do mundo.

O presente artigo foi escrito a partir de análise bibliográfica de publicações que dialogam com temas envolvidos, tendo como bases: o perfil das organizações atuais, a história e o papel da Educação Corporativa nas organizações atuais e a influência da mesma no desenvolvimento das empresas.

O objetivo articulado a esse tema é oferecer esclarecimentos de pesquisa sobre o que é a Educação Corporativa, o seu papel nas Organizações Modernas e o seu caminho percorrido até os dias atuais.

3 ORGANIZAÇÃO NA PERSPECTIVA ATUAL

Atualmente a palavra organização é diretamente remetida à definição de empresa, por ser um local no qual um grupo de pessoas se reúne na intenção de atingir um mesmo objetivo. Segundo Maximiano (1992) "uma organização é uma combinação de esforços individuais que tem por finalidade realizar propósitos coletivos". Numa visão geral, podemos definir que a organização é a forma na qual um sistema se dispõe para atingir aos resultados planejados.

> Um sistema socialmente estabelecido pelo conjunto de valores expressos pelos indivíduos que dela fazem parte, sendo assimiladas e transmitidas sucessivamente pelas mesmas, daí a importância e a responsabilidade diante dos outros, das novas gerações (KANAANE, 1994, p. 30).

As organizações são responsáveis pela produção de bens e serviços, pelo desenvolvimento econômico e social, bem como a melhoria da qualidade de vida dos membros que direta ou indiretamente fazem parte dela. As grandes organizações usam de planejamento e estratégia para se destacarem no mercado e atingir seus objetivos.

Anteriormente as organizações eram sistemas fechados, hoje a realidade é outra. Essas instituições passaram a ser sistemas sociais adaptáveis e abertos, na qual as características e relações se modificam permanentemente de acordo com as mudanças externas, e quando possível, modificam até o meio no qual estão inseridos na intenção de facilitar o alcance de certos objetivos. Essas organizações estão em constante competição uma com as outras, buscando sempre posição de destaque na competitividade contínua, a partir de estratégias empresarias.

Nesse sentido é válido ressaltar que o objetivo das organizações modernas na realidade atual é atingir excelência operacional no uso de seus recursos estratégicos: pessoas e conhecimento. Drucker (1993) afirma que “a organização está sempre competindo pelo seu recurso mais essencial: pessoas qualificadas, bem informadas e dedicadas”. A partir dessa percepção as empresas entendem que o papel da área de recursos humanos deixou de ser burocrático e passou a ser uma área voltada para o reconhecimento e qualificação

do potencial de seus colaboradores com a finalidade de atingir as metas corporativas e individuais adequadas às exigências do mercado.

> “Pessoas estão por trás do nosso sucesso. Máquinas não têm idéias, não resolvem problemas, não agarram oportunidades. Somente pessoas que estejam envolvidas e pensando fazem a diferença (...). Todos os fabricantes de automóveis nos Estados Unidos têm basicamente o mesmo maquinário. Mas o modo como as pessoas são utilizadas e envolvidas varia muito de um empresa para outra. A força de trabalho dá a qualquer empresa o seu verdadeiro poder competitivo” (DESSLER 2003, p. 11).

Nesse cenário surge uma nova estratégia para atingir um posicionamento de destaque na competitividade empresarial: a Educação Corporativa.

4 EDUCAÇÃO CORPORATIVA

Educação Corporativa é o processo de aprendizagem oferecido por organizações, na qual, ultrapassa a transmissão de técnicas e atinge um campo da disseminação e atualização do conhecimento direcionado para a missão e visão da empresa, porém é um conhecimento amplo que pode ser aproveitado em outros âmbitos além da empresa na qual a Educação Corporativa é implementada. Ou seja, a Educação Corporativa tem por objetivo, segundo Quartiero e Cerny (2005), "institucionalizar uma cultura de aprendizagem contínua, proporcionando a aquisição de novas competências vinculadas às estratégias empresariais".

A primeira vez que mencionou-se Educação Corporativa foi em 1955, quando a General Eletric começou a especular a criação de uma Universidade Corporativa, nome que se dá à instituição de ensino vinculada a empresas. Na década de 80 nos Estados Unidos, quando muitas organizações almejavam a liderança na economia, a Educação Corporativa foi vista pelas empresas como forma de ter uma posição a frente na competitividade empresarial.

A Educação Corporativa ganhou força após as empresas perceberem que o principal diferencial na competitividade está na capacitação de seus colaboradores, clientes e fornecedores, a partir daí foi possível notar também que o diploma conquistado pela equipe não é o suficiente para manter um trabalho eficiente e eficaz por anos, é necessário também que haja uma constante reciclagem do conhecimento e atualização que acompanhe as evoluções ocorridas ao longo dos anos.

> É um guarda-chuva estratégico para o desenvolvimento e a educação de funcionários, clientes e fornecedores, buscando otimizar as estratégias organizacionais, além de um laboratório de aprendizagem para a organização e um pólo de educação permanente (MEISTER, 1999, p. 8).

Há a afirmação de que a Educação Corporativa preenche lacunas deixadas pela Educação Básica, fazendo com que as empreses, a partir deste cenário, assuma uma postura educadora.

> As empresas mais bem-sucedidas, ao invés de esperar que as escolas tornem seus currículos mais relevantes para a realidade empresarial, resolveram percorrer o caminho inverso e trouxeram a escola para dentro da empresa. Abandonaram o paradigma de que a educação seria um capítulo da responsabilidade social da empresa e passaram de forma muito pragmática a entender que o diferencial decisivo de competitividade reside no nível de capacitação em todos os níveis de seus funcionários, fornecedores principais, clientes e até mesmo membros da comunidade onde atuam. (MEISTER, 1999, p. xv)

No Brasil houve a percepção da importância de uma empresa educadora na década de 90. Apenas nesse momento as empresas brasileiras perceberam que era necessário rever o tradicional centro de Treinamento e Desenvolvimento das nossas organizações para, a partir daí, obter-se um diferencial competitivo. Uma das primeiras Universidades Corporativas foi fundada pelo consultor Hugo Nisebaum, proprietário da empresa HN Educação e Performance, para o Grupo Accor.

Antigamente o conceito de treinamento na empresas remetia ao ato de treinar os funcionários para que usassem de maneira correta algumas ferramentas ou fizessem algo de uma forma eficaz apenas focando em técnicas, às áreas de Treinamento e Desenvolvimento (T&D) cabiam apenas a função de:

> Entregar cursos ao público interno por força de demandas concretas, oferecendo programas cujo objetivo principal era desenvolver habilidades específicas, enfatizando necessidades individuais e sempre dentro do escopo tático-operacional. (EBOLI, 2004, p.37)

Hoje há uma nova perspectiva de treinamento. Após inserir-se a educação nas organizações o T&D recebe uma nova concepção, passa-se a valorizar uma ação educadora para capacitação, aperfeiçoamento e desenvolvimento. Alguns autores consideram que a abordagem T&D está sendo substituída pela Educação Corporativa (EC), no qual muda-se o foco no "treinar" para "educar" o trabalhador, promovendo o destaque competitivo da organização na qual está inserido.

> O T&D é focado no treinar uma ação sistematizada de educação para capacitação, o aperfeiçoamento e o desenvolvimento. Esta abordagem está sendo substituída pela Educação Corporativa (EC), cujo compromisso é, a partir da educação do trabalhador do conhecimento, promover vantagem competitiva da empresa. (MILLONI apud RICARDO, 2007, p.6)

A Educação Corporativa vem a cada ano ganhando mais espaços nas empresas brasileiras e as do exterior, deixando definitivamente a metodologia superficial de transmitir conhecimento aos colaboradores das organizações.

5 EDUCAÇÃO CORPORATIVA INSERIDA NAS ORGANIZAÇÕES MODERNAS

Há alguns anos as organizações superaram algumas barreiras que as impediam de evoluir e se tornarem mais eficientes e eficazes. Hoje as mesmas estão vivendo um novo momento de transformação, na qual há a valorização do capacitação intelectual dos recursos humanos da empresa, uma vertente que vai para além do que era implementado antigamente. Hoje valoriza-se a capacidade do trabalhador de se desenvolver de forma que possa tomar decisões, solucionar problemas novos e antigos e evoluir de maneira independente, cabendo à empresa, apenas, dar o direcionamento necessário para que o profissional caminhe na direção desejada. Nessa perspectiva há a formação de colaboradores críticos capazes de enfrentar grande parte de desafios que os surpreendam , com inteligência e eficiência.

As organizações estão vivendo uma nova Era, e nesse novo cenário a Educação Corporativa vem se destacando e crescendo cada vez mais, despertando o interesse das principais empresas focadas na competitividade. Grandes empresas estão apostando na Educação Corporativa para obter sucesso nos modelos empresariais de serviço, acessibilidade e tecnologia. Nesta perspectiva essas organizações resolveram investir em Universidades próprias, que são as Universidades Corporativas. De acordo com

Marcos Baumgartner (2013), presidente da Associação Brasileira de Educação Corporativa, estima-se que existam mais de 300 Universidades Corporativas no País. Algumas dessas empresas são do setor de telecomunicação, de serviços, financeiro, de associações de classe, de empresas aéreas, automobilísticas, entre outras. Podemos citar algumas como : ACCOR, Abril, Alcatel, Banco do Brasil, Banco ITAÚ, Caixa Econômica Federal, Correios e Globo. Algumas outras empresas brasileiras já mantêm sistemas educacionais corporativos muito bem organizados, apesar de não terem Universidades Corporativas.

A Educação Corporativa está cada vez mais presente nas organizações modernas, tornando-se cada dia mais uma principal aliada da liderança na competitividade.

6 RESULTADOS DA PESQUISA

O presente estudo realizou-se motivado pela problemática: Qual o papel da Educação Corporativa nas Organizações Modernas? Aliado a isso fomentou-se a idéia de oferecer esclarecimentos sobre a relação entre a Educação Corporativa e as Empresas na qual a mesma está inserida.

Ao longo da pesquisa identificou-se que muitos autores com estudos relevantes na área abordada concordam com a afirmativa de que a Educação Corporativa tem papel fundamental na colocação da empresa em local de destaque na competitividade contínua entre as empresas.

A partir de práticas educadoras dentro das organizações, os colaboradores de uma empresa são motivados a ter uma postura crítica sobre aquilo que está vivenciando na organização e no mundo, tornando-se assim uma grande chave para o sucesso da empresa. O papel da Educação Corporativa nesse cenário é desenvolver continuamente a competência dos colaboradores, fato que, conseqüentemente, resultará em profissionais mais competentes contribuindo para a evolução da empresa, o que a levará a uma posição de destaque no mercado.

Partindo da perspectiva oferecida por esse estudo podemos afirmar que a Educação Corporativa está sendo cada vez mais essencial, desenvolvendo um papel relevante no funcionamento de uma organização tendo em vista o mundo cada vez mais competitivo que estamos vivenciando atualmente.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível visualizar que houve um grande caminho percorrido pela vertente da Educação Corporativa, mas é notório também que ainda há muito o que percorrer. Grandes empresas já percebem que a valorização do capital humano é muito mais vantajoso, pois é a partir de seus colaboradores que a empresa irá evoluir e ocupar um local de destaque dentre as outras. Na singularidade do Brasil é possível perceber que algumas deficiências internas dificultam o treinamento e desenvolvimento (T&D), como por exemplo, a baixa qualidade da educação, o que motiva ainda mais a implementação de Universidades Corporativas .

A Educação Corporativa é um elemento chave no desenvolvimento de uma empresa como um todo, tornando evidente a necessidade de ações e profissionais educadores nas organizações modernas.

8 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

DESSLER, Gary. **Administração de Recursos Humanos**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

DRUCKER, Peter F. **Sociedade pós capitalista**. 2a. ed. São Paulo, Pioneira, 1993.

EBOLI, M. **Universidades setoriais unem empresas**. Disponível em: http://www.fia.com.br/admpauta/152b/univ_setoriais.htm. Acesso em 26 de agosto de 2016.

_____. Educação **corporativa no Brasil: mitos e verdades**. São Paulo: Editora Gente, 2004.

KANAANE, Roberto. **Comportamento humano nas organizações: o homem rumo ao século XXI**. São Paulo: Atlas, 1994.

MAXIMIANO, ANTONIO CESAR A. **Introdução a administração.** 3 ed., São Paulo, Editora Atlas, 1992.

MEISTER, J. **Educação corporativa**. São Paulo: Makron Books, 1999.

NETO, M. F. P. **História do pensamento administrativo**. v.1., 2 ed., Rio de Janeiro, Fundação CECIERJ, 2013.

PEREIRA, S. **Crise? Futuro Incerto? O Papel Da Educação Corporativa Nas Organizações**. Disponível em: http://www.rhportal.com.br/artigos-rh/crise-futuro-incerto-o-papel-da-educao-corporativa-nas-organizaes. Acesso em 30 de agosto de 2016.

PORTAL ADMINISTRADORES. **Universidade Corporativa: trajetória e implicações.** Disponível

em:http://www.administradores.com.br/artigos/carreira/universidade-corporativa-trajetoria-e-implicacoes/31047/. Acesso em 20 de agosto de 2016.

PORTAL ESTADÃO. **Universidades Corporativas ganham força no Brasil.** Disponível em http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,universidades-corporativas-ganham-forca-no-brasil,170526e. Acesso em 30 de agosto de 2016

QUARTIERO, E. M. & CERNY, R. Z**. Universidade Corporativa: uma nova face da relação entre mundo do trabalho e mundo da educação**. In: QUARTIERO, E. M. & BIANCHETTI, L. (Orgs**.**) **Educação corporativa: mundo do trabalho e do conhecimento: aproximações**. São Paulo: Cortez, 2005.

RICARDO, E. J. (org.). **Gestão da educação corporativa**. 1.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.