



**Relatos de Experiências
do Programa Institucional
de Bolsa de Iniciação à
Docência – Pibid/IFRJ
Volume 2**



**INSTITUTO
FEDERAL**
Rio de Janeiro

Idealizada e organizada pela Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (Prograd) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), a coleção Cadernos Prograd IFRJ tem o objetivo de criar um novo canal de comunicação acadêmica e abordar os temas de maior relevância no que diz respeito ao ensino de graduação.

Neste segundo volume da coleção, o ponto central são as experiências vivenciadas por estudantes bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid/IFRJ). Criado pela Capes, o Pibid é uma iniciativa que visa apoiar os licenciandos na iniciação à docência, fortalecendo sua formação para o trabalho em escolas públicas.

Nesta publicação, são apresentados relatos de experiência que aproximam a teoria à prática contextualizada e fundamentada em um aporte teórico. As situações reais aqui relatadas pelos autores são pertinentes à formação de professores para a Educação Básica, à articulação entre teoria e prática, à qualidade do ensino, à permanência e ao êxito dos estudantes, bem como ao desenvolvimento do ensino voltado a Licenciaturas no IFRJ.

Que esta coleção, contemplando diferentes e possíveis leituras no campo da graduação, estimule seus leitores a, do ponto de vista crítico e reflexivo, debater amplamente questões essenciais à vida acadêmica!

Pró-Reitoria de Ensino de Graduação



**Relatos de Experiências
do Programa Institucional
de Bolsa de Iniciação à
Docência – Pibid/IFRJ
Volume 2**

ISBN: 978-85-64089-23-5

ISBN: 978-85-64089-25-9

©2017

Direitos de publicação reservados ao:

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Rio de Janeiro

www.ifrj.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Ficha catalográfica elaborada por:
Cristiane Teixeira de Oliveira
CRB 7-5592

I59

Instituto Federal do Rio de Janeiro.

Relatos de experiências do Programa Institucional de
Bolsa de Iniciação à Docência: Pibid/IFRJ, volume 2 /
Ismarcia Gonçalves Silva *et al*; Janaína Dória Libano
Soares organizadora. – Rio de Janeiro: IFRJ, 2017.

302 p.: il. *Color.*; 21 cm. – (Cadernos Prograd, v. 2).

ISBN 978-85-64089-25-9.

Inclui bibliografia.

1. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à
Docência (Brasil). 2. Professores - Formação - Rio de
Janeiro. 3. Prática de ensino – Rio de Janeiro. I. Silva,
Ismarcia Gonçalves. II. Soares, Janaína Dória Libano.
III. Instituto Federal do Rio de Janeiro. III. Título.

CDU 377

VENDA PROIBIDA

Pró-Reitoria de Ensino de Graduação



**Relatos de Experiências
do Programa Institucional
de Bolsa de Iniciação à
Docência – Pibid/IFRJ
Volume 2**



**INSTITUTO
FEDERAL**
Rio de Janeiro

Reitor

Paulo Roberto de Assis Passos

Pró-Reitora de Ensino de Graduação

Elizabeth Augustinho

Pró-Reitora Adjunta de Ensino de Graduação

Cássia do Carmo Andrade Lisbôa

Diretora de Programas para o Desenvolvimento da Graduação

Janaína Dória Libano Soares

Coordenadora Geral da Graduação

Priscila Caetano Bentin

Coordenadora de Apoio ao Estudante

Luana Ribeiro de Lima da Silva

Técnico em Assuntos Educacionais

Levy Freitas de Lemos

Pedagoga

Lívia Cristina Veiga Rios

Assistente em Administração

Leonardo Siqueira Sancier de Oliveira

Conselho Editorial

Cristiane Teixeira de Oliveira – Presidente do Conselho
Audrei Aparecida Franco de Carvalho – Programadora Visual
Claudia Regina Corrêa Lins Vieira – Revisora de Textos

Sumário

Apresentação	9
Capítulo 1 – A Importância do Pibid na Formação Inicial dos Licenciandos do IFRJ	15
Capítulo 2 – Avaliação dos Bolsistas em Relação ao Pibid no <i>Campus</i> Paracambi	31
Capítulo 3 – Conquista de Território: Jogando com Probabilidades	55
Capítulo 4 – Consolidação do Tema Tabela Periódica por meio de Atividade Lúdica: Um Relato de Experiência do Pibid IFRJ (CDuC)	85
Capítulo 5 – Construção de Miniatura de Roda-gigante para o Aprendizado de Conceitos de Matemática e Física	111
Capítulo 6 – Experimentos Didáticos de Ciências: Prática e Formação Docente	129
Capítulo 7 – Jogo da Memória: Uma Proposta para Dinamizar o Ensino de Ciências e Matemática	149
Capítulo 8 – O Uso do Jogo Perfil Geométrico na Auxiliação da Aprendizagem de Geometria	165

Capítulo 9 – Pibid, Jogos Matemáticos e suas Reflexões	181
Capítulo 10 – Projeto Chernobyl – 30 Anos de uma História Nuclear	201
Capítulo 11 – Projeto Ciências do Amor: Usando o Dia dos Namorados como Tema Gerador para Contextualização de Experimentos de Matemática, Química e Física	225
Capítulo 12 – Como Reconhecer Figuras Geométricas	243
Capítulo 13 – Como Trabalhar os Polímeros com um Olhar CTSA	259
Capítulo 14 – Eletricidade, Lâmpadas, Luz e Conscientização	279

Apresentação

Gabriela Salomão Alves Pinho¹

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) vem se consolidando no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) desde 2007, estando atualmente presente em quatro *campi* da instituição, a saber: Nilópolis, Duque de Caxias, Volta Redonda e Paracambi. Contando com 22 escolas conveniadas, distribuídas em vários municípios da Baixada Fluminense e das regiões Sul-Fluminense e Metropolitana do Rio de Janeiro, o Pibid desenvolve atividades de iniciação à docência em Química, Física e Matemática, áreas do conhecimento justamente com maior defasagem de professores em território nacional. No entanto, mesmo com a indiscutível visibilidade do impacto dessas ações nos últimos oito anos, o momento atual é permeado de incertezas e questionamentos quanto à manutenção desse programa acadêmico.

¹ Coordenadora de área de gestão de processos educacionais do Pibid IFRJ.

A tônica do Pibid no IFRJ é promover aos adolescentes a construção de conhecimento significativo (com a contextualização e cenas cotidianas para abordagem dos conteúdos de Ciências) e aproximá-los de saberes relevantes à realidade vivenciada, bem como despertar neles a curiosidade por meio de experimentos e imagens, dando sentido aos conceitos trabalhados. Associado a isso, o projeto tem o objetivo de qualificar a formação de professores da área de Ciências – a fim de que lidem com a diversidade de público trabalhado e de níveis de escolarização, compreendam esses diferentes contextos e adaptem as linguagens e metodologias para que haja não só uma melhor interação com os alunos, como também a construção do conhecimento.

A promoção desse diálogo constante traz à tona reflexões acerca da formação do docente, a partir de sua vivência em escolas públicas desde os primeiros períodos do curso de Licenciatura. Dessa maneira, questionamentos oriundos da prática dão ressignificações à formação e um novo sentido aos componentes curriculares tanto da área específica quanto da pedagógica – o que evidencia a necessidade de uma pro-

posta interdisciplinar de intervenção. Esse, contudo, é um grande desafio a ser implementado nos cursos de Formação de Professores e nas instituições de Ensino Médio. Vivenciar a profissão escolhida desde o início do curso possibilita ao licenciando a construção de uma formação mais fundamentada, crítica e ciente de responsabilidades éticas e políticas – uma excelente alternativa para a formação inicial docente. Nesse sentido, a formação continuada dos supervisores – professores em exercício na Educação Básica – é também um importante viés para a qualidade da educação pública no Brasil. Por um lado, possibilitar que jovens licenciandos tenham contato responsável com a carreira escolhida é uma ação que impacta a futura vida profissional deles (à medida que o Pibid busca qualificar essa formação e valorizar a docência). Por outro lado, inserir o supervisor da escola de Educação Básica em novas discussões e questionamentos cria espaços de trocas e a oxigenação de ideias e práticas – o que é fundamental ao bom andamento do programa. Muitas vezes, é possível observar um grande isolamento por parte dos professores, que passam a reproduzir práticas alienantes, sem sentido para os estudantes e para eles próprios. Sobre

essa questão, o Pibid proporciona a desconstrução de cristalizações. Além disso, à medida que está à frente de um grupo de licenciandos, causa inquietações e desacomodações, promovendo atividades, propostas de ensino e aprendizagem, metodologias alternativas para abordagens dos mais diversos conteúdos, a elaboração de práticas e experimentos, a criação de materiais lúdicos, visitas técnicas e a constante conexão entre os conteúdos trabalhados e a vida cotidiana dos estudantes. De modo geral, o Pibid tem promovido grande desenvolvimento a todos os atores envolvidos – especialmente os estudantes das escolas conveniadas, que lidam com metodologias alternativas na abordagem de Química, Física e Matemática. Isso torna possível, por vezes, o início da construção da alfabetização científica, dando outro sentido ao estudo das Ciências Exatas e da Natureza, como pode ser observado nos diversos trabalhos e relatórios de atividades apresentados pelo grupo em eventos científicos daquelas três áreas e da área do Ensino.

O Pibid nos aponta uma busca em subverter a ideia de que o conhecimento se aprende na universidade e se aplica na escola, dialetizando essa relação e

sugerindo que a formação do professor supera as noções de “formação inicial” ou “formação continuada” e se caracteriza por sua cotidianidade, permanência e relação de subjetividade e saberes em rede. É necessário entender que a instituição escolar e os espaços não formais de construção do conhecimento se constituem no locus privilegiado de formação – sobretudo docente. Desse modo, torna-se urgente que as Instituições de Educação Superior estabeleçam parcerias na formação. Com isso, pretende-se superar a fragmentação entre teoria e prática e questionar de que maneira se chega à escola de hoje, para, a partir daí, pensar-se em temáticas pertinentes ao cenário da Educação no Brasil, entendendo os currículos como práticas de saberes e fazeres, e não como prescrições.

A proposta é instigar a aptidão interrogativa, orientá-la e desenvolver o pensamento crítico; é habilitar o aluno do curso de Licenciatura (bem como o professor da Educação Básica) a compreender, pesquisar e intervir nas práticas educativas, considerando suas dimensões políticas e éticas.

Os subprojetos do Pibid-IFRJ aqui apresentados foram planejados e executados a fim de que –

por meio de suas atividades – professores e futuros professores envolvidos pudessem (e possam sempre) aprender suas práticas pedagógicas e refletir nelas.

Nos últimos anos, o impacto do Pibid tem sido bastante evidente nos cursos de Licenciatura do IFRJ; exemplo disso é a queda do índice de evasão observada nos cursos contemplados. Como política pública de formação inicial, a inserção de jovens graduandos no programa possibilita a vivência com a profissão e, muitas vezes, a desconstrução do imaginário social e coletivo sobre a desvalorização da docência. Outros olhares em direção ao fazer docente, às escolas públicas, à relação entre professor e alunos e às metodologias de ensino e aprendizagens podem ser construídos em favor de uma formação mais crítica, questionadora e fundamentada.

Capítulo 1

**A IMPORTÂNCIA DO PIBID
NA FORMAÇÃO INICIAL DOS
LICENCIANDOS DO IFRJ**

Capítulo 1

A IMPORTÂNCIA DO PIBID NA FORMAÇÃO INICIAL DOS LICENCIANDOS DO IFRJ

Ismarcia Gonçalves Silva,

Kelling Cabral Souto

Eduardo Seperuelo Duarte

ismarcia.silva@ifrj.edu.br

RESUMO: O *campus* Nilópolis do IFRJ oferta cursos de Licenciatura em Química, em Física e em Matemática, visando à formação de docentes capazes de pesquisar e refletir criticamente sua prática em sala de aula. Nesse *campus*, o projeto Pibid teve início em 2007 e, desde então, conta com licenciandos dos três cursos. Ao todo, sete escolas da rede estadual recebem um grupo de bolsistas selecionados das três licenciaturas, os quais atuam no projeto desenvolvendo atividades interdisciplinares nas escolas conveniadas. Sob a supervisão de um professor regente, eles vivenciam a possibilidade de aplicar novas me-

todologias e utilizar recursos diversos para propiciar a construção de conceitos relacionados com as áreas de Química, Física e Matemática. Essa experiência apresenta grande importância para a formação inicial desses futuros docentes, pois os aproxima da realidade da sala de aula e lhes possibilita uma melhor reflexão sobre os obstáculos do processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Formação docente. Interdisciplinaridade. Educação.

1 INTRODUÇÃO

O *campus* Nilópolis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) forma professores em três cursos de Licenciatura: em Química, em Física e em Matemática. A matriz curricular de cada licenciatura foi desenhada de modo a possibilitar um maior contato do licenciando com questões relacionadas à realidade dos alunos da Educação Básica. Dessa maneira, alguns componentes curriculares promovem um constante debate sobre a construção do conhecimento nas áreas de

Química, Física e Matemática, que pode ser vivenciada durante a realização do estágio supervisionado obrigatório, como prevê nossa legislação. Durante o estágio, o licenciando tem contato com os alunos da Educação Básica nas escolas conveniadas, sob a supervisão do professor regente da turma, e pode observar toda a dinâmica da sala de aula (BARROS; SILVA; VÁSQUES, 2011). No Parecer CNE/CP nº 009/2001, “destaca-se a importância do projeto pedagógico do curso de formação na criação do ambiente indispensável para que o futuro professor aprenda as práticas de construção coletiva da proposta pedagógica da escola onde virá a atuar” (BRASIL, 2001).

A Educação Básica, de acordo com a legislação vigente, está classificada em dois segmentos: o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. A proposta de organização curricular contempla grupos de disciplinas cujo objeto de estudo possibilita a promoção de ações interdisciplinares, abordagens complementares e transdisciplinares. Ao concluir a graduação, o licenciando do IFRJ atuará na docência de disciplinas que fazem parte da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. A grande impor-

tância dessa área no desenvolvimento intelectual do estudante está na qualidade e na quantidade de conceitos, aos quais se busca dar significado nos componentes curriculares, cada um tendo seu objeto de estudo e suas especificidades.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), criado em 2007, é uma iniciativa do Governo Federal que visa ao aperfeiçoamento e à valorização da formação de professores para a Educação Básica. No projeto Pibid-IFRJ do *campus* Nilópolis, que teve início também em 2007, os licenciandos selecionados nas três licenciaturas (Química, Física e Matemática) são encaminhados às escolas conveniadas com a proposta de elaborar e aplicar atividades interdisciplinares pertinentes a essas três áreas do conhecimento.

Os docentes que atuam na Educação Básica têm experiência em regência de turmas – o que pode em muito contribuir para a formação do licenciando. Também é visível que, ao concluir a graduação e iniciar o trabalho docente, o profissional pode acabar se distanciando dos centros de pesquisa em virtude da sua jornada de trabalho e/ou da localização da escola.

Nesse caso, o contato com a licenciatura poderá também contribuir para a formação do professor. A possibilidade desse diálogo entre licenciandos e docentes coopera significativamente para a formação de ambos.

Nas disciplinas pedagógicas das licenciaturas, evidencia-se uma maior participação nos debates e na organização de material didático entre os licenciandos que atuam como bolsistas no Pibid. Essa experiência tem sido valiosa na construção do “saber docente” e complementa substancialmente a formação desse futuro docente. Com o Pibid, torna-se possível envolver os três grandes objetivos da graduação: ensino, pesquisa e extensão.

2 DIAGNÓSTICO

Nas licenciaturas do IFRJ, existe uma proposta curricular voltada à formação de um docente atento à necessidade de novas metodologias em sala de aula capazes de propiciar uma aprendizagem significativa. No entanto, ainda é necessário que o licenciando aprenda com mais profundidade a desenvolver o processo de ensino–aprendizagem dentro da escola. Ao concluir sua formação inicial, o docente,

além de poder atuar no ensino de conhecimentos específicos de sua área, precisa repensar a sua prática constantemente. É de grande importância que ele se torne um pesquisador de sua prática; para isso, é essencial a busca por uma formação continuada. Nesse caso, o contato com os licenciandos poderá também contribuir para a formação do professor.

Muitas são as variáveis que interferem na aprendizagem de conceitos envolvidos nas disciplinas da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Essas disciplinas necessitam de recursos que, na maioria das vezes, estão ausentes nas escolas. No ensino de Química, a construção de conceitos requer em muitos casos a realização de um procedimento experimental – o que não é possível sem os materiais adequados. Para contornar esse obstáculo, uma das etapas iniciais do projeto Pibid é equipar uma sala de aula em cada escola conveniada, para transformá-la em um laboratório didático. Em algumas escolas, o espaço já existente precisava apenas de organização e elaboração de roteiros experimentais. Alguns desses roteiros indicam o uso de materiais

alternativos e de baixo custo, conhecimento que os alunos já adquiriram nas aulas de algumas disciplinas da área de ensino de Química.

Outro fator que indica a necessidade de um projeto como o Pibid é o baixo rendimento na aprendizagem, observado em disciplinas como Química, Física e Matemática. Seja pela falta de motivação, seja pela dificuldade na construção dos conceitos científicos, os estudantes da Educação Básica, em geral, não alcançam bons resultados nas avaliações dessas disciplinas. Mesmo reconhecendo que fatores externos, sociais ou familiares podem ser determinantes para o baixo rendimento apontado, é preciso rever as metodologias e os recursos utilizados na sala de aula, bem como reconhecer o tratamento fragmentado dos conteúdos e distanciado da realidade. O Pibid colabora para o desenvolvimento científico e tecnológico ao levar para as instâncias de ensino um profissional promotor de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1978).

3 RELATO DAS AÇÕES

O Pibid concede bolsas a licenciandos de Instituições de Educação Superior (IESs) em parceria

com escolas de Educação Básica da rede pública de ensino. No momento, no *campus* Nilópolis do IFRJ, o projeto conta com um total de 39 licenciandos, sendo 16 de Licenciatura em Química, 12 de Licenciatura em Física e 11 de Licenciatura em Matemática. Os bolsistas estão distribuídos em sete escolas estaduais: **C. E. Vila Bela**, **C. E. Presidente Castelo Branco** e **C. E. Pierre Plancher** (em Mesquita); **C. E. João Cardoso**, **C. E. Mário Campos** e **C. E. Nutha Bartlet** (em Nilópolis); e **C. E. Nelson Rodrigues** (em Nova Iguaçu). Em cada escola, um grupo de alunos das três licenciaturas desenvolve atividades com os conteúdos de Química, Física e Matemática, de modo interdisciplinar, sob a supervisão de um docente da rede estadual.

Nas escolas conveniadas, após consultar os docentes das turmas, cabe ao professor supervisor determinar atividades e conteúdos que podem ser desenvolvidos. Esses conteúdos são selecionados a partir do currículo mínimo da rede estadual, que é o documento utilizado como base para o planejamento das aulas.

Procurando dar suporte técnico aos licenciandos, os coordenadores de área (professores do IFRJ)

fazem o acompanhamento das atividades desenvolvidas nas escolas – o que pode acontecer individualmente ou em reuniões de planejamento. Nesses encontros, os licenciandos relatam as atividades desenvolvidas e apontam as dificuldades encontradas. Dessa maneira, as reuniões – e ainda a oferta de oficinas e minicursos – também representam momentos de reflexão e atualização para os bolsistas.

As atividades propostas procuram utilizar materiais alternativos, de fácil acesso e baixo custo, de modo a possibilitar sua realização em diversos momentos. Os licenciandos podem aplicar o conhecimento construído em seus cursos de graduação, em especial nas disciplinas relacionadas com ensino de Química, de Física e de Matemática.

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

As atividades realizadas nas escolas buscam utilizar materiais de baixo custo e de fácil acesso, o que possibilita a sua reaplicação em diferentes escolas, mesmo naquelas sem laboratório didático. A reflexão a respeito de como o Pibid pode interferir positivamente no processo de ensino–aprendizagem

nas escolas é essencial para promover mudanças de atitudes nos atores envolvidos. Com o Pibid, os licenciandos podem colocar em prática algumas propostas apresentadas nas disciplinas da graduação e ter uma melhor percepção das variáveis presentes na construção do conhecimento em sala de aula. Além disso, é possível que o supervisor e os demais docentes da escola reflitam melhor sobre a sua prática, a partir dos resultados observados na aprendizagem e na motivação de seus alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Pibid-IFRJ tem a possibilidade de influenciar significativamente a atuação pedagógica do futuro docente. É de grande importância a utilização de materiais que possibilitem a construção do conhecimento por parte do aprendiz, sendo dois aspectos fundamentais: (I) o desenvolvimento de materiais que propiciem uma atividade reflexiva por parte do estudante; e (II) a criação de ambientes em cujo contexto a aprendizagem ocorre.

A participação em um projeto como o Pibid favorece a formação inicial e continuada de um docente

no qual a versatilidade seja uma das suas características principais, isto é, que ele seja capaz não somente de aproveitar e reutilizar materiais descartados pela comunidade escolar, mas também de fazer uso de todos os recursos tecnológicos possíveis. O professor precisa possibilitar que o aprendiz coloque em ação seus conhecimentos para buscar resolver um problema ou explicar uma situação observada e essa ideia que se busca trabalhar nas licenciaturas. Por meio de análise e reflexão significativas sobre os conceitos e as estratégias utilizadas para uma explicação satisfatória à situação de aprendizagem proposta pelo docente, o novo conhecimento poderá ser compreendido pelo aluno. O papel do professor nesse contexto é singular e particularmente importante – ele é o mediador da construção do conhecimento pelos alunos, e não apenas o transmissor do conhecimento acadêmico.

Para o professor supervisor, essa é uma oportunidade de visualizar novos caminhos para motivar a participação de seus alunos, buscando desenvolver uma aprendizagem significativa, apesar de toda a complexidade envolvida nesse processo e das adver-

sidades encontradas. Para o licenciando, é momento de refletir sobre sua escolha profissional e de melhor conhecer o seu ambiente de trabalho, lidando com os alunos e sua realidade. Para o coordenador e a instituição, é um meio de avaliar a matriz curricular proposta para formar esse futuro docente. As atividades realizadas no projeto possibilitam o aumento da eficácia e da eficiência da formação de profissionais de ensino fundamental e médio das áreas de Física, Química e Matemática capazes de romper com o ensino fragmentado nessas áreas. O licenciando que participa como bolsista do Pibid retorna às aulas da graduação com um notável amadurecimento nos debates sobre as questões relacionadas ao ensino de Química, de Física e de Matemática.

Pode-se concluir que, com as atividades desenvolvidas no Pibid, a práxis educativa se concretiza mediante a aplicação de metodologias de ensino, planejamento e verificação da aprendizagem em um processo de ação e reflexão. Com isso, revela-se a educação como prática questionadora, que tem como base a intencionalidade, a natureza social, a necessária ação conjunta e a sua realização como trabalho humano.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view**. 2. ed. Nova York: Hot, Rinchart & Winston, 1978.

BARROS, J. D. S.; SILVA, M. F. P. de; VÁSQUEZ, S. F. A prática docente mediada pelo estágio supervisionado. **Atos de pesquisa em educação**, v. 6, n. 2, p. 510-520, 2011. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/1661/1697>>. Acesso em: 10 out. 2016.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 de dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 10 out. 2016.

Capítulo 2

**AVALIAÇÃO DOS BOLSISTAS
EM RELAÇÃO AO PIBID NO
*CAMPUS PARACAMBI***

Capítulo 2

AVALIAÇÃO DOS BOLSISTAS EM RELAÇÃO AO PIBID NO CAMPUS PARACAMBI

Deumara Galdino de Oliveira

Margareth Mara Corrêa da Silva

deumara.oliveira@ifrrj.edu.br

RESUMO: Este relato pretende compartilhar a experiência vivida no período de 2014 a 2016 por licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática do IFRJ (*campus* Paracambi), participantes do Pibid. O grupo envolvido no projeto constituiu-se de 15 bolsistas (licenciandos), 2 supervisores (docentes de escola municipal), 1 coordenadora de área (docente do curso de licenciatura) e a coordenadora do curso de licenciatura. O subprojeto é realizado em uma escola municipal de Ensino Fundamental do município de Paracambi. Em uma proposta de apresentar um panorama geral da vivência (em especial dos licenciandos) do subprojeto Pibid (*campus* Paracambi), aplicou-se um ques-

tionário e, em seguida, fez-se a análise descritiva dos dados. O objetivo da análise foi verificar o papel de ser bolsista Pibid em seu contexto acadêmico, assim como identificar, do ponto de vista didático-pedagógico, o efeito das atividades realizadas com os alunos da escola em que o subprojeto é aplicado. Por meio dessa experiência, foi possível perceber o quanto é importante, no processo de ensino–aprendizagem, abordar os conteúdos com jogos, atividades lúdicas e a manipulação de materiais concretos.

Palavras-chave: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Ensino de Matemática. Metodologia.

1 INTRODUÇÃO

O curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), ministrado no *campus* Paracambi, teve início em agosto de 2011, na modalidade presencial.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) foi implementado no *campus* em abril de 2014. Houve grande interesse por parte dos

alunos em participar do projeto e adquirir experiência. O Pibid do curso de Licenciatura em Matemática, no *campus* Paracambi, conta ao todo com 15 bolsistas.

O curso de Licenciatura em Matemática, no *campus* Paracambi, tem a maioria dos alunos residentes em outros municípios da Baixada Fluminense e alguns bairros da Zona Oeste do município do Rio de Janeiro. Então, além de representar um instrumento de enriquecimento acadêmico, a inserção do subprojeto no *campus* proporciona a permanência desses alunos no curso.

Nesse sentido, verificou-se que a possibilidade de aplicar novas metodologias contribuiria no processo de aprendizagem de conteúdos tanto da própria série quanto de séries anteriores. A fim de elaborar as atividades, os bolsistas encontram-se semanalmente com os supervisores para estudo, planejamento e confecção do material a ser utilizado, sempre buscando adequar o que fora colocado pelo professor da turma ao conteúdo a ser trabalhado com os alunos.

Em geral, procura-se utilizar materiais de baixo custo na confecção de jogos, atividades lúdicas e objetos concretos, para que os alunos possam reuplicá-los.

2 DIAGNÓSTICO

A pesquisa consistiu em retratar como o Pibid do curso de Licenciatura em Matemática, no *campus* Paracambi, é desenvolvido e como os bolsistas avaliam essa experiência, por meio da aplicação de questionário (ver Apêndice ao final do Capítulo). Mensalmente, faz-se uma reunião com bolsistas, supervisores, coordenação da área e coordenação do curso, para que se avaliem e analisem os resultados das atividades realizadas naquele período. Há uma troca das experiências vivenciadas de uma mesma atividade aplicada em diferentes turmas, e discutem-se sugestões de novas propostas de atividades.

Nesse contexto, observou-se que seria interessante analisar o quanto a atuação como bolsista no subprojeto Pibid representava na vida acadêmica desse licenciando, visto que o programa o aproxima de sua futura realidade profissional. Para a viabilidade desse estudo, optou-se que essa análise fosse realizada por meio da aplicação de um questionário e, em seguida, da organização descritiva dos dados coletados.

Na elaboração do questionário, além de se verificar a importância do Pibid para os licenciandos,

elaboraram-se questões que também pudessem levá-los a observar, do ponto de vista didático e pedagógico, o efeito das atividades realizadas com os alunos da escola em que o subprojeto é aplicado.

A apresentação da análise descritiva ressalta e comenta os resultados obtidos nas respostas contidas no questionário, por meio de gráficos e tabelas estatísticas, com a finalidade de descrever os dois pontos de interesse deste estudo: a representatividade da atuação como bolsista Pibid na vida acadêmica do licenciando e o olhar didático-pedagógico proposto nas atividades aplicadas para os alunos da escola municipal em que o subprojeto é efetuado.

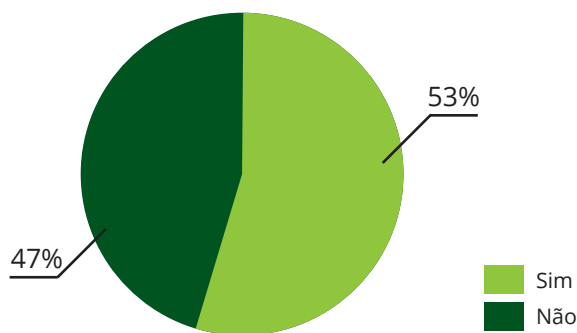
Analisada individualmente cada resposta do questionário, apresentam-se as conclusões gerais sobre o estudo. Cabe destacar que o questionário foi destinado a todos os alunos que participaram ou participam do Pibid no *campus* Paracambi. No entanto, poucos egressos responderam a ele.

3 RELATO DAS AÇÕES

Em primeiro lugar, buscou-se saber se o bolsista tem experiência em docência (monitoria, estágio

etc.) anterior ao ingresso no Pibid. Conforme apresentado no **Gráfico 1**, os bolsistas foram classificados em dois tipos: aqueles com alguma experiência (53% dos licenciandos) e aqueles que não a possuem (47%). O Pibid proporciona uma experiência diferenciada pelo fato de o projeto contar com o supervisor, isto é, o bolsista é acompanhado por um professor.

Gráfico 1 – Experiência em docência anterior ao ingresso no Pibid



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

O tempo de bolsa foi agrupado em três categorias, a saber: *menos de um ano*; *entre 1 e 2 anos*; e *mais de 2 anos*. Pode-se verificar, na **Tabela 1**, que a maioria dos bolsistas tem mais de 1 ano de bolsa.

Tabela 1 - Distribuição dos alunos segundo o tempo de bolsa no Pibid

Tempo de Bolsa	Porcentagem de Bolsistas
Menos de um ano	24%
Entre 1 e 2 anos	47%
Mais de 2 anos	29%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

A fim de se investigar a motivação do licenciando para atuar como bolsista no Pibid (**Tabela 2**), foram levadas em consideração as seguintes categorias: *receber o valor da bolsa; melhorar sua formação; melhorar seu desempenho no curso; contribuir para a melhoria do ensino público*; e outro motivo. Para essa avaliação, foi possível o bolsista escolher mais de uma resposta, sendo a opção *melhorar sua formação* escolhida por 71% dos bolsistas. Portanto, os resultados não somam 100%.

Tabela 2 - Motivação para atuar como bolsista no Pibid

Motivação	Porcentagem
Receber o valor da bolsa	6%
Melhorar sua formação	71%
Melhorar seu desempenho no curso	24%
Contribuir para a melhoria do ensino público	12%
Outro motivo	0%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

A importância de eventos com a participação dos bolsistas do Pibid (**Tabela 3**) foi destacada no questionário a partir das categorias de respostas – *troca de experiências; divulgação do Pibid; publicação de trabalhos; e outros* –, podendo o licenciando escolher mais de uma categoria como resposta. Dessa maneira, os resultados não somam 100%.

Tabela 3 - Importância de eventos com a participação dos bolsistas do Pibid

Importância de Eventos	Porcentagem
Troca de experiências	65%
Divulgação do Pibid	47%
Publicação de trabalhos	35%
Outros	0%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

Os objetivos do Pibid (**Tabela 4**) foram contemplados nessa avaliação, sendo destacados pelos bolsistas três deles que estão/estiveram presentes em seu período de atuação. Dessa maneira, os resultados não somam 100%. Dentre os objetivos do Pibid mais citados na pesquisa, destacam-se:

- Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas

docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino–aprendizagem (objetivo citado por 88% dos bolsistas);

- Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre a Educação Superior e a Educação Básica (citado por 71% dos bolsistas);

- Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura (citado por 65% dos bolsistas).

Daí a relevância do papel do Pibid em oferecer aos alunos de licenciatura a oportunidade de ter experiências diferenciadas, visando atender às diversas demandas no processo de ensino–aprendizagem e melhorar a qualidade da formação acadêmica desses bolsistas. Sobre a relação entre teoria e prática, Brandalise e Trobia (2011) afirmam que uma complementa a outra e que se deve buscar a articulação entre as duas na formação inicial do licenciando.

Tabela 4 - Objetivos do Pibid

Principais Objetivos do Pibid	Porcentagem
Incentivar a formação de docentes em nível superior para a Educação Básica	29%
Contribuir para a valorização do magistério	6%
Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre a Educação Superior e a Educação Básica	71%
Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem	88%
Incentivar escolas públicas de Educação Básica, mobilizando seus professores como conformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério	18%
Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura	65%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

Os bolsistas afirmam que os experimentos produzidos pelo grupo no Pibid melhoram/melhoraram a qualidade do ensino ministrado nas escolas e que, por meio do programa, conheceram a realidade de estar em sala de aula (**Tabela 5**). Além disso, observaram maior interesse em aprender os conteúdos de Matemática por parte dos alunos da escola conveniada. A maioria dos bolsistas respondeu que a metodologia desenvolvida no Pibid norteará a prática deles como docentes.

Tabela 5 - Percepção dos bolsistas em relação à melhoria da qualidade do ensino, realidade em sala de aula e metodologia que pretende adotar (em porcentagem)

Avaliação	Sim	Não
Os experimentos produzidos pelo meu grupo no Pibid melhoram/melhoraram a qualidade do ensino ministrado nas escolas	100%	0%
Por meio do Pibid, conheci a realidade de estar em sala de aula	100%	0%
A metodologia desenvolvida no Pibid norteará a minha prática como docente	88%	12%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

Quanto à escolha dos assuntos que seriam abordados nas atividades, a maioria dos bolsistas alega que eram indicados pelo professor, dentro dos conteúdos propostos àquela série (**Tabela 6**).

Tabela 6 - Escolha dos assuntos abordados nas atividades

Motivo da Escolha dos Assuntos	Porcentagem
Indicação do professor, dentro dos conteúdos propostos para aquela série	88%
Indicação do professor, abordando conteúdos anteriores aos propostos para aquela série	0%
Sugestão dos alunos e autorização do professor	12%
Sugestão da coordenação pedagógica da escola	0%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

Todos os bolsistas afirmaram que a abordagem nas atividades seguia uma metodologia inovada, ressaltando o lúdico e utilizando, na maior parte do tempo, materiais concretos (**Tabela 7**).

Tabela 7 - Tipo de metodologia utilizado na abordagem das atividades

Metodologia	Porcentagem
Tradicional, apenas reforçando as explicações da professora da classe	0%
Inovada, ressaltando o lúdico e utilizando, na maior parte do tempo, materiais concretos	100%
Inovada, explorando recursos tecnológicos	0%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

Em relação à confecção de jogos ou de outro tipo de material concreto pelos alunos da escola conveniada, a maioria declarou que houve a construção desses tipos de materiais concretos como facilitador para determinado conteúdo (**Tabela 8**). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), a utilização dos jogos é uma possibilidade de trabalho em sala de aula.

Tabela 8 - Avaliação dos bolsistas em relação ao interesse e à confecção de material pelos alunos

Percepção dos Bolsistas	Sim	Não
Observei maior interesse por parte dos alunos da escola conveniada em aprender os conteúdos de Matemática	94%	6%
A confecção de jogos ou outro tipo de material concreto que o próprio aluno construiu foi um facilitador para determinado conteúdo	76%	24%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

Ao ser avaliada a interação dos alunos na realização das atividades, cerca de 88% dos bolsistas

notaram essa interação mais significativa em atividades realizadas em grupo (**Tabela 9**).

Tabela 9 - Interação dos alunos na realização das atividades

Tipos de Atividades Realizadas	Interação dos Alunos
Individualmente	12%
Em grupo	88%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

Em relação à mudança nos interesses acadêmicos após ingresso como bolsista do Pibid, 82% afirmam que se preocupam mais com as questões do ensino de Matemática. Os demais bolsistas afirmaram que passaram a ter desempenho melhor nas disciplinas do próprio curso de graduação (**Tabela 10**).

Tabela 10 - Mudança nos interesses acadêmicos após o ingresso como bolsista Pibid

Tipo de Mudança	Porcentagem
Fez com que eu me preocupasse mais com as questões do ensino de Matemática	82%
Fez com que eu tivesse desempenho melhor nas disciplinas do meu curso de graduação	18%
Não contribuiu em nada	0%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

Por meio da vivência no Pibid, os bolsistas puderam observar a importância de realizar atividades que complementem as exposições de conteúdos feitas

tradicionalmente e de afirmar as preferências na aplicação de atividades diferenciadas (**Tabela 11**).

Tabela 11 - A importância na realização de atividades complementares às exposições de conteúdos feitas de forma tradicional (do ponto de vista dos bolsistas do Pibid)

Preferências por Atividades	Porcentagem
Não, prefiro aplicar explicações tradicionais	0%
Sim, prefiro aplicar atividades diferenciadas	100%
Não, prefiro aplicar atividades diferenciadas	0%
Sim, prefiro aplicar explicações tradicionais	0%

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nos dados da pesquisa (2016).

No questionário, um campo foi destinado ao bolsista para destacar um experimento no qual obteve resultado positivo e outro campo destinado a sugestões para o aprimoramento do Pibid no *campus*. Em relação aos experimentos com resultados positivos, destacam-se:

- Questões de lógica;
- A construção de um teodolito;
- Um dominó matemático, que contribui para fixar melhor o conceito de operações;
- A utilização das dobraduras para a construção dos conceitos de fração e fração equivalente;
- A Corrida do X, que consiste em um tabu-

leiro para estimular a competitividade por meio de equações do 1º grau (com esse jogo, que trabalha com figuras geométricas e teve a grande participação da turma, os alunos puderam resolver as equações de maneira lúdica);

- A aplicação do plano cartesiano para a elaboração de uma planta feita pelos alunos da escola (os quais, utilizando o conhecimento de plano cartesiano, distinguiram as salas, os corredores e banheiros com distâncias coordenadas);

- O baralho das equações (que aplica um jogo sobre equações de maneira divertida);

- A Corrida da Fatoração (jogo que desenvolve uma aprendizagem consistente e possibilita fixar as noções construídas de fatoração e multiplicação, bem como a soma de expoentes; o professor demonstrou sua satisfação em ver toda a turma participando dessa atividade e expondo suas dúvidas).

Portanto, diversos experimentos obtiveram resultados positivos, pois possibilitaram que os alunos compreendessem melhor os conteúdos. A pergunta foi aberta para que os bolsistas pudessem identificar os experimentos mais marcantes positivamente.

Em relação às sugestões, alguns bolsistas entendem que o projeto possa passar por reestruturações com algumas mudanças; no entanto, gostariam de sugerir que se mantenha a essência do projeto (isto é, a procura de métodos criativos e lúdicos para o ensino da Matemática), o que contribui de tal modo para o sucesso do programa e das atividades pensadas e executadas nas escolas-alvo. O ensino diferenciado, buscando maneiras distintas de se aprender determinado conteúdo, tem atraído cada vez mais alunos da educação básica para a disciplina, despertando o interesse e melhorando o rendimento do discente em sala de aula.

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

O questionário aplicado contempla perguntas que podem ser utilizadas em outros subprojetos Pibid de cursos de licenciatura nos demais *campi*, pois não está relacionado exclusivamente ao Curso de Licenciatura em Matemática. Portanto, a pesquisa tem plenas condições de ser reaplicada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa contribuiu para conhecer as experiências dos bolsistas que atuam no Pibid do Curso de Licenciatura em Matemática no *campus* Paracambi, bem como para apontar as diretrizes que devem permanecer e as que devem sofrer alterações ou ajustes.

O estudo demonstrou a importância das atividades que complementem as exposições de conteúdos feitas de forma tradicional e a preferência em aplicar atividades diferenciadas. Além disso, destaca-se a mudança nos interesses acadêmicos após o ingresso como bolsista no Pibid e os experimentos produzidos, que melhoram/melhoraram a qualidade do ensino ministrado nas escolas.

Assim sendo, sugere-se que mais estudos com essa finalidade sejam feitos nos cursos de licenciatura, a fim de aprimorar e fortalecer o desenvolvimento do Pibid, compreendendo os fatores que podem influenciar na conquista desses objetivos.

REFERÊNCIAS

BRANDALISE, M. A. T.; TROBIA, J. A prática como componente curricular na licenciatura em Matemática: múltiplos contextos, sujeitos e saberes. **Educ. Mat. Pesq.**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 337-357, 2011.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Pibid**: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>>. Acesso em: 15 set. 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO. **Projeto Pedagógico do Curso em Licenciatura em Matemática**: Campus Paracambi. Rio de Janeiro, 2014. 60 p. Disponível em: <<http://www.ifrj.edu.br/node/1755>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL. **PIBID – UFMS**: questionários de avaliação do Pibid. Disponível em: <http://www.pibid.ufms.br/Questionarios_Avaliacao.html>. Acesso em: 18 nov. 2016.

APÊNDICE

Avaliação dos alunos bolsistas do Pibid Licenciatura em Matemática no IFRJ, *campus* Paracambi

Este apêndice é uma adaptação do questionário aplicado aos bolsistas do Pibid do Curso de Licenciatura em Matemática referente à percepção dos acadêmicos sobre sua experiência no Pibid da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Avaliação dos alunos bolsistas do Pibid Licenciatura em Matemática no IFRJ, *campus* Paracambi

- 1) Possui experiência em docência (monitoria, estágio etc.) anterior ao ingresso no Pibid?
 - a) Sim b) Não

- 2) Tempo de Bolsa no Pibid:
 - a) Menos de um ano b) Entre 1 e 2 anos c) Mais de 2 anos

- 3) Qual a sua motivação para atuar como bolsista no Pibid?
 - a) Receber o valor da bolsa
 - b) Melhorar sua formação
 - c) Melhorar seu desempenho no curso
 - d) Contribuir para a melhoria do ensino público
 - e) Outro motivo _____

- 4) Como bolsista do Pibid, qual a importância de sua participação em eventos acadêmicos?
 - a) Troca de experiências
 - b) Divulgação do Pibid

- c) Publicação de trabalhos
- d) Outros _____

5) A seguir estão listados os objetivos do Pibid. Destaque **TRÊS** que você considera que estão/estiveram presentes durante seu período como bolsista:

- a) Incentivar a formação de docentes em nível superior para a Educação Básica;
- b) Contribuir para a valorização do magistério;
- c) Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre a Educação Superior e a Educação Básica;
- d) Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem;
- e) Incentivar escolas públicas de Educação Básica, mobilizando seus professores como coformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério;
- f) Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura.

6) Os experimentos produzidos pelo seu grupo no Pibid melhoram/melhoraram a qualidade do ensino ministrado nas escolas?

- a) Sim b) Não

7) Por meio do Pibid, conheceu a realidade de estar em sala de aula?

- a) Sim b) Não

8) A metodologia desenvolvida no Pibid norteará a sua prática como docente?

- a) Sim b) Não

9) Observou maior interesse em aprender os conteúdos de Matemática por parte dos alunos da escola conveniada?

- a) Sim b) Não

10) Como era escolhido pelo grupo o assunto que seria abordado nas atividades?

- a) Indicado pelo professor, dentro dos conteúdos propostos para aquela série.
b) Indicado pelo professor, abordando conteúdos anteriores aos propostos para aquela série.
c) Sugerido pelos alunos e autorizado pelo professor.
d) Sugerido pela coordenação pedagógica da escola.

11) Em geral, a abordagem nessas atividades seguia uma metodologia:

- a) Tradicional, apenas reforçando as explanações da professora da classe.
b) Inovada, ressaltando o lúdico e utilizando, na maior parte do tempo, materiais concretos.
c) Inovada, explorando recursos tecnológicos.

12) Entre as atividades desenvolvidas, houve a confecção de jogos ou outro tipo de material concreto que o próprio aluno construiu como facilitador para determinado conteúdo?

- a) Sim b) Não

13) A interação dos alunos na realização das atividades era mais significativa quando as atividades eram realizadas:

- a) Individualmente b) Em grupo

14) O que você acha que mudou nos seus interesses acadêmicos após seu ingresso como bolsista Pibid?

- a) Passei a me preocupar mais com as questões do ensino de Matemática.
b) Passei a ter um desempenho melhor nas disciplinas do meu curso de graduação.
c) Não contribuiu em nada.

15) Com a vivência do Pibid, você foi capaz de observar a importância de realizar atividades que complementem as exposições de conteúdos feitas de forma tradicional? Que tipo de atividades você prefere aplicar?

- a) Não, prefiro aplicar explicações tradicionais.
b) Sim, prefiro aplicar atividades diferenciadas.
c) Não, prefiro aplicar atividades diferenciadas.
d) Sim, prefiro aplicar explicações tradicionais

16) Destaque um experimento que você considera ter obtido resultado positivo. Justifique.

17) Sugestões: _____

Capítulo 3

**CONQUISTA DE TERRITÓRIO:
JOGANDO COM PROBABILIDADES**

Capítulo 3

CONQUISTA DE TERRITÓRIO: JOGANDO COM PROBABILIDADES

Alisson Miguel de Azevedo Campos

Dorcas da Rocha Oliveira

Esttéfani Magalhães Silva

Fábio da Silva Santos

Gabriela Magalhães Lopes

Isabella Moreira de Paiva Corrêa

Magno Luiz Ferreira

Silvânia de Castro Duriguëtto

Tiago Alexandrino Ribeiro

isabella.correa@ifrj.edu.br

RESUMO: Este trabalho relata a experiência dos bolsistas do Pibid com o jogo Conquista de Território, aplicado para os alunos do 3º ano do Colégio Estadual Guanabara. Com base no conteúdo de Probabilidade (mais especificamente o conceito de ocorrências de um evento), o jogo foi concebido e didaticamente explora-

do a partir da perspectiva das situações que possibilitam alguma problematização. Neste trabalho, serão apresentadas todas as etapas do jogo: desde a escolha da proposta à sua produção, aplicação e avaliação. A dimensão lúdica do jogo mostrou favorecer o envolvimento e a motivação para as atividades, contribuindo com a dimensão educativa ao estimular o raciocínio, a argumentação e a interação entre alunos, bolsistas e professor. A exploração do jogo, norteadada pela concepção de situações-problema, imprimiu certa dinâmica à atividade e favoreceu a aquisição de conhecimento em clima alegre e prazeroso.

Palavras-chave: Ensino de Probabilidade. Metodologia de Jogos. Jogos Matemáticos.

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo relatar a experiência obtida com a aplicação do jogo Conquista de Território, no qual o sucesso do jogador depende basicamente de que ele faça as melhores escolhas dos números do tabuleiro em função das chances de cada um deles ser o resultado da soma do lançamento de dois

dados. Em Probabilidade, diz-se que o sucesso depende do cálculo das chances de um evento ocorrer.

Apresentado inicialmente pelo aluno Pablo José da Costa, na disciplina Matemática em Sala de Aula IV, o jogo foi idealizado a partir da atividade intitulada A Travessia do Rio. Quando a professora Dorcas Oliveira solicitou aos bolsistas de iniciação à docência ideias para atividades que ajudassem os alunos a compreender o conceito de Probabilidade, o bolsista Tiago Ribeiro, que havia conhecido a atividade ao cursar a disciplina, apresentou a ideia, a qual foi prontamente acolhida.

Sob a supervisão da professora Dorcas, o jogo foi então adaptado, desenvolvido e aplicado pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (Pibid/IFRJ) durante a realização do subprojeto de Matemática do *campus* Volta Redonda, no Colégio Estadual Guanabara. A atividade foi aplicada inicialmente no ano de 2015 pelos bolsistas e reaplicada em 2016. O trabalho foi realizado com as turmas do 3º ano do Ensino Médio, conforme previsto pelo Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o conteúdo de Probabilidade tem o objetivo de desenvolver o pensamento e o raciocínio para um posicionamento crítico, possibilitando previsões e tomada de decisões, bem como a compreensão de informações veiculadas, enfim, ajudando o cidadão a decidir medidas que influenciam sua vida pessoal e em comunidade.

[...] a principal finalidade é a de que o aluno compreenda que muitos dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e que se podem identificar possíveis resultados desses acontecimentos e até estimar o grau da possibilidade acerca do resultado de um deles. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações em que o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis) (BRASIL, 2001, p. 52).

Para promover a aprendizagem da Probabilidade de maneira que o aluno se torne capaz de fazer uma leitura diversificada da realidade, investigar situações, fazer conjecturas, formular hipóteses, estabelecer relações – enfim, resolver problemas relacionados às questões de Probabilidade –, é importante que a prática pedagógica promova a investigação e a exploração de situações capazes de ajudá-lo tanto a

construir o significado matemático da Probabilidade como a compreender o seu cálculo.

Para isso, o recurso didático escolhido foi o jogo, que, segundo orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000), deve ser utilizado em sala de aula, pois:

[...] oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, [...] mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2000, p. 56).

Para Smole *et al.* (2008), a metodologia de jogos está intimamente relacionada à resolução de problemas se compreendemos problema como toda situação que possibilite problematização.

A perspectiva metodológica da resolução de problemas baseia-se na proposição e no enfrentamento do que chamaremos de situação-problema; devemos considerar que nossa perspectiva trata de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida-se pela maneira de usá-los em busca de solução. A primeira característica dessa perspectiva metodológica é considerar como problema toda situação que permite alguma problematização (SMOLE *et al.*, 2008, p. 13).

Explorar um jogo a partir dessa perspectiva é problematizar situações do jogo, de modo que o aluno reflita sobre as jogadas que criou e por que as criou, bem como analise outras possibilidades, pense no motivo pelo qual se tomou uma decisão, e não outra. Uma vez que o jogo tem um objetivo a ser alcançado e as jogadas dependem de certo conhecimento matemático, essas explorações incitam a reflexão sobre o próprio conhecimento matemático.

Smole *et al.* (2008) sugerem como exploração ações didáticas como: conversas sobre o jogo; produção de registros para o jogo; e criação de situações-problema a partir do próprio jogo, de modo que Conquista do Território e a sua exploração possibilitem que o aluno reflita sobre o que é chance, qual evento tem maior ou menor Probabilidade de ocorrer, relacionando a Probabilidade a uma situação concreta, em que tipo de saber a Probabilidade o ajuda a fazer melhores escolhas e a compreender a estratégia de jogo mais eficaz.

O desenvolvimento da atividade exemplifica a articulação entre a teoria e a prática, pois a ação inicialmente discutida pelos licenciandos a partir de

parâmetros acadêmicos, respaldada pelos conhecimentos teóricos da disciplina, rompeu os muros do ensino superior, foi adaptada para a realidade escolar, desenvolvida, testada, aplicada e refletida pelo grupo de bolsistas do Pibid. Ou seja, o conhecimento acadêmico pode ser vivenciado, promovendo a integração entre a educação superior e a educação básica, fomentando a formação dos bolsistas e enriquecendo seu percurso acadêmico.

Outro fato importante: as contribuições dessa experiência para a prática do professor da educação básica, que, refletindo sobre a primeira aplicação, propôs para o ano seguinte que o jogo fosse realizado antes de o conteúdo ser ensinado, de modo que a formalização dele ocorresse a partir da atividade, fazendo os conceitos envolvidos serem mais significativos para os alunos.

2 DIAGNÓSTICO

Resultados obtidos por avaliações internas e externas no Colégio Estadual Guanabara confirmaram baixos índices de aproveitamento de Matemática e revelaram que grande parte dos alunos considerava essa disciplina a mais difícil do currículo escolar, agre-

gando a essa avaliação relatos de que as aulas eram maçantes, com muitos exercícios e conceitos que não lhes acrescentavam nada.

Entre as atividades apresentadas pelos bolsistas para trabalhar com o conteúdo de Probabilidade do 3º ano do Ensino Médio, quando foi apresentado o Jogo Conquista de Território, percebeu-se seu potencial como uma atividade interativa, prazerosa, capaz de levar os alunos a criar estratégias e compreender o conceito por detrás dos cálculos de Probabilidade, de modo que não hesitaram em escolhê-lo.

As situações-problema a serem exploradas tinham como objetivos:

- Relacionar as Probabilidades de um evento a uma situação cotidiana;
- Conhecer os cálculos de Probabilidade por meio de uma aula diversificada e atrativa para o aluno;
- Promover a percepção de que certos episódios cotidianos poderiam ser previstos por cálculos matemáticos, relacionando-se a teoria à prática;
- Relacionar os conhecimentos disponíveis em situações concretas para construir argumentação consistente com base em fatos;

- Surpreender os alunos com a descoberta de serem capazes de controlar melhor os resultados dos eventos;
- Desenvolver um processo de ensino-aprendizagem significativo.

3 RELATO DAS AÇÕES

1ª Fase: Escolha da atividade

Dentre as propostas de atividades pesquisadas e compartilhadas pelos bolsistas sobre o conteúdo de Probabilidade, o escolhido foi o jogo Conquista de Território.

2ª Fase: Confeção do jogo

Os bolsistas definiram o material para a confecção dos kits de jogo. O tabuleiro, que teve a arte criada por meio do *software* Corel Draw®, foi impresso em papel-cuchê 120g e plastificado com papel autoadesivo. Foram confeccionados também 300 marcadores, utilizando-se etileno-acetato de vinila (E.V.A.), papel-cartão, cola e cortadores de vários modelos.

Figura 1 – Jogos Conquista de Território: tabuleiro e peças.



Fonte: CAMPOS *et al.* (2015).

3ª Fase: Teste e elaboração dos pontos de exploração do jogo

Nessa fase, os bolsistas jogaram várias partidas, testaram e discutiram as regras e as formas de exploração do jogo. Na folha de registro, acrescentaram mais uma questão, para avaliar o conhecimento do aluno acerca do que já havia sido aprendido em sala de aula, criando a conectividade com o conteúdo estudado e a experiência vivenciada no jogo.

Os livros consultados para estudo e referência do conteúdo de Probabilidade – Ribeiro (2010) e Dante (2013) – foram os adotados pela escola. Além dis-

so, fez-se a leitura do texto *O Ensino de Probabilidade através de um Jogo de Dados e da Metodologia de Resolução de Problemas: minicurso*, de Lopes (2008).

4ª Fase: Organização do Portfólio e da Folha de Registro de Resultados

Os bolsistas montaram o portfólio com as regras do jogo e a folha de registro.

Figura 2 - Portfólio do jogo Conquista de Território.

Competências e habilidades: Resolver problemas utilizando a probabilidade

Conteúdo: Probabilidade

Público Alvo: 3º ano do Ensino Médio

Organização da sala: A turma deve ser dividida em duplas

Material:

1 tabuleiro, 2 dados e 20 marcadores

Como Jogar:

1. Cada dupla recebe um tabuleiro, 2 dados e 20 marcadores sendo 10 para cada jogador.
 2. O tabuleiro é dividido em dois territórios, A e B, e cada território possui 12 casas numeradas de 1 a 12.
 3. Cada jogador escolhe seu território e distribui seus marcadores, no máximo dois por casa, sobre as casas numeradas de 1 a 12.
 4. Os 10 marcadores são distribuídos segundo o palpite de cada jogador sobre os possíveis resultados da soma das faces voltadas para cima no lançamento de dois dados.
 5. Cada jogador, alternadamente, lança os dois dados e soma as faces voltadas para cima.
 6. Se o número encontrado como resultado estiver com marcador no tabuleiro, este pode ser retirado pelo jogador.
 7. Somente é permitido retirar um marcador por jogada.
 8. Se o valor encontrado na soma não tiver sido marcado no tabuleiro, o jogador deve passar a vez.
- Quem vence:** O jogador que retirar todos os marcadores de seu território primeiro.

Fonte: CAMPOS *et al.* (2015).

As questões da Folha de Registro das Atividades foram elaboradas para que, em cada etapa, fossem alcançados determinados objetivos, os quais veremos a seguir:

1ª atividade – Nessa fase, foi proposto ao aluno que ele completasse a tabela com todas as possíveis somas dos resultados do lançamento dos 2 dados. Em seguida, ele deveria analisar se todas as somas tinham a mesma chance de sair e registrariam suas justificativas pessoais. Essa etapa visava avaliar:

- A construção do conceito de espaço amostral na prática;
- A capacidade de leitura e interpretação das informações obtidas por meio da tabela;
- O registro da análise dos resultados.

Figura 3 - Ficha de Registro do jogo Conquista de Território –
Atividade 1.

Agora vamos construir uma tabela da soma e vejamos o que acontecerá?

+	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Todas as somas tem a mesma probabilidade de sair? Justifique.

Fonte: CAMPOS *et al.* (2015).

2ª atividade – Durante essa etapa, as informações obtidas na atividade anterior foram tratadas e organizadas em tabela para a construção de um gráfico de pontos, para a avaliação:

- Da capacidade de visualização e interpretação de gráficos;
- Da generalização dos resultados observados no gráfico;
- De como a Matemática, por meio dos resultados obtidos, ajudaria o jogador a traçar estratégias para ter mais chances de vencer o jogo.

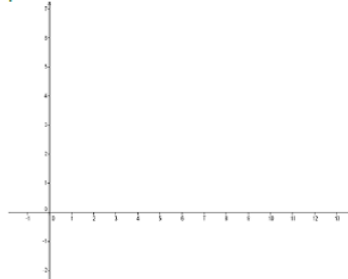
Figura 4 – Ficha de Registro do jogo Conquista de Território –

Atividade 2.

Faça uma tabela listando a soma e quantas maneiras esse número pode ser obtido nesse tipo de lançamento.

X	P(x)
1	
2	1
3	
4	
5	
6	5
7	
8	
9	
10	3
11	
12	

Olhando para a tabela acima, construa um gráfico de pontos que associe cada número com sua probabilidade.



Com base no gráfico acima, qual deverá ser a disposição ideal das peças no tabuleiro para que haja maior probabilidade de acertar os números?

Fonte: CAMPOS *et al.* (2015).

3ª atividade – Nessa fase, abordou-se a linguagem de atividades já trabalhadas em sala de aula, onde o aluno deveria registrar a Probabilidade de cada evento proposto acontecer no lançamento de dois dados. Desejava-se avaliar:

- A conexão entre o conteúdo estudado em sala de aula e a experiência vivenciada com o jogo;
- Se havia dúvidas ou dificuldades no conteúdo tratado.

Figura 5 – Ficha de Registro do jogo Conquista de Território –
Atividade 3.

Olhando para a tabela, qual é a probabilidade de sair a soma do lançamento de dois dados os valores 1, 4, 7 e 11?
Para a soma = 1

Para a soma = 4

Para a soma = 7

Para a soma = 11

Fonte: CAMPOS *et al.* (2015).

5ª Fase: Aplicação

A primeira aplicação do jogo ocorreu no ano de 2015, sendo inicialmente idealizada e projetada para execução após o conteúdo de Probabilidade ter sido formalmente trabalhado pelo professor regente da turma.

O jogo foi realizado em três etapas, e as intervenções foram realizadas em cada uma delas.

Figura 6 – Aplicação da atividade em 2015.



Fonte: CAMPOS *et al.* (2015).

1ª etapa: A aplicação do jogo tinha como objetivo ilustrar na prática o que os alunos haviam aprendido em sala sobre Probabilidade e lançamento de dois dados.

A turma foi organizada em duplas. Cada uma delas recebeu 1 tabuleiro, 2 dados e 20 marcadores (sendo 10 para cada jogador), além da Ficha de Registro individual para fechamento da atividade. Os bolsistas explicaram as regras do jogo.

Foi realizada a primeira partida, durante a qual o aluno ficou livre para jogar sem que houvesse intervenções dos bolsistas.

Figura 7 – Exemplo de jogada em que o aluno colocou várias fichas no número 2.

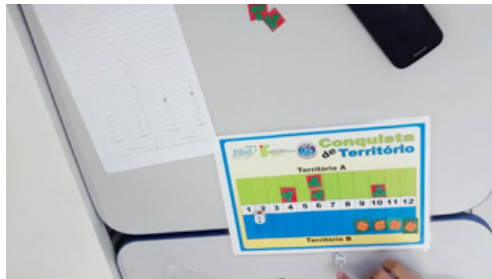


Fonte: CAMPOS *et al.* (2015).

2^a etapa: Na segunda rodada, os bolsistas pediram aos alunos que anotassem o resultado da soma dos dados a cada lance efetuado pela dupla. Os alunos então jogaram duas ou três rodadas.

Conforme o esperado, muitos alunos descobriram que o número 1 nunca seria resultado da soma das faces de dois dados e que a menor soma possível seria 2. Durante o jogo, os alunos comentavam suas percepções, e os bolsistas apoiavam e exploravam as percepções dos participantes no sentido de fazê-los refletir sobre as melhores opções, o que resultava na mudança de apostas em cada rodada.

Figura 8 – Jogo com acompanhamento do registro das jogadas.



Fonte: CAMPOS *et al.* (2015).

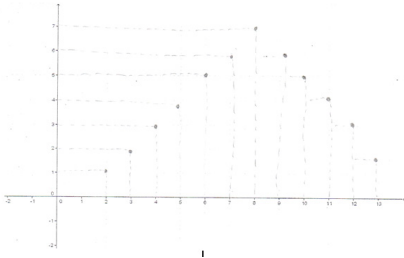
3^a etapa: Nesse momento, foi solicitado que os alunos fizessem as atividades propostas na Ficha de Registro entregue a cada um deles. Nela, foram registrados todos os possíveis resultados de soma com o lançamento dos 2 dados. Esses resultados foram contabilizados e organizados em tabela para a construção de um gráfico. De modo geral, a interpretação dos resultados ocorreu sem dificuldades. Com base nos resultados com maior Probabilidade de ocorrência, os alunos responderam aos questionamentos que os ajudaram na construção do conceito de Probabilidade de um evento.

Segundo relato dos bolsistas, quando os alunos estavam preenchendo o gráfico e percebiam que havia números com maior Probabilidade de cair, pediam que jogassem novamente.

No exercício discursivo, tinham de dizer em quais números deveriam colocar as peças para vencer o jogo mais rapidamente, o que de fato os motivava a querer jogar outra vez para ganhar.

Figura 9 – Ficha de Registro: atividade preenchida pelos alunos.

Olhando para a tabela acima, construa um gráfico de pontos que associe cada número com sua probabilidade.



Com base no gráfico acima, qual deverá ser a disposição ideal das peças no tabuleiro, para que haja maior probabilidade de acertar os números?

O nº 7 possui maior probabilidade, seguida de 6, 8, 5 e 9.

Olhando para a tabela, qual é a probabilidade de sair na soma dos lançamentos de dois dados os valores 1, 4, 7 e 11?

Para a soma = 1 - 0 pois nenhuma soma de dois dados dá esse nº

Para a soma = 4 - 3 devido as somas de: (1,3) (2,2) (3,1)

Para a soma = 7 - 6 devido as somas: (1,6) (2,5) (3,4) (4,3) (5,2) (6,1)

Para a soma = 11 - 2 devido as somas: (5,6) (6,5)

Fonte: CAMPOS *et al.* (2015).

Na construção do gráfico, os alunos demonstraram não compreender a simetria do “desenho” traçado pelos pontos. No entanto, os bolsistas compreendiam

facilmente quando voltavam às questões anteriores e mostravam que na tabela havia um pico, um número com maior chance de ser a soma, e que outros números tinham a mesma chance.

Observou-se que 60% dos alunos não converteram os resultados em porcentagem ou realizaram essa transformação, mas não obtendo o valor correto. Portanto, ficando evidente a dificuldade na conversão dos resultados em porcentagem, o professor regente preparou atividades em sala de aula para fixar esse conteúdo.

Avaliação dos alunos sobre a atividade

Ao final de cada aplicação, cada aluno recebeu um questionário de avaliação da atividade, por meio do qual se confirmou a aceitação do jogo. Nas respostas, houve várias alusões à interatividade, à relação da atividade com a compreensão do conteúdo e ao desejo de mais atividades como essa.

Figura 10 – Trechos da avaliação do jogo Conquista de Território, realizada pelos alunos.

1) Como você classificaria a atividade aplicada?
 Ótima Boa Regular Péssima

2) Você acha que a atividade apresentada o ajudou a entender melhor a matéria?
Ajudou a entender um pouco mais por-
que tirou algumas dúvidas.

2) Você acha que a atividade apresentada o ajudou a entender melhor a matéria?
Constrói, como atividade eu pude ao melhor como
funciona a matéria.

3) Qual o próximo assunto que você gostaria que fosse trabalhado?
Análise combinatória

4) Observações (optativa):
mais jogos envolvendo a matéria, deixa
a aula mais interessante

Turma: 3001 Data: 15/09/15

1 – Como você classificaria a atividade aplicada? Por quê?
 Ótima Boa Regular Péssima

3 – Como você gostaria que fosse a próxima atividade?
Da mesma forma, com um conteúdo que faça nos entender o
assunto, e com a mesma intenção.

Fonte: CAMPOS et al. (2015).

Avaliação dos bolsistas

Após avaliação das aplicações, concluiu-se que a atividade:

- Diversificou a aula – tornando-a atrativa e colaborativa – e envolveu toda a turma;
- Ajudou a compreender o conteúdo de maneira fácil e prazerosa;

- Exercitou a mente e esclareceu as dúvidas;
- Despertou o interesse pela matemática;
- Trouxe significado real da contribuição da Matemática em situações cotidianas.

De modo geral, os bolsistas perceberam que os alunos se interessaram bastante e gostaram muito da atividade, a ponto de repetirem o jogo por várias vezes. Observaram, ainda, que poucos alunos na primeira rodada conseguiam ter a malícia de não colocar marcador na casa nº 1 do tabuleiro, uma vez que a soma dos 2 dados não poderia valer 1. No decorrer do jogo, à medida que iam percebendo essa questão, criavam estratégias para a possibilidade de alguém ganhar, de modo que algumas duplas recomeçaram a rodada. Outras, quando sobravam apenas marcadores na casa nº 1, passavam a jogar apenas um dado. Houve casos também em que o aluno pedia ao colega que o deixasse realocar os marcadores, e alguns poucos desistiam e partiam para o preenchimento da Folha de Registro.

De modo geral, os bolsistas só intervinham quando solicitados e explicavam a dúvida somente à

dupla que tinha observado, pois a intenção era fazer com que os demais alunos chegassem a essa conclusão individualmente.

De início, os alunos não perceberam que os resultados 5, 6, 7, 8 e 9 são os que mais saem, mas conseguiram notar esse fato durante as jogadas ou após o preenchimento das atividades da Folha de Registro. Por meio da construção do gráfico, foi possível visualizar a maior Probabilidade de que a soma dos dois dados correspondesse a esses valores; no momento dessa descoberta, as duplas queriam voltar a jogar, pois, sabendo dessa nova informação, diziam que distribuiriam os marcadores de maneira bem diferente.

Em relação à realização das atividades da Folha de Registro, os alunos responderam sem muitas dúvidas e demonstraram boa compreensão.

Um aspecto interessante foi como a competitividade durante o jogo se mostrou produtiva. O objetivo de ganhar foi um fator que colaborou para o desenvolvimento do conteúdo. Em seu portfólio, a bolsista Esttéfani M. Silva conclui sua reflexão sobre o jogo da seguinte maneira:

Por fim, o jogo em material é bem simples, mas, de todos os jogos que apliquei no Píbid,

Conquista de Território foi um dos que mais prendeu a atenção dos alunos. A competitividade em ganhar do outro foi um fato que colaborou, porém, ao criarem a noção de lançamento de dados e as possibilidades para a soma desses resultados, eles não só tentavam ganhar do parceiro como também, quando viam algum colega de classe precisando de ajuda, tentavam explicar sobre o que haviam acabado de aprender. Além de os alunos conseguirem fazer pessoalmente o que fazem nos exercícios, também ficaram motivados a querer jogar mais vezes e ajudar outros colegas (Estéfani M. Silva, portfólio pessoal de acompanhamento das atividades realizadas no Pibid).

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

Houve boa aceitação do jogo por parte dos alunos, não tendo sido necessárias modificações nem em suas regras nem na condução da atividade.

Após as reflexões com o grupo de bolsistas sobre as aplicações do jogo e a sua exploração, percebeu-se que seria mais proveitoso realizar o jogo antes que esse conteúdo de Matemática fosse aplicado, como uma atividade introdutória ao estudo da Probabilidade. Por essa razão, em 2016, o jogo foi reaplicado por um novo grupo de bolsistas, também sob a supervisão da professora Dorcas; no entanto, dessa vez, antes de o conteúdo ter sido apresentado pelo professor.

Após as aplicações, concluiu-se que os objetivos também foram alcançados e tornaram as aulas do professor mais atrativas, pois, a partir das situações vivenciadas no jogo, foi possível construir o conceito de Probabilidade com a participação ativa dos alunos. Isso ocorreu, por exemplo, ao ser conceituado um tipo de evento como certo, impossível, unitário ou simples, no qual o professor pôde lançar mão da atividade da Folha de Registro realizada na aplicação do jogo, e os alunos prontamente foram capazes de relacionar a definição de Probabilidade com o exemplo.

Outras atividades foram abordadas com mais ênfase durante as aulas, e todas faziam a conexão com as experiências vivenciadas com o jogo. Isso não só diversificou a aula como também garantiu bons resultados nas avaliações posteriores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta do jogo Conquista de Território partiu da necessidade de se dinamizarem as aulas e trabalharem os conceitos significativamente, levando o aluno a compreender as chances de cada opção realizada e refletir sobre como melhorar as estratégias para ganhar o jogo.

Durante as aplicações, o diálogo entre bolsistas e alunos foi profícuo; além disso, várias dúvidas foram sanadas, o que melhorou a compreensão sobre o que é Probabilidade e qual é a sua finalidade.

A vontade de ganhar – traduzida nas sucessivas rodadas – e as descobertas que os alunos fizeram evidenciam que a maneira como foi conduzido o jogo cumpriu seus objetivos tanto em relação à metodologia de jogos em seu caráter lúdico e motivacional como no que diz respeito à criação de situações-problema que incentivassem os alunos a refletir sobre o conteúdo.

A experiência também foi enriquecedora para os bolsistas e para a professora supervisora, reforçando o potencial do jogo como um modo de fomentar o diálogo em sala de aula e promover o aprendizado a partir das problematizações propostas.

Para os bolsistas, em especial, ter a oportunidade de aplicar o jogo acompanhado de um instrumento como a Folha de Registro – bem como interagir para promover a percepção e reflexão nos alunos de maneira exitosa – é, no mínimo, uma experiência que irá torná-los muito mais seguros para ousar e construir atividades metodologicamente novas.

Um aspecto interessante foi perceber, ao final da atividade realizada, as dificuldades dos alunos em relação ao conceito de percentual e, portanto, ao cálculo da Probabilidade. Tal percepção levou o professor a realizar atividades que sanassem essa lacuna. Logo, é possível avaliar dificuldades a partir de uma atividade que não tenha sido intencionalmente construída para fins de avaliação.

Por fim, é possível concluir que a atividade alcançou seus objetivos em todos os envolvidos. Os bolsistas vivenciaram a prática pedagógica da aplicação de um jogo promovendo situações problematizadas, intervindo na aplicação e refletindo sobre ela. Os alunos do Ensino Médio do Colégio Guanabara realizaram uma atividade diferente, por meio da qual foi possível aprofundar os conceitos de Probabilidade de maneira mais dinâmica, descontraída, prazerosa, divertida, estimulando-os a pensar e agir. A professora supervisora teve a oportunidade de experimentar uma nova atividade para um conteúdo tão pouco aceito pelos alunos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 2001.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto e aplicações**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2013. 4 v.

LOPES, José Marcos. **O ensino de probabilidade através de um jogo de dados e da metodologia de resolução de problemas**: minicurso, 2008. Disponível em: <www.sbcmbrasil.org.br/files/ix_enem/Minicurso/Trabalhos/MC00547986807T.rtf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

RIBEIRO, Jackson. **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia**, vol. 2. São Paulo: Scipione, 2010.

SMOLE, Kátia Stocco et al. **Jogos de matemática: 1º a 3º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

Capítulo 4

CONSOLIDAÇÃO DO TEMA TABELA PERIÓDICA POR MEIO DE ATIVIDADE LÚDICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PIBID IFRJ (CDuC)

Capítulo 4

**CONSOLIDAÇÃO DO TEMA TABELA PERIÓDICA
POR MEIO DE ATIVIDADE LÚDICA: UM RELATO
DE EXPERIÊNCIA DO PIBID IFRJ (CDuC)**

*Vanessa de Souza Nogueira Penco**

Andréa Couto de Carvalho Duque

Carolinne Souza de Amorim

Douglas Galdino dos Santos

Ianize de Novais Barreto

Mateus de Souza Mello

Vanessa Nóbrega de Medeiros

Verônica de Souza Mussoi

Gabriella Barbosa de Almeida

Gleyce dos Santos Alves

Pammella Elizienny Domingos Rodrigues

Rychard Medeiros de Oliveira Ferreira

Samuel Barbosa da Silva

Victor Hugo Moreira da Silva

**vanessa.nogueira@ifrj.edu.br*

RESUMO: Este trabalho apresenta o relato de experiência desenvolvido no Pibid com os estudantes do curso de Licenciatura em Química do IFRJ – *campus* Duque de Caxias –, no Colégio Estadual Professor José de Souza Herdy. A experiência foi idealizada para o desenvolvimento de uma abordagem lúdica sobre o conteúdo da Tabela Periódica. A utilização de práticas lúdicas proporciona um ambiente mais descontraído e informal em sala de aula. Partindo dessa premissa, bolsistas do Pibid, a coordenadora e a supervisora realizaram reuniões para planejamento de uma atividade de consolidação do tema, após a ministração de aulas teóricas. O objetivo foi criar um ambiente similar ao de um supermercado, relacionando os elementos da Tabela aos produtos desse tipo de estabelecimento. No momento da aplicação, os alunos foram recepcionados pelos bolsistas e pela supervisora (professora regente) na sala de aula adaptada em supermercado, onde se destacavam os elementos químicos presentes em cada um dos produtos. A atividade incluiu a utilização da sala de informática pelos alunos, para a realização de pesquisas na internet sobre os elementos químicos. A intervenção foi aplicada em três turmas,

e todo o processo foi registrado por meio de vídeos e fotos. De acordo com a maioria das opiniões, a atividade foi considerada divertida e prazerosa, contribuindo significativamente para a aprendizagem do conteúdo. Do ponto de vista dos bolsistas, houve a consolidação e ampliação dos conceitos teóricos, tornando o ensino da Tabela Periódica mais interessante, aproximando a Química à realidade dos alunos.

Palavras-chave: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Tabela periódica. Atividade lúdica.

1 INTRODUÇÃO

Quando se reflete sobre o processo de formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, observa-se que ele ainda se caracteriza pela ausência de integração entre as disciplinas, sendo voltado para a passividade da transmissão e recepção de conhecimentos e, portanto, tornando-se ineficiente em sua função formativa (STANZANI; BROIETTI; PASSOS, 2012). Além disso, esses cursos, em sua maioria, seguem um modelo tradicional de formação – caracterizado pela dicotomia teoria-prática e pela falta de

integração disciplinar –, o qual, pautado na ideia da transmissão/recepção, confere uma visão simplista à atividade docente, tornando esse processo pouco eficiente em sua função formativa. Os problemas presentes na formação de professores são preocupantes e históricos:

No caso da formação nos cursos de licenciatura, em seus moldes tradicionais, a ênfase está contida na formação dos conteúdos da área, onde o bacharelado surge como a opção natural que possibilitaria, como apêndice, também, o diploma de licenciado. Nesse sentido, nos cursos existentes, é a atuação do físico, do historiador, do biólogo, por exemplo, que ganha importância, sendo que a atuação destes como “licenciados” torna-se residual e é vista, dentro dos muros da universidade, como “inferior”, em meio à complexidade dos conteúdos da “área”, passando muito mais como atividade “vocacional” ou que permitiria grande dose de improviso e autoformulação do “jeito de dar aula” (BRASIL, 2002a, p.13).

De acordo com Maldaner (2006), diante dos problemas apontados, é clara a necessidade de se buscar uma reavaliação do processo de formação inicial de professores de Química, que se mostra insuficiente para contemplar um desenvolvimento sólido e condizente com a realidade educacional. Sendo as-

sim, torna-se imprescindível a compreensão de que a formação de um professor acontece durante um longo processo, que não termina em um curso de licenciatura. No entanto, esse curso deve promover ações formativas significativas aos licenciandos e que permeiem a tríade ensino–pesquisa–extensão, como, por exemplo, projetos para a promoção dessa integração.

Visando garantir uma formação inicial aos licenciandos de maior qualidade, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) objetiva “fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria da qualidade da Educação Básica pública brasileira” (BRASIL, 2013, p. 2). Desenvolvido por Instituições de Ensino Superior (IESs) em parceria com as escolas de Educação Básica da rede pública de ensino, o Pibid concede bolsas aos alunos de licenciatura participantes dos projetos de iniciação à docência (BRASIL, 2013).

Para Massena (2015), essa aproximação entre IESs e instituições de Educação Básica possibilita o diálogo mais eficaz entre a universidade e a escola. Para Scheibe (2010), o Pibid faz parte de

“um grande movimento nas políticas públicas com objetivo de suprir a defasagem de formação e de valorização do trabalho docente”.

Atualmente, o Pibid do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *campus* Duque de Caxias, desenvolve dois subprojetos de Química. Um deles é constituído por 1 coordenadora de área, 2 supervisoras e 11 licenciandos em Química. Duas escolas são atendidas pelo programa: o Colégio Estadual Lia Márcia Gonçalves Panaro e o Colégio Estadual Professor José de Souza Herdy. Durante esta leitura, serão relatados o planejamento e a execução de uma abordagem lúdica que relacionou a Tabela Periódica com um supermercado.

2 DIAGNÓSTICO

Este trabalho surgiu da necessidade de se desenvolver uma atividade para a consolidação do tema Tabela Periódica, após aulas teóricas terem sido ministradas (conteúdo para a 1^a série, no 3^o bimestre do Ensino Médio Regular, conforme o currículo mínimo adotado pela rede estadual pública de ensino do Estado do Rio de Janeiro). Iniciou-se, então, um

processo de discussão entre bolsistas, coordenadora e supervisora em relação à escolha da ferramenta metodológica que poderia ser utilizada. Após a apresentação de algumas sugestões, ficou decidido que a atividade seria uma intervenção com caráter lúdico, relacionando o tema abordado no bimestre, Tabela Periódica, com supermercado, em consonância com a analogia utilizada pela professora regente, supervisora do projeto, nas aulas teóricas.

A atividade deveria proporcionar uma atmosfera descontraída e informal em sala de aula, diferente daquela das aulas tradicionais, tornando o processo ensino–aprendizagem mais prazeroso e interessante, com participação ativa dos alunos na construção e aplicação do conhecimento. Em estudo realizado em 2012, desenvolvido por Aquino, Santos e Silva, investigaram-se as principais dificuldades dos alunos a respeito da Tabela Periódica e constataram-se algumas deficiências na identificação da importância das propriedades periódicas, na associação dos elementos químicos com os seus respectivos símbolos, entre outras. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio:

[...] a simples transmissão de informações não é o suficiente para que os alunos elaborem suas ideias de forma significativa. É imprescindível que o processo de ensino-aprendizagem decorra de atividades que contribuam para que o aluno possa construir e utilizar o conhecimento (BRASIL, 2002, p. 124).

Um dos recursos de ensino utilizados são as atividades lúdicas. De acordo com Mello (2000), uma atividade lúdica fornece condições para a quebra da monotonia e uma abordagem diferenciada sobre a Química. Dessa maneira, a ludicidade almeja estimular os alunos a raciocinar, refletir e construir o seu conhecimento, além de facilitar a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor, o que o leva a familiarizar mais facilmente o assunto abordado. Além disso, desenvolve as habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade. Nesse trabalho, o lúdico foi associado à contextualização, através da relação do conhecimento científico com o cotidiano dos alunos.

3 RELATO DAS AÇÕES

O planejamento da atividade teve duração de três semanas com três reuniões realizadas para orientação e acompanhamento dos bolsistas no desenvolvi-

mento dos materiais didáticos e da parte pedagógica. A ideia foi transformar a sala de aula em um supermercado com divisão por setores: Hortifrúti, Limpeza, Higiene, Cereais, Laticínios e Padaria. Os bolsistas iniciaram uma pesquisa na internet e em livros sobre os elementos químicos presentes nos produtos de cada seção listada anteriormente.

Com essas informações, o grupo elaborou um texto informativo, utilizando o programa de computador *Publisher*®, com o objetivo de produzir um material impresso, ilustrado, contextualizado com o tema Supermercado, contendo diversas informações sobre os elementos da Tabela Periódica, no formato de um folheto de promoções de mercado. O folheto (**Figura 1**) abordou elementos químicos essenciais ao funcionamento do nosso corpo – como iodo, cálcio, magnésio, manganês e zinco –, destacando as características químicas, a função no corpo humano, os alimentos em que são encontrados, entre outras informações. A produção dessa ferramenta demandou dos bolsistas pesquisa e criatividade para a elaboração do conteúdo e da forma de apresentação dos temas. A linguagem utilizada foi simples e objetiva.

Figura 1 – Primeira página do folheto informativo.

Supermercado SOUZA HERBY

Vindo para o Supermercado Quinta de Julho
17 e 31/07/2016

haste edição

Iodo
Sódio
Magnésio
Manganês
Zinco
Cálcio
Fósforo
Potássio
Cromo
Selênio
Ferro
Molibdênio
Clore
Fluore

PROMOÇÃO RELÂMPAGO!

LEITE E ALIMENTOS COM ZINCO E CÁLCIO UMA DIETA NA NUTRICIONAL

Detalhe seguinte para ver as vantagens

Folheto de Promoções!

Dos 118 elementos da tabela periódica, 14 são essenciais para o funcionamento do nosso corpo. Todos eles você encontra aqui no nosso Supermercado !!!

Iodo

rita, cabelo e dentes. Para o seu ótimo desempenho esse glândula necessita de doses adequadas de Iodo pois a sua falta pode causar sintomas e má saúde. O Iodo é encontrado principalmente nas frutas de mar como melancia, laranja, abacaxi e maçãs. A água potável comercializada para impulsionar também possui Iodo e principalmente a sal de cozinha. Um adulto deve ingerir 5 grama de sal por dia. Mas cuidado, o excesso de Iodo também causa distúrbios em nosso corpo e a ingestão de sal também é muito prejudicial para o nosso organismo.

O Iodo está localizado no grupo 7 da tabela periódica e tem número atômico 53. Sua principal função no nosso corpo é garantir o funcionamento da glândula tireoide, que é a glândula responsável pelo funcionamento de quase todo o corpo humano como fígado, coração, pulmão e rins.

Alguns produtos comercializados para impulsionar também possui Iodo e principalmente a sal de cozinha. Um adulto deve ingerir 5 grama de sal por dia. Mas cuidado, o excesso de Iodo também causa distúrbios em nosso corpo e a ingestão de sal também é muito prejudicial para o nosso organismo.

Sódio

absonção de nutrientes pelas células. A sua ausência no nosso organismo pode causar desidratação, tonturas, fraqueza muscular e perda de peso por falta de energia. O sódio também é encontrado em alimentos processados, como salgadinhos, bolachas, macarrão instantâneo e alimentos enlatados.

O sódio é um metal alcalino localizado no 1º grupo da tabela periódica e possui número atômico 11. Este elemento é essencial para o funcionamento do organismo humano. Ele também participa da contração muscular e da condução de impulsos nervosos.

Cuidado, muitos alimentos contêm sódio em excesso, como salgadinhos, bolachas, macarrão instantâneo e alimentos enlatados. O consumo excessivo de sódio pode causar hipertensão, problemas cardíacos e outros problemas de saúde.

O elemento sódio também é encontrado em produtos de limpeza, como o cloro e a água sanitária.

sempre sódio nos com moderação

Fonte dos Textos: www.agenciapublica.com.br

Fonte: DUQUE *et al.* (2016).

Paralelamente à produção do material impresso, os bolsistas confeccionaram uma Tabela Periódica em uma folha do tipo quarenta quilos, com espaços vazios nas posições de alguns elementos químicos para possibilitar a participação dos alunos em completar a tabela com esses elementos e suas respectivas informações (símbolo químico, número atômico, massa atômica, nome do elemento) (**Figura 2**).

Figura 2 – Processo de confecção da Tabela Periódica e de outros materiais.



Fonte: DUQUE *et al.* (2016).

Painéis foram preparados para fixação dos resultados das pesquisas dos alunos a serem realizadas na sala de informática da escola, ao longo da atividade. Placas com símbolos dos elementos químicos foram confeccionadas para destacar elementos presentes em cada um dos produtos (**Figura 3**).

Figura 3 – Identificação dos elementos químicos presentes em produtos de supermercado.



Fonte: DUQUE *et al.* (2016).

As etapas de mediação na aplicação da atividade foram estabelecidas, e, para melhor distribuição de tarefas, os bolsistas que atuam no Colégio Estadual Lia Márcia Gonçalves Panaro foram convidados a participar, cabendo a eles realizar os registros (fotos, vídeos, entrevistas dos alunos e transcrição de pareceres). No dia da aplicação do trabalho, todos os bolsistas estavam no local, ficando cada um deles responsável por uma função. A união das equipes dos dois colégios proporcionou a troca de experiências entre os licenciandos e a vivência da execução de um projeto em equipe.

Os alunos foram organizados em grupos de quatro alunos e recepcionados no “Supermercado José Herdy”. Os grupos foram recebidos por um dos bolsistas, que fazia o papel de locutor do mercado; nesse momento, o folheto informativo era distribuído. O objetivo do “locutor” era promover (informando) os elementos químicos presentes em cada produto e, em outro momento, entrevistar os alunos para que relatassem o que aprenderam dessa experiência sobre a relação dos elementos da Tabela Periódica com os produtos de supermercado.

Após essa etapa, os alunos sortearam um dos elementos químicos presentes nos produtos de supermercado. Em seguida, eles foram direcionados à sala de Informática da escola a fim de realizarem uma pesquisa sobre o elemento químico sorteado, procurando as fontes naturais para obtenção do elemento, propriedades químicas e outras aplicações para além do supermercado. Após essa pesquisa, os alunos escreveram em um papel reservado para isso o símbolo químico, o número atômico, a massa atômica e o nome do elemento; além disso, inseriram-no no local correto da Tabela Periódica (**Figura 4**). Para isso, disponibilizaram-se aos alunos canetinhas coloridas, giz de cera e lápis de cor.

Figura 4 – Alunos completando a Tabela Periódica.



Fonte: DUQUE *et al.* (2016).

Além disso, forneceu-se aos alunos uma folha para montagem de uma ficha técnica sobre o elemento escolhido, onde seriam incluídos os resultados de suas pesquisas na *internet* e desenhos relacionados ao tema. Essas fichas foram fixadas em um painel (montado para cada uma das turmas). Tal atividade foi aplicada em três turmas, tendo cada intervenção duração de 90 minutos. A intervenção teve por objetivo aproximar da realidade e do cotidiano dos alunos os conteúdos teóricos, demonstrando que a Química, de uma maneira concreta, faz parte do nosso dia a dia. Detalhes da intervenção são mostrados na **Figura 5**.

Figura 5 – Visão geral da sala de aula e de alguns detalhes; supervisora e bolsistas Pibid (*da esquerda para a direita*).



Fonte: DUQUE *et al.* (2016).

Realizaram-se duas avaliações: uma sobre a eficácia da atividade em relação aos alunos da Educação Básica e outra sob a perspectiva dos bolsistas do Pibid. Os alunos foram entrevistados individualmente durante o desenvolvimento da atividade, à medida que participavam dela, com o objetivo de conhecer a maneira como encaravam a metodologia e o nível de aproveitamento em relação à consolidação dos conteúdos, buscando o aprimoramento da proposta aplicada.

Foram feitas as seguintes perguntas aos alunos:

- 1) O que você está achando da atividade?**
- 2) O que você tem a dizer sobre o elemento que está pesquisando?**
- 3) Você sabia que esses produtos continham esses elementos?**

Na primeira questão, as respostas dos alunos demonstraram como eles receberam essa atividade, que apresentou uma abordagem diferente da tradicional. De modo geral, as respostas foram positivas, o que nos possibilita afirmar que a proposta de consolidar o conteúdo de uma forma criativa e participati-

va foi bem aceita pelos alunos. Alguns pareceres dos alunos são transcritos a seguir:

“Estamos gostando. Aprendendo melhor que a aula normal”.

“Gostamos, pois estamos aprendendo melhor, e assim é divertido”.

“Está estranho, meio confuso, mas está legal”.

“Acho que esta aula foi necessária”.

“Por mim, podia ser assim toda aula”.

“Aula assim sempre é boa. Dinâmica”.

“Adorei. Gostaria que tivesse mais aulas como essa. Tive mais participação com os alunos”.

“Estou gostando muito. Estou vendo que a Química não é esse bicho de sete cabeças”.

“Legal, de verdade, pois estou sentindo uma participação maior com a demonstração da Química no nosso dia a dia”.

As respostas obtidas sinalizam que a apreensão desse tema foi facilitada quando houve associação com o cotidiano e demonstração de aplicações práticas do conhecimento. Segundo os alunos, essa aula diferenciada foi mais efetiva que uma abordagem tradicional, e mais aulas deveriam ter esse formato. Os pareceres também demonstraram a percepção dos alunos de que a atividade proporcionou maior interação entre eles.

Na segunda questão, os alunos apresentaram informações obtidas a partir das pesquisas realiza-

das na *internet* e no folheto. Algumas delas foram selecionadas e são citadas a seguir:

“Faz parte dos moluscos e frutos do mar”.

“Faz bem para a saúde, ossos e dentes. Está presente no iogurte, brócolis e leite”.

“Está presente no Vanish®, tem diversas funções. É usado na indústria de nome difícil lá”.

“Tem manganês nas coisas, no chá, na melancia... Sua função é acelerar o metabolismo de crescimento, a estrutura óssea, e a falta dele causa perda de peso”.

“Fazer remédios... curas... nos legumes usam alguns elementos para determinadas doenças”.

“Presente na banana, peixe e feijão”.

“Muito importante para a nossa vida, para a fabricação de vários materiais que encontramos no nosso dia a dia”.

“Assim como o cálcio, ele ajuda na formação de ossos e tecido conjuntivo”.

“Bom para o metabolismo celular e a transmissão de impulsos nervosos. A falta de sódio causa perda de peso”.

Não houve sequer uma resposta citando aspectos negativos em relação aos elementos pesquisados. Esse fato chamou atenção, pois há uma tendência de se encarar a Química de forma negativa.

A terceira questão teve como objetivo verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre os elementos da Tabela Periódica nos alimentos consumidos em seu cotidiano. A seguir, são citadas algumas dessas transcrições:

“Sabia”.

“Não sabia da importância desse elemento”.

“Não sabia”.

“Não sabia que tinha esse elemento nos produtos, mas estou gostando”.

“Está mais presente do que imaginava”.

“Não sabia. O que mais gostei é que descobrimos outros elementos presentes em outros alimentos, como o amendoim, que possui cobalto”.

“Já tive aula de Tabela Periódica antes, mas nunca parei para pensar sobre os elementos químicos da Tabela estarem inseridos no nosso dia a dia”.

“Sabia que tinha na Tabela Periódica, mas não sabia que existia”.

“Sabia que estava presente na banana, porém não ouvi falar sobre a importância desse elemento para a saúde”.

“Fiquei sabendo agora sobre o fósforo e seus benefícios”.

“Já sabia sobre os benefícios do cálcio e onde encontrar”.

“Não sabia sobre os benefícios para a limpeza”.

As respostas mostraram que: os alunos, apesar das aulas teóricas sobre o tema, não haviam se conscientizado da presença dos elementos químicos no cotidiano; só a partir da atividade eles se apropriaram do conhecimento; e algumas vezes a Química se apresenta para o aluno como algo muito distante da sua realidade.

Durante a intervenção, alguns alunos foram entrevistados sobre suas opiniões em relação à ati-

vidade. Em seus pareceres, os alunos descreveram o que acharam da metodologia. Alguns dos relatos são apresentados a seguir:

“Estou gostando muito. Essa foi a primeira vez que utilizei a sala de Informática”.

“Foi bem louca essa atividade da Tabela Periódica no supermercado. Foi a primeira vez que tive contato com a Química. Para ser melhor, a sala de Informática tinha que estar sempre funcionando”.

“Aula dinâmica e boa, pois não adianta ter um caderno cheio, mas a mente vazia”.

“Muito mais dinâmica e divertida. Dessa vez a aula não deu sono”.

“[...] a professora se esforça, ela é a mais legal do colégio, mas a matéria vai ficando chata”.

Nota-se que, além de ter proporcionado o conhecimento do tema, a atividade propiciou o conhecimento e a utilização de áreas da escola até então desconhecidas pelos alunos.

Esses pareceres ilustram como os estudantes se sentem distantes da Química (talvez pelo alto grau de abstração da disciplina) e que acolheram bem a proposta.

Após a análise dos pareceres dos alunos, os bolsistas Pibid teceram seus próprios comentários sobre a atividade. Alguns trechos são apresentados a seguir:

“Foi perceptível que o projeto mexeu com o modo como a escola vê o ensino. Tanto que, durante a aplicação do projeto, funcionários da escola e alunos de outras turmas apareceram para ver e participar da atividade. O que, para mim, já traz um grande sentimento de que é possível tornar o ensino mais interessante e fazer essa distância entre os alunos e a Química ser cada vez menor”.

“Ao meu ver, essa nova proposta gerou primeiramente nos alunos um certo estranhamento ou timidez para a realização das atividades; porém, com o passar da aula, eles foram se adaptando e compreendendo que era possível aprender de uma maneira divertida e diferente como a que foi proposta”.

“A resposta dos alunos sobre ter uma atividade diferenciada de uma aula apenas de quadro e explicação foi muito positiva; acho que a melhor palavra para a reação deles ao ver a sala montada como supermercado seria surpresa, alunos que geralmente não gostam de participar durante aulas tradicionais adoraram a atividade diferenciada, em que eles foram o centro da aula”.

“Pela primeira vez, realizamos uma atividade diferenciada e inovadora no colégio. O grupo, em outros momentos, não teve a oportunidade de realizar uma atividade de maior escala que despertasse o interesse dos alunos. Para os alunos, é muito importante receber esse tipo de atividade, pois os mesmos se sentiram muito confortáveis e fizeram vários questionamentos durante a aula. Foi muito prazeroso aplicar essa aula”.

“O entrosamento dos bolsistas das 2 escolas foi ótimo, visto que todos se ajudaram antes, na hora e após a mediação”.

“Para mim, foi muito boa a experiência, pois foi o meu primeiro contato real com a turma; eu já tinha conversado com alguns alunos, mas nunca com uma turma inteira”.

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

Embora turmas e alunos difiram na sua dinâmica e essência, a aplicação de uma intervenção como a relatada aqui pode obter os mesmos resultados positivos que foram observados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa experiência, ficou ainda mais evidente a necessidade de que as equipes do Pibid dediquem tempo específico e significativo ao planejamento de ações. Destaca-se, também, a importância das reuniões de grupo entre bolsistas/coordenadora de área/supervisora, que proporcionaram momentos de discussão das propostas, apresentação de pesquisas bibliográficas realizadas e avaliação em conjunto das ferramentas produzidas. Essa atividade não somente foi diferente para os alunos da Educação Básica, como também foi considerada significativa e inovadora para os alunos da formação inicial de professores.

O desenvolvimento dessa proposta propiciou aos alunos Pibid colocar em prática as orientações obtidas nas disciplinas pedagógicas, além de demonstrar que os objetivos do Pibid estão sendo contemplados no processo formativo dos licenciandos em Química do IFRJ – *campus* Duque de Caxias.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros curriculares nacionais:** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: SEMTEC, 2002.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **O que é o Ideb.** 2013b. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/o-que-e-o-ideb>>. Acesso em: 16 set. 2016.

_____. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.** Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>>. Acesso em: 16 set. 2016.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química:** professores/pesquisadores. 3. ed. Ijuí, RS: Unijuí, 2006.

MASSENA, E. P. Avaliando a produção científica em torno do

Pibid: tendências, relevâncias e silenciamentos. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015. **Atas do X ENPEC**. Águas de Lindoia, SP: ABRAPEC, 2015. p. 1-8.

MELLO, G. N. de. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 14, n.1, jan./mar. 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392000000100012>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

SCHEIBE, L. Valorização e formação dos professores para a educação básica: questões desafiadoras para um novo plano nacional de educação. **Educação & Sociedade**, v. 31, n.112, p. 981-1000, 2010.

STANZANI, E. L.; BROIETTI, F. C. D.; PASSOS, M. M. (2012). As contribuições do Pibid ao processo de formação inicial. **Revista Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, p.210-219.

Capítulo 5

**CONSTRUÇÃO DE MINIATURA DE RODA-
GIGANTE PARA O APRENDIZADO DE
CONCEITOS DE MATEMÁTICA E FÍSICA**

Capítulo 5

CONSTRUÇÃO DE MINIATURA DE RODA-GIGANTE PARA O APRENDIZADO DE CONCEITOS DE MATE- MÁTICA E FÍSICA

*Ana Carla Lima Fonseca Coutinho**

Adriano da Silva de Jesus

José Augusto Tannus Pimentel Pinto

Leticia Gonçalves Gama Silva

Thallys Reis Chagas da Silva

Sandra Correa Gomes

Viviane dos Santos

Ismarcia Gonçalves Silva

Eduardo Seperuelo Duarte

Kelling Cabral Souto

**anacarlal1@gmail.com*

RESUMO: O desenvolvimento de trabalhos pelo Pibid-IFRJ/Nilópolis no Colégio Estadual Pierre Plancher vem demonstrando que os alunos têm maior interesse quando participam da construção e utilização do ex-

perimento — e não apenas de sua observação. Dessa maneira, as atividades realizadas nessa escola buscam sempre a elaboração de experimentos para que, de maneira lúdica, os estudantes compreendam conhecimentos de Física, Química e Matemática. O trabalho aqui apresentado é uma mostra da prática, com disseminação em uma oficina para professores no Encontro Pibid e, posteriormente, uma nova aplicação no colégio de origem. Com essa atividade, pretendeu-se trabalhar com o ensino de Matemática, abordando-se conceitos de geometria e trigonometria por meio da elaboração e construção de uma miniatura de roda-gigante. Para isso, foram utilizados os seguintes materiais: palitos de picolé e de churrasco, transferidor, compasso, régua e cola. O objetivo inicial da construção da miniatura de roda-gigante foi fazer com que estudantes se apropriassem de noções básicas de geometria e trigonometria e aplicassem esses conceitos na realização de uma construção. Não obstante, a atividade pôde ser complementada com sua extensão para o estudo de trabalho e energia, bem como sua extrapolação para o uso de uma roda-d'água. Dessa maneira, foi possível a integração das disciplinas de Matemática e Física, de modo que os

alunos transitassem entre os conhecimentos de ambas as ciências sem dicotomia entre elas.

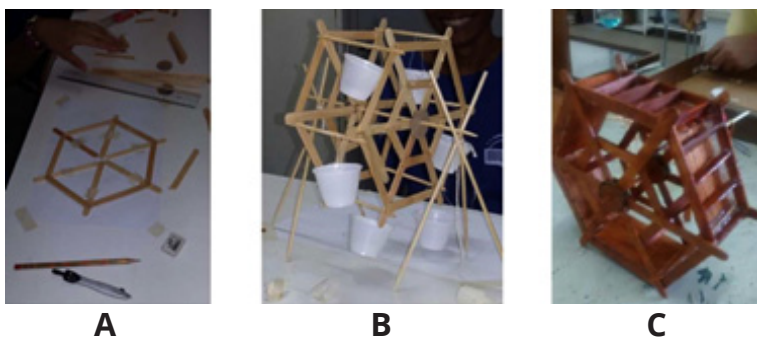
Palavras-chave: Ensino de Matemática. Ensino de Física. Atividade experimental. Energia. Trigonometria.

1 INTRODUÇÃO

Por meio de trabalhos desenvolvidos pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) – *campus* Nilópolis – no Colégio Estadual Pierre Plancher, evidenciou-se que o maior interesse dos alunos não está na observação de experimentos, mas na participação da construção e da utilização deles. Tal percepção motivou a organização dessa atividade, com o objetivo de trabalhar com o ensino de Matemática. Para isso, abordaram-se conceitos de geometria e trigonometria com a elaboração e construção de uma miniatura de roda-gigante. Para a confecção da miniatura, são necessários palitos de picolé e de churrasco, bem como transferidor, compasso, régua e cola (**Figura 1 A**). Após a montagem (**Figura 1 B**), há, ainda, a possibilidade de se expandir a atividade com a montagem de uma roda-d'água

(**Figura 1 C**) para trabalhar com o ensino de Física, tratando tópicos relacionados a movimento circular, trabalho e energia. A atividade inicial se destinava a estudantes do 1º ano do Ensino Médio, com o intuito de introduzir conceitos básicos de trigonometria — em particular, medidas e soma de ângulos.

Figura 1 - **A.** Etapa inicial de construção da miniatura de roda-gigante; **B.** Miniatura de roda-gigante; **C.** Roda-d'água



Fonte: COUTINHO *et al.* (2015).

Contudo, os autores expandiram gradualmente a aplicação desse projeto para as aulas de Física, mais especificamente para o estudo de movimento angular, trabalho e conservação de energia. O objetivo foi a elaboração e análise de uma roda-d'água construída pelos alunos. O sucesso com a atividade motivou a proposição e execução de uma oficina du-

rante o V Encontro Pibid-IFRJ, realizado no *campus* Paracambi. Destinada a professores e estudantes de Física e Matemática, a oficina (**Figura 2**) possibilitou a abordagem de uma aprendizagem significativa, com atividades concebidas para estudantes do Ensino Médio, tendo como objetivos construir o artefato de forma lúdica e apreender os conceitos físicos e matemáticos envolvidos na construção do experimento.

Figura 2 - Oficina realizada durante o V Encontro Pibid-IFRJ, no *campus* Paracambi (2015).



Fonte: COUTINHO *et al.* (2015).

O material utilizado na oficina é facilmente localizável e de custo acessível. De maneira lúdica, os alunos são levados a compreender alicerces técnico-científicos das construções humanas. Embora não

seja o objetivo principal, serão aqui apresentados mecanismos de avaliação da atividade, entendendo-a como uma etapa processual.

2 DIAGNÓSTICO

O Pibid-IFRJ/Nilópolis está inserido no Colégio Estadual Pierre Plancher, no município de Mesquita, na Baixada Fluminense. A unidade escolar atende a uma população carente, muitas vezes desmotivada para a participação e a frequência escolares. As aulas propedêuticas e conteudistas não estimulam os estudantes a romper com apatia em relação ao aprendizado, particularmente o das Ciências. A fim de transformar essa realidade, as atividades promovidas pelo Pibid no colégio são, sempre que possível, voltadas à aprendizagem de maneira lúdica e investigativa, com a elaboração e utilização de arranjos experimentais desenvolvidos pelos licenciandos e/ou pelos estudantes. Tal prática visa promover – junto aos estudantes de Física, Química e Matemática – a cultura de uso de laboratório didático em suas futuras práticas pedagógicas, bem como propiciar aos alunos um envolvimento maior na construção do conhecimento.

A confecção da miniatura de roda-gigante, inicialmente desenvolvida no Colégio Estadual Pierre Plancher, entusiasmou significativamente os estudantes e os levou a perceber o uso de regras de geometria e trigonometria em situações cotidianas.

O sucesso da atividade levou os licenciandos e sua supervisora a dimensionar uma oficina ofertada a outros professores no Encontro do Pibid, com o intuito de multiplicar a prática em outras escolas da região.

A experiência bem-sucedida está novamente sendo executada no Colégio Estadual Pierre Plancher, agora com outros bolsistas do Programa. A análise preliminar de seu desenvolvimento tem demonstrado que os resultados são compatíveis com a prática anterior.

3 RELATO DAS AÇÕES

Os bolsistas do Pibid-IFRJ/Nilópolis têm reuniões semanais com a supervisora no Colégio Estadual Pierre Plancher, durante as quais são debatidos temas, conceitos, estratégias a serem pensadas e organizadas para a aplicação junto aos alunos do colégio. Em muitas ocasiões, são analisadas as demandas apresentadas pelos professores e verificadas

as possibilidades de promoção de ações que contemplem tanto as necessidades dos docentes e estudantes quanto a formação dos alunos de licenciatura (bolsistas). Uma das solicitações, feita pela professora de Artes da escola, dizia respeito à falta de noção de ângulos, do círculo trigonométrico e da simetria (oposição) de ângulos nos diversos quadrantes.

Diante desse problema, bolsistas e supervisora entenderam que seria possível tratar os conceitos com a elaboração e construção de uma miniatura de roda-gigante. A atividade possibilitaria, ainda, a obtenção de medidas e a construção de gráficos e tabelas para análise.

Com base nas discussões e no planejamento, foi elaborado o roteiro a seguir, inicialmente testado pelos bolsistas e, em seguida, aplicado em uma das turmas da escola.

ROTEIRO UTILIZADO NA CONSTRUÇÃO DA MINIATURA DE RODA-GIGANTE

1. Objetivo

Construir uma miniatura de roda-gigante com palitos de picolé, apropriando-se de conceitos de geo-

metria e trigonometria, além de tópicos referentes ao ensino de Física (como movimento circular, trabalho e energia).

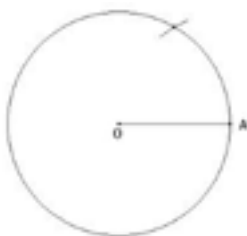
2. Montagem

Materiais necessários:

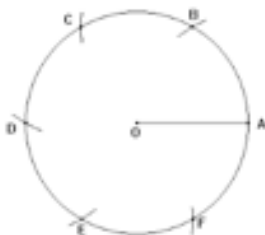
- Folha de papel ofício;
- Fita-crepe;
- Régua
- Compasso
- Transferidor
- Lápis
- Borracha;
- Palitos de picolé e de churrasco;
- Pistola de cola quente;
- Bastão de cola quente;
- Estilete ou tesoura;
- Papelão cortado no formato de uma moeda de R\$1,00 e com um furo no meio;
- Copinho descartável para café;
- Barbante.

Procedimentos:

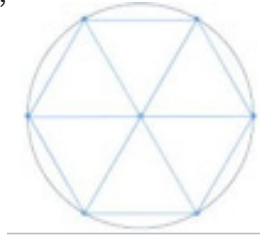
- Prender a folha de ofício sobre a mesa, utilizando fita-crepe;
- Traçar duas circunferências com as seguintes medidas: 10cm e 5cm de raio;
- Marcar um ponto A na circunferência;



- Com a ponta-seca do compasso em A, traçar o ponto B sobre a circunferência; depois, com a ponta-seca do compasso em B, traçar C, e assim sucessivamente, até que se marquem 6 pontos sobre a circunferência;



- Com a régua, traçar os lados e as diagonais do hexágono;



- Fazer um corte transversal em um ângulo de 60° , com tesoura ou estilete, em cada ponta de 12 palitos de picolé;
- Prender 6 palitos de picolé com fita-crepe sobre as diagonais do losango;
- Colar os palitos de picolé com cola quente sobre os lados do hexágono;
- Colar o papelão, no formato de círculo, no encontro dos palitos que estão sobre as diagonais;
- Na circunferência menor, formar também um hexágono;
- Cortar 12 palitos em 5cm e as pontas transversalmente no ângulo de 60° ; colar sobre os lados do hexágono menor;
- Fazer outro da mesma forma;
- Com os 2 hexágonos prontos, atravessar o meio de cada hexágono com o palito de churrasco;

- Furar os copinhos e prender arame em cada furo;
- Cortar 6 palitos de churrasco em 10cm;
- Pendurar os copinhos com arame nos palitos de churrasco (10cm), colando cada ponta em cada hexágono maior;
- Fazer 2 suportes, em formato de triângulo, com palito de churrasco.

Após sua aplicação (**Figura 3**), o grupo se reuniu para avaliar o trabalho e fazer ajustes. Feitas as modificações e as pequenas correções, a atividade foi aplicada nas demais turmas do Ensino Médio.

Figura 3 – Aplicação-teste da construção de uma miniatura de roda-gigante.



Fonte: COUTINHO *et al.* (2015).

Paralelamente à aplicação da atividade, durante as reuniões semanais, os autores iniciaram planejamento para a extensão do trabalho, de modo a utilizar os conceitos aprendidos pelos alunos nas aulas de Física para a extrapolação da roda-gigante em uma roda-d'água. Tal feito possibilitaria a discussão de conceitos como transformação e conservação de energia, trabalho e potência, entre outros.

Também se organizou a atividade a fim de promover uma oficina no Encontro Pibid para a disseminação do trabalho e a sugestão de sua aplicação em outras escolas.

Saliente-se que os bolsistas do Pibid tiveram seus vínculos vencidos, e, atualmente, a supervisora do Colégio Estadual Pierre Plancher está desenvolvendo a atividade com os novos licenciandos, estando no momento em fase de análise e planejamento do roteiro para sua aplicação.

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

Conforme relatado, a elaboração e construção da miniatura de roda-gigante requer material de fácil aquisição e de custo bastante reduzido, o que

a torna interessante para a execução nas escolas da rede pública.

Também, conforme exposto, foi promovida uma oficina para a formação de professores e disponibilizado para uso o roteiro da atividade.

Assim, os autores consideram que a reaplicação desse trabalho é bastante viável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que, para além de contribuir com a prática docente, o Pibid deve possibilitar aos bolsistas – professores em formação – a percepção de alternativas pedagógicas que estimulem os estudantes a se envolver na busca pelo conhecimento. O Pibid-IFRJ/Nilópolis tem como objetivos:

- Discutir as ações, ideias e propostas de práticas pedagógicas relevantes ao ensino de qualidade na educação básica;
- Relatar o aprendizado obtido com essa experiência tanto para o curso/*campus*/instituição quanto para as comunidades docente e discente (interna e externa ao IFRJ) e os demais envolvidos com a experiência;

- Relatar, ainda, os encaminhamentos de demandas identificadas ao final da experiência, o que a experiência propiciou a seus participantes, além de reflexões pontuais sobre os seguintes aspectos: os impactos das atividades propostas sobre o aprendizado dos alunos; o relacionamento com os alunos durante a atividade proposta; as dificuldades encontradas e as estratégias para sua solução.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR 6027**: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica.

Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, 2000. Disponível <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf>. Acesso em: 20 junho 2011.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Parâmetros curriculares nacionais – ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

Capítulo 6

**EXPERIMENTOS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS:
PRÁTICA E FORMAÇÃO DOCENTE**

Capítulo 6

EXPERIMENTOS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: PRÁTICA E FORMAÇÃO DOCENTE

Andre Ferreira Vieira

Edir Muniz

Elluan Patrick Ferreira Souza

Fabiana Santos Silva

João Campos dos Santos

Vânia Rodrigues Martins do Vale

Kelling Cabral Souto

Eduardo Seperuelo Duarte

Ismarcia Gonçalves Silva

prof.avieira@gmail.com

RESUMO: As pesquisas referentes ao ensino da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio já dispõem de um número bastante elevado de resultados, desde a sua inauguração em meados da década de 1980. Contudo, um aspecto pouco explorado por essas pesquisas é o da formação, inicial e con-

tinuada, de professores para o exercício da prática desses tópicos em sala de aula. Este trabalho discute a utilização de experimentos de laboratório como estratégia que auxilie na formação de professores capazes de desenvolver uma prática docente interdisciplinar, contextualizada e significativa, mesmo diante das dificuldades operacionais, evidenciadas pelo sistema de ensino, e das dificuldades cognitivas, apresentadas pela complexidade dos conteúdos tratados pela Física Moderna e Contemporânea. Entendendo a aprendizagem como compreensão e não memorização de conteúdos, os experimentos de laboratório não são implementados como simples demonstrações da teoria, mas são atividades em que a estratégia predizer-observar-explicar se apresenta como uma importante ferramenta didática. Como resultado, estudantes tornam-se mais confiantes diante de novas situações e mais conscientes de seus próprios processos cognitivos.

Palavras-chave: Física Moderna e Contemporânea.
Formação de professores. Experimentos.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a abordagem de temas atuais de Física no Ensino Médio intensificou-se em meados da década de 1980, quando se inaugurou a linha de pesquisa Física Moderna e Contemporânea (FMC) em trabalhos na área do ensino de Física. Atualmente, os estudos relacionados ao ensino de FMC no Ensino Médio já contam com um número considerável de resultados, de modo que ela já pode ser considerada uma linha de pesquisa estabelecida dentro do ensino de Física. Em contrapartida, um aspecto essencial em todo o processo de inserção de FMC no Ensino Médio não tem sido suficientemente investigado: a preparação, ou formação, dos professores em exercício para a prática desses tópicos em sala de aula (SILVA; ARENGHI; LINO, 2013).

Os currículos escolares e os livros didáticos empregados no sistema educacional brasileiro são, em sua extensa maioria, organizados por disciplinas, segundo uma tradição positivista reducionista (CARDOSO *et al.*, 2008). Tal organização, no entanto, dificulta a interdisciplinaridade, prática pedagógica caracterizada pela complementação do conhecimento entre disciplinas que se identificam e apresentam tópicos em comum. A conse-

quência dessa organização é um ensino apenas verbal, impulsionado pelos livros didáticos e que deixa em segundo plano os aspectos fundamentais da observação e da experimentação, tão desejáveis na aprendizagem de Ciências e Matemática (MOREIRA, 2012).

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) desenvolvido no *campus* de Nilópolis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) tem na sua essência a formação docente em uma perspectiva interdisciplinar, contextualizada e significativa, integrando seus três cursos de licenciatura – Matemática, Química e Física – em um mesmo cotidiano escolar, desenvolvendo uma prática docente nas escolas conveniadas, a qual se apoia em atividades práticas, experimentos e situações concretas. Portanto, a pretensão de se implementar um programa de formação docente com essas características nesse cenário educacional já é, por si só, um desafio a ser superado.

É nesse contexto que este trabalho pretende discutir como as atividades experimentais podem ser utilizadas no Ensino Médio de um colégio estadual do Rio de Janeiro, cujo ensino de Ciências e Matemáti-

ca ainda é marcado por um número insuficiente de aulas, as quais são do tipo expositivas e baseadas na memorização de fórmulas.

2 DIAGNÓSTICO

Em 2012, os conteúdos de FMC foram oficialmente incluídos na estrutura curricular do estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2012). O documento, sob o título de Currículo Mínimo, não deixa claro o fundamento teórico da opção de colocar tópicos de FMC ao longo das etapas do Ensino Médio, ao contrário do que tradicionalmente é feito nos livros didáticos, em que os tópicos de FMC se encontram no final da última etapa do Ensino Médio (final do 3º ano). Na seção de introdução do Currículo Mínimo, têm-se as seguintes menções aos conteúdos de FMC:

Elaborou-se um currículo que contemple tanto temas de Física Moderna e Contemporânea quanto uma abordagem histórico-filosófica, e as escolhas feitas a partir daí deram-se pelos seguintes motivos: [...] Abordamos, ao longo dos três anos, temas de FMC como forma de atrair os estudantes e dar maior significado para os estudos de Física. Por isso, ao começarmos com o estudo de Cosmologia, já podemos falar de temas contemporâneos sem precisar esperar todo o estudo da Física clássica para

fazê-lo. Conhecer alguns tópicos de FMC é fundamental para compreender a realidade que nos cerca a partir da nova visão de mundo que a Física do século XX construiu (RIO DE JANEIRO, 2012).

Portanto, pode-se concluir que o critério foi dar motivação e significado ao estudo da Física no Ensino Médio, com o tratamento de temas mais atuais.

O Currículo Mínimo é estruturado na forma de tabela, especificando o campo de estudo e suas respectivas habilidades/competências para cada bimestre do ano letivo. Os conteúdos de cada bimestre ficam implícitos nas habilidades/competências. Portanto, trata-se de uma sequência rígida, que não possibilita mudanças na ordem com que os assuntos são tratados nem se articula com outros componentes curriculares. Para o 1º ano do Ensino Médio, por exemplo, a sequência é: Cosmologia – Movimento; Forças; Relatividade Restrita e Geral; Impulso, momento linear e conservação do momento.

Ao longo dos anos, essa sequência tem-se mostrado particularmente problemática. Na prática, ela não possibilita que se detalhe todo o processo histórico e social que resulta na proposta e

desenvolvimento da Relatividade Restrita e Geral, tópico da FMC reservado para essa etapa. Além disso, a pretensão apresentada no texto introdutório do Currículo Mínimo (de atrair o estudante e dar maior significado ao estudo da Física) é confrontada com a imaturidade e a falta de repertório que o estudante dessa fase do Ensino Médio normalmente apresenta. Logo, o resultado é o oposto daquele que se pretende no documento oficial. Em um primeiro momento, os estudantes se incomodam com as estranhezas que o mundo relativístico impõe frente ao senso comum – com a mudança de paradigma relacionada às medidas de comprimento e tempo – e posteriormente se desmotivam por não conseguirem acompanhar o raciocínio sequencial apresentado para explicar tais mudanças.

Acreditando que as atividades experimentais criam um contexto mais significativo para a transposição didática do conhecimento científico, desenvolvido por pesquisadores, para o conhecimento científico escolar do Ensino Médio, foram desenvolvidos dois experimentos introdutórios com a finalidade de se criar um repertório cognitivo, a fim de que os es-

tudantes tenham mais facilidade na compreensão de conteúdos mais sofisticados, principalmente aqueles referentes à Relatividade Restrita.

3 RELATO DAS AÇÕES

Os experimentos realizados na primeira etapa do Ensino Médio (1º ano) foram dois simples e envolviam, propositalmente, medidas de comprimento e de tempo.

Na primeira aula, após um breve comentário sobre grandezas físicas e unidades de medidas, foi conduzido o primeiro experimento. Com o título de Determinação Experimental do Valor de Pi, consiste em determinar o valor da constante geométrica pi, que relaciona um diâmetro à sua respectiva circunferência. A escolha do tema se deve ao fato de este ser amplamente trabalhado no componente curricular de Matemática em diferentes momentos do Ensino Fundamental; portanto, assunto já conhecido dos estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Por esse motivo, não há necessidade de se apresentarem os conceitos de diâmetro, raio e circunferência. Logo, optou-se por simplesmente revisar os conceitos e com base no conhecimento prévio que os estudantes apresentavam sobre o assunto (o

valor teórico de pi, as relações entre as medidas etc.). O conjunto das medidas diretas de diâmetros e circunferências foi obtido a partir de canos de PVC de diferentes calibres. Foram disponibilizados aos estudantes pedaços de canos de PVC com aproximadamente 10cm de comprimento, bem como trenas, réguas e fitas de papel. A abordagem utilizada foi a do laboratório não estruturado (MOREIRA; LEVANDOWSKI, 1983), não sendo, portanto, fornecido roteiro para o experimento. Durante a execução da atividade, os estudantes receberam orientações diretas do professor supervisor e dos pibidianos. A ideia foi se concentrar ao máximo na prática, e a opção pelo não fornecimento do roteiro se deu com o objetivo de que os estudantes realizassem todas as anotações no caderno e não desviassem suas atenções para uma folha, fornecida pelo professor, que pudesse ser confundida com uma possível avaliação.

Diante do desafio de medir, registrar e realizar o tratamento estatístico dos dados (cálculo do valor de pi para cada par de diâmetro e circunferência), os estudantes se comportaram dentro do esperado. Ansiosos e tensos em um primeiro momento, o medo do erro era evidente. No entanto, em poucos minu-

tos, já estavam perguntando, buscando orientação, refazendo cálculos e medidas em busca do tão falado 3,14 (valor que atribuem desde sempre ao pi e nunca tinham se perguntado o porquê disso).

Na aula seguinte, a mesma estratégia foi adotada. Após um breve comentário sobre o conceito de queda livre e a apresentação da equação do tempo de queda (tempo em função da altura de um objeto em queda livre), foi proposto o experimento intitulado Tempo de Reação – que consiste na determinação do tempo de reação de uma pessoa pela técnica do metro em queda livre. Desse modo, é possível medir, de maneira indireta, o tempo de reação de uma pessoa a partir da altura de queda de um metro padrão, abandonado na vertical. A ideia é medir o tempo que o estudante leva para perceber que o metro está caindo e reagir a isso, fechando a mão e interrompendo a sua queda. O tempo de reação será determinado a partir da distância que o metro andou, desde o momento em que foi abandonado pelo professor/experimentador até o instante em que o estudante o segurou.

Nesse caso, nosso experimento foi realizado com trenas, alinhando-se a posição de 100cm, mar-

cada na trena, com a mão de quem teria seu tempo de reação medido. Devido à constituição da trena (uma fita metálica enrolada dentro de um estojo), não é possível iniciar a medida a partir do zero da escala, uma vez que, na posição vertical, o estojo deve encontrar-se na extremidade inferior da trena. Isso faz com que a distância medida seja a diferença entre duas posições, isto é, uma variação ou, na linguagem das ciências, um delta, algo muito comum na descrição de diversos fenômenos. Durante o experimento, foram comentados aspectos sociológicos relacionados ao tempo de reação, tais como: a relação entre acidentes de trânsito e o tempo de reação do motorista; a importância do tempo de reação na prática esportiva etc.

Na terceira aula, foi entregue aos estudantes uma ficha para cada experimento, com tabelas para serem preenchidas com os dados experimentais e uma seção de análise dos resultados, com quatro questões (para cada experimento) a respeito dos resultados obtidos. Em linhas gerais, essa seção levanta questões como a comparação entre os resultados obtidos e os resultados esperados, as diferenças en-

tre medidas diretas e indiretas, bem como a noção de simultaneidade entre dois eventos.

A intenção, com essa sequência, é que o estudante vivencie alguns aspectos da investigação científica, compreenda o que é uma medida direta e uma medida indireta, faça o uso correto das unidades de medidas, identifique relações funcionais entre grandezas físicas, entenda de fato o que são Algarismos significativos e, posteriormente, na análise dos resultados, tenha a oportunidade de expressar, em linguagem própria, suas impressões e conclusões sobre os resultados obtidos.

Para o professor, os experimentos são oportunidades de se perceberem erros conceituais e concepções espontâneas que os alunos dificilmente revelam em uma aula expositiva. As oportunidades vão desde acompanhar o uso da calculadora e acordar critérios de arredondamentos até desenvolver a linguagem científica.

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

Os experimentos foram conduzidos com três turmas do 1º ano do Ensino Médio, com uma média

de 20 alunos cada. Tal como ocorre com toda atividade prática, o número de alunos é um fator limitante, em função do material disponível e da capacidade do laboratório. Em termos de custo, os materiais utilizados são baratos e de fácil aquisição pela unidade escolar que se interessar em implementar a atividade.

A sofisticação não está nos materiais nem nas instalações em que os experimentos foram realizados, mas, sim, no modo como o experimento é executado, nos seus desdobramentos e consequências, nas oportunidades de interação entre aluno e professor, na rapidez com que o professor pode detectar concepções prévias, desvios conceituais e padrões de pensamento que dificultam a compreensão do conhecimento científico.

Embora neste trabalho não se tenham utilizado roteiros experimentais, as atividades estão roteirizadas e já foram aplicadas em outros contextos. Ou seja, não é a primeira vez que esses experimentos são aplicados em turmas do Ensino Médio, mas, desta vez, os objetivos pedagógicos foram diferentes dos de outros momentos.

O que conta aqui é a intenção. O professor que se dispuser a reproduzir este relato com seus alunos

não deve encará-lo como uma receita de bolo. Certamente deve pensar nas suas práticas e alinhá-las com as práticas docentes apresentadas até aqui. A reflexão crítica sobre a prática docente é o momento fundamental na formação permanente dos professores. É pensando criticamente a prática de hoje que se pode melhorar a próxima prática (FREIRE, 2011).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sugestão proposta por Ostermann e Ricci (2002) para a introdução correta da Relatividade Restrita no Ensino Médio passa pela apresentação do contexto histórico da questão do éter, pelo experimento de Michelson e pela interpretação dos resultados nos trabalhos de FitzGerald e Lorentz. A importância da correta compreensão da análise de resultados experimentais só terá sentido para um estudante na medida em que ele realizar alguns experimentos e for levado a fazer tal análise. Portanto, para contemplar as discussões das questões de dilatação do tempo e contração dos comprimentos, a serem vistas no 3º bimestre do 1º ano do Ensino Médio, foram propostos dois experimentos anteriores: o

primeiro relacionado a medidas de comprimento, e o segundo, a medidas de tempo. Não que estas sejam medidas relativísticas ou tenham alguma relação direta com a Relatividade Restrita, mas, quando chegar o momento de se encararem as estranhezas do mundo relativístico, o uso de expressões típicas da linguagem científica não será novidade. Conforme visto na seção 3 deste trabalho (Relatos das Ações), os experimentos de laboratório criam a situação real em que as expressões da linguagem científica fazem maior sentido. Ao abordar a Relatividade, o professor deve evitar o emprego de termos problemáticos, tais como “ver” e “observar”, em vez de “medir”, ou outras expressões que induzam o estudante a pensar na contração de Lorentz-FitzGerald como um “encurtamento” material do objeto (ORSTERMANN; RICCI, 2002).

As imprecisões na linguagem encontradas nos livros didáticos podem reforçar as concepções espontâneas e os erros conceituais de estudantes e professores. Portanto, o domínio da linguagem científica é uma competência essencial tanto para a prática científica quanto para o seu aprendizado (VILLANI; NASCIMENTO, 2003).

Note que a opção pelos experimentos como estratégia didática a fim de “preparar o terreno” para conhecimentos futuros remete a uma ótica freireana de que o ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção (FREIRE, 2011).

Chegado o 3º bimestre, e adotada a sugestão descrita no início desta seção, os estudantes apresentaram uma postura de total atenção ao assunto tratado. Apesar de ainda ser um assunto de difícil entendimento, os estudantes se sentiram à vontade para perguntar, demonstrando competência para enfrentar novas situações e uma fluência de ideias capaz de acompanhar a aula sem se perder e, por consequência, sem se desinteressar pelo assunto.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, F. S. et al. Interdisciplinaridade: fatos a considerar. **Rev. Bras. de Ens. de Ciên. e Tec.**, v. 1, n. 1, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/222>>. Acesso em: 15 set. 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática docente. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

MOREIRA, M. A. Ensino de Ciências e Matemática: resenhas e reflexões. **Rev. Bras. de Estudos Pedagógicos**, v. 93, n. 234, 2012. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/451>>. Acesso em: 15 set. 2016.

MOREIRA, M. A.; LEVANDOWSKI, C. E. **Diferentes abordagens ao ensino de laboratório**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1983.

ORSTERMANN, F.; RICCI, T. F. Relatividade restrita no ensino médio: contração de Lorentz-FitzGerald e aparência visual de objetos relativísticos em livros didáticos de Física. **Cad. Bras. de Ens. de Física**, v. 19, n. 2, 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6620>>. Acesso em: 15 set. 2016.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Educação. **Currículo mínimo**. 2012. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>>. Acesso em: 15 set. 2016.

SILVA, J. R. N.; ARENGHI, L. E. B.; LINO, A. Por que inserir física moderna e contemporânea no ensino médio? Uma revisão das justificativas dos trabalhos acadêmicos. **Rev. Bras. de Ensino de Ciên. e Tec.**, v. 6, n.1, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1170>>. Acesso em: 15 set. 2016.

VILLANI, C. E. P.; NASCIMENTO, S. S. A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de Física do Ensino Médio.

Investigações em Ensino de Ciências, v. 8, n. 3, 2003.

Disponível em:

<http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID104/v8_n3_a2003.pdf>. Acesso em: 15 set. 2016.

Capítulo 7

**JOGO DA MEMÓRIA: UMA PROPOSTA
PARA DINAMIZAR O ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Capítulo 7

JOGO DA MEMÓRIA: UMA PROPOSTA PARA DINAMIZAR O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

*Bruno Tadeu Pereira da Silva**

Eduardo da Silva Correia

Evelyn Cristine Machado Soares

Matheus da Costa Barbosa da Silva

Raíssa da Silva Farias Figueiredo

Thaís Rodrigues Navis Masis

Valmir Alves de Oliveira

Priscilla Regina Pitangui Amim

Eduardo Seperuelo Duarte

Ismarcia Gonçalves Silva

Kelling Cabral Souto

** brtadeu1996@yahoo.com.br*

RESUMO: O desinteresse dos alunos muitas vezes surge pela falta de motivação na metodologia utilizada pelo professor ao repassar os conteúdos. Para despertar o interesse do discente na aprendizagem, é necessário o

uso de uma linguagem atraente, capaz de aproximá-lo o máximo possível da realidade, transformando os conteúdos em vivência. Portanto, o objetivo deste trabalho é contribuir com a educação tendo como ferramenta um jogo da memória para, por meio dele, reforçar o aprendizado de conteúdos aprendidos anteriormente e, assim, facilitar o processo de ensino–aprendizagem das Ciências e da Matemática. A atividade foi escolhida por ser conhecida pelos estudantes e também por ser de fácil confecção. Ao final da prática, os educandos deveriam compreender os conceitos de volume e conversão de unidades, densidade e transformações físicas e químicas. Um mesmo questionário foi respondido pelos estudantes em dois momentos: antes e após o término da atividade, sendo que, na segunda vez, o índice de acertos foi maior que na primeira. A maioria das dúvidas dos discentes estava relacionada às transformações físicas e à Matemática. Observou-se que os alunos, após a execução dessa prática, conseguiram fixar com mais facilidade o conteúdo explanado em sala de aula. Com isso, o objetivo foi alcançado, pois, por meio de uma metodologia inovadora e atraente, foi possível ensinar de maneira mais prazerosa e interessante.

Palavras-chave: Jogo da memória. Aprendizagem. Ciências. Matemática.

1 INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas, sendo importante para abranger temáticas e conteúdo, além de possibilitar recursos inovadores e dinâmicos, nos quais as aprendizagens são ampliadas. Ao contrário do que se pensa, a interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, mas mantém sua individualidade. Para isso, não é necessário eliminar as disciplinas, mas torná-las comunicativas entre si, além de concebê-las como processos históricos e culturais, atualizando as práticas do processo de ensino–aprendizagem (BONATTO, 2012).

O trabalho em questão foi desenvolvido no Colégio Estadual Professor Mário Campos, em Nilópolis (RJ), por meio de uma atividade lúdica e que estimulasse o diálogo entre disciplinas. Para trabalhar com esse viés interdisciplinar, fez-se uma adaptação no tradicional jogo da memória, ao qual denominamos Jogo da Memória: uma proposta para dinamizar o ensino de Ciências e Matemática.

De acordo com Cunha (2012), “um jogo pode ser considerado educativo quando mantém um equilíbrio entre duas funções: a lúdica e a educativa”.

O jogo pode ser utilizado com várias finalidades: introduzir um assunto novo, amadurecer um assunto em andamento ou concluí-lo. Não importa o momento, mas de que maneira o jogo é conduzido. Ele não deve ser usado apenas como jogo, ou seja, não é jogo pelo jogo; não que isso não seja importante, mas pode não trazer o aprendizado que se espera. Este deve vir acompanhado de reflexões, indagações que o educador pode propor ao grupo de alunos. Ele também mostra as dificuldades de aprendizagem dos alunos, principalmente quando o educador acompanha passo a passo as jogadas dos educandos, percebendo exatamente o que estes não compreenderam e intervindo sempre que necessário (QUARTIERI, 2004).

A preocupação e o interesse pela área de formação de professores têm sido crescentes, tanto para os pesquisadores quanto para os formadores, diante da necessidade de se responder com eficácia aos desafios do atual sistema educativo e da sociedade. Assim, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docên-

cia (Pibid) vem tornando-se uma das mais importantes políticas públicas na valorização e no aperfeiçoamento da formação inicial de professores, possibilitando aos licenciandos experiências significativas no contexto escolar desde o início de sua formação (PINTO, 2014).

A aplicação de atividades no decorrer da vivência dos estagiários do Pibid-IFRJ-CNIL (*Campus Nilópolis*) 2014 ajuda em uma formação integrada, unindo as Ciências Naturais e a Matemática, além de aprimorar as percepções acerca das dificuldades encontradas pelos alunos e, conseqüentemente, criar métodos de ensino facilitador da aprendizagem.

Esse relato de experiência teve a colaboração dos licenciandos em Física, Química e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, *campus Nilópolis*.

2 DIAGNÓSTICO

O jogo da memória (**Figura 1**) foi escolhido como ferramenta facilitadora desse ensino por ser rápido, dinâmico e já conhecido pelos estudantes. Além disso, os materiais utilizados em sua confecção são acessíveis e de baixo custo.

Figura 1 – Modelo do jogo da memória.



Fonte: Os autores (2015).

A série escolhida para a aplicação da atividade foi o 2º ano do Ensino Médio, em razão das dificuldades de compreensão apresentadas por esses alunos no que diz respeito aos conteúdos básicos no Ensino de Ciências e Matemática – problemas esses diagnosticados no decorrer das atividades aplicadas no Pibid durante o ano letivo.

Optou-se por trabalhar conteúdos relacionados a conversões e cálculos de volume, transformações físicas, estado de agregação das moléculas e densidade da água, uma vez que esses conhecimen-

tos são necessários para uma melhor compreensão de estudos futuros.

3 RELATO DAS AÇÕES

Participaram dessa atividade 83 alunos, 7 bolsistas integrantes do projeto Pibid-IFRJ-CNIL 2014 (todos alunos de licenciatura, sendo 2 de Física, 2 de Matemática e 3 de Química), além da supervisora licenciada em Química. A atividade foi realizada nos meses de agosto e setembro de 2015.

O jogo da memória foi escolhido por ser muito conhecido entre os jovens e de fácil manuseio entre eles.


Para sua confecção, foram utilizados materiais alternativos – por exemplo, papel A4 colado em papelão e envolto em laminado de PVC autoadesivo para melhor durabilidade. O jogo é composto por 30 peças, ou seja, 15 pares (5 peças de Química, 5 de Física e 5 de Matemática).

As turmas eram levadas ao laboratório em grupos compostos por, no máximo, 20 alunos, e formavam-se 4 grupos para jogar com até 5 participantes cada.


Após a confecção do jogo, deu-se início à aplicação dele com os alunos do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Professor Mário Campos.

Antes de cada partida, os alunos responderam um questionário com perguntas relacionadas ao tema (**Figura 2**).


Figura 2 – Questionário direcionado aos discentes do 2º ano do Ensino Médio.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"



CAPES



Pibid

Questionário

1. Relacione:

a) Baixo grau de agitação molecular	... Gásoso
b) Moderado grau de agitação molecular	... Sólido
c) Alto grau de agitação molecular	... Líquido
2. Complete:

a) A água passa do estado sólido para o líquido quando atinge seu ponto de _____ a temperatura de _____ °C.

b) A água passa do estado líquido para o gasoso quando atinge seu ponto de _____ a temperatura de _____ °C.
3. Observe as seguintes afirmações:
 - A roupa colocada para secar no varal.
 - Uma tigela de água no freezer.
 - Um cubo de gelo sobre a pia.
 - Uma vasilha com água deixada no fogão.
 - O vidro do banheiro embaçado ao tomar banho quente.

Relacione essas afirmações com seus respectivos fenômenos:

 - a) Solidificação, Fusão, Evaporação, Ebulição e Condensação.
 - b) Evaporação, Solidificação, Ebulição, Fusão e Condensação.
 - c) Fusão, Ebulição, Evaporação, Solidificação e Condensação.
 - d) Evaporação, Solidificação, Fusão, Ebulição e Condensação.
4. Assinale a alternativa que expressa a densidade da água:

a) 1 kg/cm³ b) 1 g/cm³ c) 10 g/cm³ d) 1 g/m³
5. Marque com V (verdadeiro) e F (falso):

(...) 1000 litros equivalem a 1m³

(...) 1 litro equivale a 1 cm³

(...) 1 dm³ equivale a 1 litro
6. O volume de um cubo de lado 2 cm é igual:

a) 8 cm³ b) 4 cm³ c) 6 cm³ d) 8 cm²
7. Uma piscina de base retangular de lados 3 cm, 5 cm e 4 cm tem o volume igual:

a) 12 cm³ b) 15 cm³ c) 20 cm³ d) ...60 cm³

Fonte: Os autores (2015).

Após essa etapa, os bolsistas fizeram para os estudantes uma explanação do tema a ser abordado no jogo – no caso, a água – e também relembraram alguns conceitos a ela relacionados. Em seguida, a atividade foi aplicada em grupos de até cinco alunos.

Para o início do jogo, as cartas foram distribuídas uma a uma, com a face virada para a mesa. Sua acomodação podia ser feita em linhas e colunas organizadas ou aleatórias.

O jogo se deu como o da forma tradicional, em que cada jogador virava uma peça e, depois, outra para tentar formar o par. Esse par devia ser formado por uma peça com a figura e outra contendo o conceito relacionado a ela. Todos os jogadores observavam ambas as peças viradas. Quando elas formavam o par, o participante retirava o par da mesa e o separava; nesse caso, ele podia jogar outra vez. Se as duas peças viradas não formassem um par, aquela jogada era encerrada, e então as peças deveriam voltar aos seus respectivos lugares, com a face virada para baixo. A posição das peças viradas deveria ser memorizada para as posteriores jogadas.

O término da partida acontecia quando todas as peças tinham sido escolhidas, e o vencedor era aquele que tinha em mãos o maior número de pares.

Em seguida, o mesmo questionário sobre o conteúdo do jogo era reaplicado a fim de ratificar o conteúdo trabalhado.

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

O jogo da memória trata-se de um trabalho muito fácil de ser representado, podendo ser confeccionado em madeira, etil-vinil-acetato (EVA), cartolina, papel-cartão, couro, entre outros materiais, com desenhos feitos à mão, impressos ou até mesmo feitos com pirografia. Se houver necessidade de plastificação, ela pode ser feita em lojas para plastificar documentos.

No caso em questão, utilizou-se papel A4 colado em papelão, com as figuras produzidas em impressora residencial, plastificadas com laminado de PVC autoadesivo. Esses materiais foram usados para endurecer e dar durabilidade às peças do jogo. A confecção foi escolhida por ser econômica e de fácil reprodução.

É válido ressaltar, também, que o jogo apresentado neste trabalho é uma adaptação do jogo da memória convencional e pode ser adequado a outras disciplinas, como Biologia (água e doenças), Geografia (clima, uso na agricultura, nas indústrias), História (comparação do consumo de água no passado e presente), Sociologia (uso racional do ser humano), Educação Física (tipos de esportes e água), entre outras.

Além disso, essa atividade pode ser executada em todas as séries do Ensino Médio, visto que a dificuldade dos conteúdos relacionados nesse jogo aparece em ambos os níveis desse segmento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de se aplicar o jogo, foram distribuídos questionários para aferição do conhecimento inicial dos alunos em relação ao assunto. Em seguida, fez-se uma rápida explanação sobre o tema Água; naquele momento, os alunos não se sentiram tão atraídos, por pensarem, *a priori*, que seria apenas algo similar ao que eles estudam em sala de aula. Ao final dessa explicação, eles puderam jogar e ficaram com a autoestima elevada por aprenderem de maneira sim-

ples. Nesse sentido, o jogo tornou os educandos mais autônomos e autoconfiantes.

Após o jogo, o mesmo questionário foi aplicado, a fim de se analisar quantitativamente o nível de aprendizado dos alunos. Em relação à avaliação feita antes do jogo, observou-se que, no questionário preenchido ao final da atividade, o número de acertos era bem maior.

A maioria dos erros ocorreu em questões de Matemática, e muitos tiveram dúvidas em achar seus pares correspondentes. O grau de agitação das moléculas e a diferença entre os conceitos de ebulição *versus* evaporação foram outras dificuldades observadas no decorrer do jogo.

Os grupos que apresentaram maior dificuldade jogaram menos partidas, pois foi necessária maior intervenção dos estagiários. Notou-se que o grupo com maior dificuldade foi o que rejeitou a explicação antes do jogo, mas, com o decorrer da atividade, os alunos conseguiram superar os desafios. No entanto, em alguns casos, os grupos quiseram jogar mais de uma vez.

Com esse jogo, os alunos aprenderam de modo natural e agradável, facilitando o processo ensino-aprendizagem. Além disso, intensificou-se a interação entre os

alunos e a dissipação do conhecimento, pois houve cooperação, colaboração mútua e interação social entre os jogadores em relação à atividade.

No que diz respeito aos estagiários, notou-se que a linguagem por eles utilizada deve ser simplificada e adequada ao grupo de alunos, para uma melhor interação entre eles – assim como a maneira de explicar costuma ser diferente para cada grupo de estudantes.

Essa atividade desenvolvida com o Pibid enriquece a todos os participantes: a professora supervisora continua aprendendo Matemática e Física, além de relembrar alguns conceitos estudados previamente (e o mais importante disso tudo: permanece em contato com o meio acadêmico e renova suas práticas pedagógicas); os estagiários conseguem ampliar sua formação acadêmica integrando as Ciências Naturais com a Matemática, bem como o Ensino Superior com a Educação Básica, e os alunos têm a oportunidade de aprender de maneira divertida, além de ver em seu cotidiano a aplicação dos conteúdos dessas matérias muitas vezes consideradas chatas; conseqüentemente, sua conduta é diferente da apresentada em sala de aula, e eles chegam mais receptivos.

REFERÊNCIAS

BONATTO, A.; BARROS, C. R.; GEMELI, R. A.; LOPES, T. B.; FRISON, M. D. Interdisciplinaridade no Ambiente Escolar. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 9., 2012, Caxias do Sul, RS. **Anais...** Caxias do Sul, RS: ANPED, 2012. Disponível em: <www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/view/2414/501>. Acesso em: 6 de set. 2016.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química nova na escola**. São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

PINTO, E. A. T. et al. A contribuição do Pibid para a formação de licenciandos. **Mimesis**, Bauru, v. 35, n. 1, p. 75-94, 2014. Disponível em: <http://www.usc.br/biblioteca/mimesis/mimesis_v35_n1_2014_art_05.pdf>. Acesso em: 7 de set. 2016.

QUARTIERI, M. T.; REHFELDT, M. J. H. Jogos matemáticos para o ensino médio. In: Encontro Nacional de Matemática, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: SBEM, 2004. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/03/MC41839641053.pdf>>. Acesso em: 6 de set. 2016.

Capítulo 8

**O USO DO JOGO PERFIL GEOMÉTRICO
NA AUXILIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE
GEOMETRIA**

Capítulo 8

O USO DO JOGO PERFIL GEOMÉTRICO NA AUXÍLIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

Ana Paula Santana e Silva

Giselle Anna Oliveira Silva

Júlio Martins Moreira

Kelling Cabral Souto

giselle.anna@hotmail.com

RESUMO: Nos últimos anos, pôde-se perceber, nas aulas de Matemática, o conteúdo de Geometria sendo cada vez menos estudado pelos alunos. Isso pode estar ocorrendo pelo fato de professores priorizarem cada vez mais a parte algébrica do programa ou em razão de dificuldades apresentadas pelos próprios alunos a respeito do referido conteúdo. Diante desse cenário, foi elaborado a partir do projeto Pibid um jogo denominado Perfil Geométrico, o qual trabalha as características dos polígonos e da circunferência a fim de fixar de maneira atrativa o estudo das características dessas figuras geométricas, possibilitando

assim mais uma ferramenta didática para o professor. As propostas do Pibid/IFRJ estão baseadas em uma aprendizagem contextualizada, interdisciplinar, significativa e com objetivo de estimular o ensino de Ciências e de Matemática apoiado nas atividades práticas, nos experimentos, nas situações concretas. Dessa maneira, as ações fundamentam-se na construção de saberes por meio da experimentação, relacionando-o com o cotidiano dos estudantes das escolas conveniadas. Ao trabalhar com um jogo, é importante definir com que olhar ele será aplicado. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de 2008, os jogos devem ser vistos como recursos capazes de fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução. Este trabalho aborda o relato de experiência da aplicação do jogo intitulado Perfil Geométrico, que trata das características e propriedades da circunferência/círculo e de 11 polígonos: triângulo, quadrado, losango, retângulo, trapézio, pentágono, hexágono, heptágono, octógono, eneágono e decágono.

Palavras-chave: Geometria. Figuras Planas. Polígonos. Jogos Matemáticos.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi elaborado no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) – *Campus Nilópolis* –, no 2º semestre de 2015, com turmas do Ensino Médio do Colégio Estadual Nuta Bartlet James, situado no município de Nilópolis (RJ).

Além do apoio do Colégio Estadual Nuta Bartlet James (que participa do Pibid) e do IFRJ, que possibilitou a implantação do projeto, o trabalho contou com o financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

O Pibid/IFRJ constitui-se em um meio de contribuição do IFRJ na formação de professores para a Educação Básica. Uma vez que um grande desafio para o Ensino de Ciências e Matemática é tornar essas disciplinas mais interessantes, a proposta do programa está baseada em uma aprendizagem contextualizada, interdisciplinar e significativa, com o objetivo de estimular o ensino de Ciências e de Matemática apoiado nas atividades práticas, nos experimentos, nas situações concretas.

Rocha (2001), em seu Minidicionário, define a palavra **jogo** como sendo: (1) ato de jogar; (2) divertimento submetido a regras, no qual se perde ou ganha. O Brasil incentiva sua utilização, pois descreve que os jogos devem ser vistos como recursos que podem fornecer não só os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução.

Neste trabalho, pensou-se no jogo como uma ferramenta que, muito além de proporcionar recreação aos alunos, contribui para uma melhor compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

2 DIAGNÓSTICO

Os bolsistas do Pibid/IFRJ na subárea Matemática, atuantes no Colégio Estadual Nuta Bartlet James (em Nilópolis), sentiram a necessidade de trabalhar o tema Geometria com os alunos do Ensino Médio nas oficinas de Matemática, pois ele era pouco tratado pelos professores, e, quando estes trabalhavam o conteúdo, os alunos apresentavam muitas dificuldades. Com isso, foram elaborados alguns materiais, que, juntos, formam o jogo intitulado Perfil

Geométrico, cujo objetivo é trabalhar e verificar o conhecimento sobre características de figuras geométricas planas.

3 RELATO DAS AÇÕES

O jogo proposto foi aplicado em turmas do 1º e do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Nuta Bartlet James por bolsistas de Licenciatura em Matemática do Programa Pibid/IFRJ, juntamente com o supervisor do respectivo colégio, durante o 3º bimestre de 2015.

Inspirada no jogo de tabuleiro Perfil®, essa versão foi elaborada para trabalhar as propriedades de algumas figuras planas estudadas durante a Educação Básica. Intitulado Perfil Geométrico, o jogo é composto pelos seguintes materiais: 12 cartas, cada uma delas abordando uma das seguintes figuras geométricas: circunferência/círculo, triângulo, quadrado, losango, retângulo, trapézio, pentágono, hexágono, heptágono, octógono, eneágono e decágono; um tabuleiro (**Figura 1**); 27 fichas cartonadas coloridas (**Figura 2**) (9 azuis, 9 vermelhas e 9 amarelas); e, por fim, uma cartela numerada de 1 a 9 (**Figura 3**), fazendo referência à numeração das dicas contidas nas cartas.

Figura 1 – Tabuleiro utilizado no jogo.



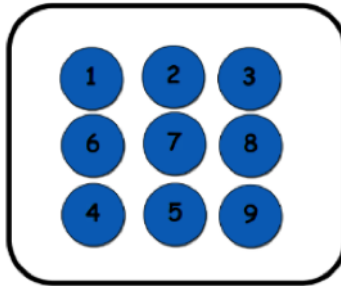
Fonte: SANTANA *et al.* (2015).

Figura 2 – Fichas cartonadas coloridas.



Fonte: SANTANA *et al.* (2015).

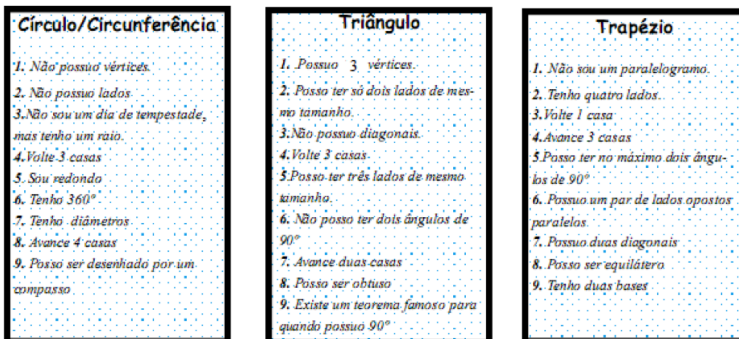
Figura 3 – Cartela numerada.



Fonte: SANTANA et al. (2015).

Cada carta contém 9 afirmativas (**Figura 4**), sendo elas propriedades da respectiva figura geométrica, a saber: quantidade de diagonais, soma dos ângulos internos, quantidade de: vértices, lados e ângulos, objetos do cotidiano com formato semelhante, curiosidades etc., além de algumas dicas que são na verdade bônus (para o jogador avançar casas no tabuleiro) ou penalidades (voltar casas no tabuleiro).

Figura 4 – Cartas do jogo Perfil Geométrico.



Losango

1. Posso 4 vértices.
2. Volte 4 casas
3. Posso duas diagonais.
4. Avance 3 casas
5. Posso os quatro lados de mesmo tamanho
6. Minhas diagonais formam ângulo de 90°
7. Falam que me pareça com um balão
8. Muitas vezes estou "inclinado"
9. Sou um paralelogramo

Quadrado

1. Posso 4 vértices
2. Tenho os quatro lados de mesmo tamanho.
3. Posso duas diagonais.
4. Posso quatro ângulos de 90°
5. Minhas diagonais formam ângulo de 90°
6. Sou um losango.
7. Sou um retângulo
8. Apareço na letra de uma música "chiclete"
9. Avance 4 casas

Retângulo

1. Posso 4 vértices.
2. Tenho quatro ângulos de 90°
3. Posso lados paralelos.
4. Posso os lados opostos de mesmo tamanho
5. Volte 2 casas
6. Avance 1 casa
7. Posso duas diagonais
8. Posso formar dois triângulos que levam meu nome
9. Uma folha de papel tem o meu formato.

Pentágono

1. Posso 4 vértices.
2. Meu nome se parece com o título do Brasil em copas de futebol
3. Dizem que sou místico
4. Volte 3 casas
5. A soma dos meus ângulos internos é de 540°
6. Posso cinco lados
7. Avance duas casas
8. Ligando todos meus vértices podem formar uma estrela
9. Posso cinco diagonais

Hexágono

1. Um favo de mel tem o meu formato.
2. Posso 6 vértices
3. Posso 6 lados
4. Volte 2 casas
5. Posso ser formado por seis triângulos equiláteros
6. A soma dos meus ângulos internos é de 720°
7. Avance três casas
8. Posso ser regular
9. Tenho 9 diagonais

Heptágono

1. Avance duas casas
2. Tenho sete vértices
3. Posso 14 diagonais.
4. Tenho sete lados
5. Posso ser regular
6. A soma dos meus ângulos internos é de 900°
7. Tenho 3 lados a menos que um decágono.
8. Volte 3 casas
9. Tenho 3 lados a mais que um quadrado

Octógono

1. Avance três casas
2. Volte 2 casas
3. Tenho oito lados.
4. Tenho oito vértices
5. Posso ser regular
6. A soma dos meus ângulos internos é de 980°
7. Tenho 20 diagonais
8. O ringue de MMA tem o meu formato.
9. Tenho dois lados a mais que um hexágono

Eneágono

1. Posso 9 vértices.
2. Tenho dois lados a mais que um Heptágono
3. A soma dos meus ângulos internos é de 1260°
4. Volte 2 casas
5. Tenho 27 diagonais
6. Tenho quatro lados a mais que um pentágono
7. Avance três casas
8. Posso ser regular
9. Posso 9 lados

Decágono

1. Posso tantos vértices quanto você tem dedos nas duas mãos.
2. Posso 35 diagonais
3. A soma dos meus ângulos internos é de 1440°
4. Volte 1 casa
5. Posso ter três lados de mesmo tamanho
6. Tenho cinco lados a mais que um pentágono
7. Avance duas casas
8. Posso 10 lados
9. Posso ser regular

Fonte: SANTANA et al. (2015).

Além dos materiais que integram o jogo Perfil Geométrico, foram distribuídos aos alunos os seguintes

materiais: lápis, borracha, régua e o roteiro do aluno (contendo as regras do jogo). Além disso, foram utilizados giz, quadro branco e pincel atômico.

Para o início da atividade, separou-se a turma em três equipes, cada qual sendo representada por uma das três cores trabalhadas no jogo. O tabuleiro foi colocado no centro da mesa, e os bolsistas do Pibid foram os mediadores, os quais eram os responsáveis por ler as dicas das cartas. Foi decidida a ordem de direito de resposta entre as três equipes, distribuindo a cada uma delas certa quantidade de fichas cartonadas coloridas, segundo a cor escolhida pelo grupo. Com essas fichas, as equipes marcavam na cartela numerada o número da dica que eles queriam ouvir (de 1 a 9).

Após ouvir a dica, a equipe tinha o direito de resposta e, acertando o nome da figura geométrica, andava no tabuleiro a quantidade de casas referente à quantidade de dicas não lidas. Caso a equipe errasse ou não soubesse responder, o direito de resposta era passado ao grupo seguinte, e assim por diante. A equipe que chegasse primeiro à última casa do tabuleiro era a vencedora. Durante o jogo, eram feitas

algumas perguntas-surpresa, que, se respondidas corretamente, davam à equipe o direito de avançar 3 casas no tabuleiro. Para isso, venceria o primeiro grupo que respondesse certo ou cumprisse a ordem primeiro. Essas perguntas eram escolhidas de acordo com o desempenho dos alunos, por exemplo: O que significa ser isóscele? O que é um polígono regular? E a ordem ou o comando eram também para saber quais características das figuras eram conhecidas pelos alunos, por exemplo: Desenhe um losango.

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

Este jogo foi elaborado para ser aplicado a qualquer turma, tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio, a fim de trabalhar as características dos polígonos (p. ex., a quantidade de vértices, lados e ângulos internos dos polígonos regulares) ou revisar esses conteúdos, possibilitando que os professores verifiquem se tais conhecimentos estão sendo compreendidos corretamente pelos alunos.

Durante a atividade, buscou-se tratar o reconhecimento de figuras planas de maneira mais atrativa e desafiadora. Os anexos disponibilizados ao

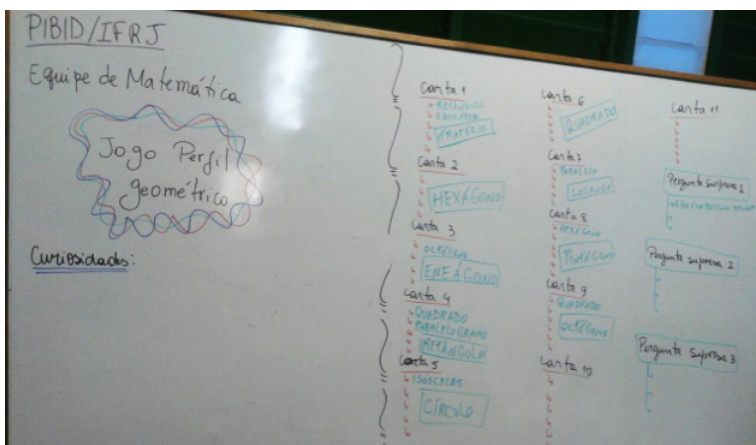
final deste texto apresentam o modelo das cartas utilizadas, das cartelas numeradas e das fichas, ficando a cargo do leitor ter este trabalho como inspiração, incrementar o material aqui exposto ou até mesmo elaborar outros jogos sobre temas diferentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados das aplicações, pôde-se observar que determinados alunos não compreendiam o significado de certos conceitos geométricos. Alguns deles, por exemplo, confundiram um termo usado para uma característica de um polígono com o respectivo nome da figura geométrica. Em certa jogada, uma equipe respondeu que o nome do polígono era isóscele, quando as características apresentadas com as dicas eram referentes ao círculo.

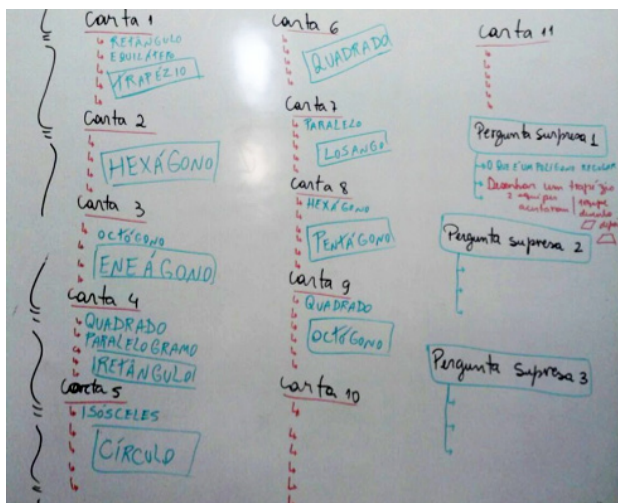
Um fato analisado durante a aplicação da atividade foi detectar quais figuras geométricas eram reconhecidas mais rapidamente (*i.e.*, quais necessitaram de menos dicas). As figuras reconhecidas com poucas dicas foram: hexágono, retângulo, triângulo, círculo e quadrado. Foram necessárias cerca de 5 dicas para serem reconhecidas (**Figuras 5 e 6**).

Figura 5 – Quadro com anotações das respostas dos alunos.



Fonte: SANTANA et al. (2015).

Figura 6 – Anotações de algumas respostas dos alunos.



Fonte: SANTANA et al. (2015).

No geral, os alunos se mostraram bem participativos e interessados durante toda a aplicação da atividade. No final do jogo, certos alunos queriam, inclusive, obter dos bolsistas de Matemática o esclarecimento de algumas dúvidas sobre o conteúdo de Geometria e também sobre outros tópicos a ela relacionados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC, 1999.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO. **Pibid**. Disponível em: <<http://www.ifrj.edu.br/node/1173>>. Acessado em: 08 out. 2015.

ROCHA, Ruth. **Minidicionário Ruth Rocha**. São Paulo: Scipione, 2001.

Capítulo 9

**PIBID, JOGOS MATEMÁTICOS E
SUAS REFLEXÕES**

Capítulo 9

PIBID, JOGOS MATEMÁTICOS E SUAS REFLEXÕES

Cláudia Andrade Soares de Lima

Tatiana da Silva Santos Manhães

Tayna da Silva Vieira

Leonardo de Oliveira Pimpa da Silva

claudiaasdll@gmail.com

RESUMO: Este trabalho evidencia a importância da construção do conhecimento matemático por meio de jogos e objetos lúdicos, a fim de despertar na criança o interesse e o prazer pela Matemática. Aqui serão descritas algumas atividades desenvolvidas por bolsistas do Pibid na Escola Municipal Nicola Salzano – em Paracambi (RJ) –, cujos resultados apontam para a necessidade de jogos matemáticos no universo infantil. O objetivo do projeto foi apresentar aos alunos e professores a aplicação desses jogos como estratégia pedagógica para a aprendizagem da Matemática na Educação Infantil. Para isso, montou-se na escola um

stand a fim de que os estudantes tivessem acesso a alguns trabalhos de Matemática e à proposta de recursos apresentados como facilitadores para o aprendizado e a construção do conhecimento matemático do aluno – o que, de maneira lúdica, recreativa e divertida, promove a melhoria no rendimento escolar.

Palavras-chave: Jogos lúdicos. Aprendizagem. Construção de jogos.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi realizado em uma escola pública no município de Paracambi, no Estado do Rio de Janeiro. A partir das experiências vivenciadas por estudantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), foi possível desenvolver um projeto que colaborasse para um melhor desempenho da aprendizagem de alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. A aplicação dos jogos foi uma oportunidade de socializar os estudantes, buscando a cooperação mútua e a participação da equipe a fim de elucidar o problema proposto pelo professor.

Algumas reflexões foram desenvolvidas com os

colegas da Licenciatura em Matemática e os professores participantes. Parte fundamental do processo é que o professor precisa ter um planejamento organizado de um jogo instigante para os alunos.

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos dos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notou-se que, ao mesmo tempo em que esses alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente aos desafios apresentados (BORIN, 1996, p. 9).

Serão abordados neste trabalho alguns jogos desenvolvidos com as turmas de alunos, com destaque para a Corrida da Fatoração – um jogo tradicional, coletivo e conhecido pelas crianças. Com ele, foi possível ensinar fatoração aos alunos, bem como trabalhar a multiplicação dos números e a soma de expoentes.

O jogo desenvolvia-se da seguinte maneira: inicialmente, o aluno jogava o dado e tinha de fatorar o número sorteado. Em seguida, ele precisava somar os expoentes, e o resultado da soma correspondia ao número de casas que deveriam ser puladas. Depois, o mesmo processo se repetia sucessivamente com os

outros três participantes. Na segunda rodada, o jogador lançava o dado e multiplicava o valor pelo número da casa em que estava parado; depois, faturava e somava os expoentes. Durante a partida, quem errava o cálculo voltava o número de casas referente à soma correta dos expoentes, a qual era obtida com a ajuda do professor. Vencia quem chegava primeiro à reta final da corrida.

Ao levar os alunos a fatorar, o jogo estimulou o desenvolvimento do raciocínio por meio da competição e proporcionou excelentes resultados. O objetivo de aplicar essa atividade nas turmas foi, de maneira prazerosa e divertida, desenvolver uma aprendizagem consistente e fixar as noções de fatoração, bem como de multiplicação e soma de expoentes. Os materiais utilizados para a confecção desse jogo foram: cartolinas, régua, canetinhas, lápis de cor, dado, 4 tampinhas de garrafa (cada uma de cor diferente).

O resultado foi muito significativo, pois, apesar do desinteresse inicial de alguns alunos, eles decidiram participar da atividade após algum tempo. A princípio, os estudantes não sabiam como jogar; no entanto, quando paravam para observar os demais colegas

participando da atividade, interessavam-se pelo jogo. Com isso, passaram a competir quem seria o vencedor, o que despertou neles a curiosidade em saber como realizar alguns problemas matemáticos simples.

Os jogos definidos para a oficina atuaram como facilitadores no processo de construção dos conceitos matemáticos e no desenvolvimento cognitivo dos alunos. Em parceria com a professora da turma, estimulou-se a participação dos alunos em atividades conjuntas para o desenvolvimento da capacidade de ouvir e de respeitar a criatividade dos colegas, promovendo o intercâmbio de ideias como fonte de aprendizagem.

2 DIAGNÓSTICO

A atividade desenvolvida pelos bolsistas do Pibid na Escola Municipal Nicola Salzano foi aplicada no turno da manhã em turmas com cerca de 30 alunos com idade entre 11 e 17 anos, os quais compareceram em massa, na companhia dos professores.

O projeto foi desenvolvido a partir de oficinas de jogos, decididas com base na observação das turmas durante todo o ano letivo de 2015. Na ocasião, deu-

-se ênfase às dificuldades apresentadas pelos alunos nas aulas de Matemática. Os jogos foram construídos com recursos diversos, de acordo com o conteúdo apresentado em sala. A razão de se buscar um modo de complementar o ensino ministrado se deu porque, algumas vezes, o método tradicional não proporciona a aprendizagem do aluno. As oficinas contaram com o compartilhamento dos materiais construídos, e os trabalhos foram montados no auditório da própria escola, aonde as turmas foram levadas, uma a uma, para participar das atividades durante 20 minutos. Foram feitos rodízios dos jogos para que todos esses alunos tivessem a oportunidade de participar. Com essa metodologia, revisou-se todo o conteúdo dado em sala de aula durante o ano letivo.

3 RELATO DAS AÇÕES

Com uma proposta diferenciada de abordar problemas de Matemática e resolvê-los de maneira significativa, esses jogos ajudam os alunos a desenvolver habilidades lógicas desde as séries iniciais. Além de contribuir para o aprendizado da disciplina, essa atividade oferece ao aluno um posicionamento

crítico e reflexivo. A maneira divertida de ensinar Matemática por meio dos jogos agrega leveza a essa disciplina, a qual, na maioria das vezes, é temida pelos estudantes. Segundo Mendonça (2001),

Ensinar e aprender Matemática pode e deve ser uma experiência feliz. Curiosamente quase nunca se cita a felicidade dentro dos objetivos educativos, mas é bastante evidente que só poderemos falar de um trabalho docente bem-feito quando todos alcançarmos um grau de felicidade satisfatório (MENDONÇA, 2001, p. 14).

O pensamento do autor revela que os jogos podem e devem fazer parte do cotidiano escolar como uma importante ferramenta de aprendizagem. De maneira lúdica e criativa, é possível alcançar os objetivos do ensino de Matemática e colaborar para a participação ativa dos alunos durante o processo de aprendizagem. Professores e alunos podem e devem atuar juntos para a assimilação desses conteúdos. Com um planejamento educacional bem-estruturado e com metas claramente definidas, o professor é capaz de elaborar e aplicar jogos em busca de apresentar desafios aos alunos. Vale destacar que essas atividades devem ser realizadas como apoio pedagógico, e não apenas como uma brincadeira. O uso de jogos de maneira coesa e

com os objetivos bem-definidos a serem alcançados explora a ludicidade e é um modo inteligente e criativo de promover a superação de obstáculos para o ensino da Matemática (MONTESSORI, 1965).

Com esse pensamento, o professor deverá estruturar suas aulas, verificando também quais jogos podem colaborar para o melhor entendimento por parte dos alunos e a superação das dificuldades apresentadas. É preciso haver mudança na postura docente e renovação de suas práticas, a fim de que ele trabalhe a Matemática de maneira mais significativa e interessante para os alunos – o que viabiliza melhores resultados na aprendizagem. A realização de jogos pode ser um interessante caminho.

Os saberes profissionais dos professores são plurais, compósitos, heterogêneos, pois trazem à tona, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e manifestações do saber fazer e do saber ser bastante diversificados e provenientes de fontes variadas, as quais podem supor também que sejam de natureza diferente (TARDIF, 2002, p. 61).

Pensando nos jogos para a aprendizagem matemática, pode-se apontar que os saberes necessários ao docente abrangem: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais.

O jogo é o elemento do ensino apenas como possibilitador de colocar o pensamento do sujeito como ação. O jogo é o elemento externo que irá atuar internamente no sujeito, possibilitando-o a chegar a uma nova estrutura de pensamento (Moura, 1994, p. 20).

Ao serem escolhidos os jogos, destaca-se a afirmação de Moura (1991), segundo o qual o jogo se aproxima da Matemática via desenvolvimento de habilidades de resoluções de problemas. Enfrenta-se atualmente o desinteresse de alguns alunos pelas aulas dessa disciplina. Esse processo tem início com cobranças desnecessárias e a falta de diálogo entre os conteúdos e a vivência cotidiana dos alunos. No entanto, a ausência de motivação pode ser minimizada a partir do desenvolvimento de um trabalho lúdico, que una a aprendizagem ao prazer e colabore para um melhor entendimento do mundo que cerca os alunos.

Algumas reflexões foram desenvolvidas junto aos colegas da Licenciatura em Matemática e os professores participantes desse processo. A primeira observação foi a de que o professor precisa planejar suas aulas, além de organizar as atividades de maneira que a aplicação dos jogos estimule o aluno a uma participação efetiva. Ressalta-se que, se o

maior objetivo é aprender, o jogo precisa ser interessante e desafiador.

Dialogando com Borin (1996), aponta-se a necessidade de que o professor utilize os jogos de maneira integrada nas aulas, e não isoladamente, de modo a proporcionar a melhoria do desempenho dos alunos. Além disso, o estudante precisa ter ciência de que o jogo faz parte da aula, da aprendizagem. O jogo é uma atividade que viabiliza a compreensão dos conteúdos de maneira descontraída e lúdica. Estar atento às explicações, ser participativo e propor soluções para os problemas apresentados são ações que fazem parte da construção do conhecimento do aluno. Para isso, o professor precisa estar preparado para as aulas, viabilizando um espaço de construção de saberes.

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

Este projeto foi realizado com os alunos da escola e contou com a parceria de alguns professores e do conselho da escola, do orientador pedagógico e do orientador educacional. A divulgação do projeto ocorreu dentro da escola entre os professores, e os

impactos foram repassados à supervisora do Pibid. Alguns jogos foram aplicados em sala de aula e proporcionaram a experiência do êxito, a autodescoberta, a assimilação do conteúdo e a integração entre os alunos. Apresentam-se, a seguir, alguns jogos e conteúdos desenvolvidos nas turmas:

- Régua de Conversão de Unidades de Comprimento – Trabalha o conceito e as noções de conversão;
- Ábaco – Possibilita articular e resolver operações matemáticas – Trabalha a noção de quantidade (mais, menos, igualdade);
- Régua de conversão de unidades de comprimento;
- Quebra-Cabeça Algébrico;
- Tangram – Desenvolve o raciocínio lógico e geométrico, trabalha o raciocínio espacial;
- Pingue-Pongue (**Figura 1**) – Explora o domínio das quatro operações e o raciocínio lógico;
- Corrida da Fatoração;
- Caça-Palavras sobre Raiz Quadrada;
- Adivinhe o Número;
- Senha (**Figura 2**) – Trabalha noções de aná-

lise combinatória e o valor posicional dos algarismos no número;

- Dominó de Fração – Explora o conceito de fração, a representação fracionária, a leitura e a escrita das frações;
- Dominó de Adição – Desenvolve a habilidade de realizar operações de adição nas quais uma das parcelas é zero;
- Frações com Peão (**Figura 3**) – Explora a representação fracionária.

Figura 1 – Pingue-Pongue, um jogo que trabalha as quatro operações e o raciocínio lógico.



Fonte: As autoras (2015).

Figura 2 – Diversos jogos aplicados pelos bolsistas:
Ábaco, Senha e Frações com Peão.



Fonte: As autoras (2015).

Figura 3 – Alunos jogando Frações com Peão.



Fonte: As autoras (2015).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho com os jogos revelou-se um método diferenciado de aprendizagem matemática. Tendo em vista que diversos fatores contribuem para a desvalorização da disciplina e o desinteresse por ela, os jogos descontraíram o grupo e deram liberdade aos alunos para perguntar e obter o esclarecimento das dúvidas. Além disso, no decorrer das atividades, eles mudavam as regras de alguns jogos sem perceber e brincavam com os colegas e alguns professores. Houve muita competição entre os estudantes, que conversavam entre si e solucionavam as dificuldades apresentadas.

Os bolsistas do Pibid registraram os avanços dos alunos e a interação entre estes e os professores; essa aproximação entre ambos proporcionou um aprendizado prazeroso, divertido, e deu aos estudantes a liberdade de jogar da melhor maneira possível para a contribuição do ensino da Matemática.

Constatou-se que, por meio de jogos, a criança constrói seu universo, criando aproximação entre a aprendizagem e a realidade. Os jogos também desenvolvem o discernimento estimulando o pensamento

matemático, além de capacitar o aluno a resolver os problemas propostos em sala de aula. Observou-se que, com o decorrer da aplicação dos jogos, as dificuldades apresentadas por alguns alunos foram amenizadas, o que lhes conferiu segurança no aprendizado e despertou neles um maior interesse pelo conteúdo.

Atividades como essas são alternativas importantes para a avaliação do nível de desenvolvimento dos alunos e para o auxílio na construção do conhecimento matemático de maneira concreta. Elas levam os alunos à interação e ao êxito na realização do trabalho em grupo, no raciocínio lógico e na criatividade.

Proporcionar ações com jogos é investir no desafio e no melhor desempenho discente, pois eles possibilitam a construção do saber, deixando de ser ouvintes passivos e se tornando mais criteriosos para o desenvolvimento do pensamento matemático. Entretanto, esses mesmos jogos devem ser utilizados com critérios pedagógicos para que haja avanços nas práticas educativas, cabendo ao professor criar um momento adequado para a realização dessas atividades.

Com essa experiência desenvolvida durante o Pibid, foi possível perceber que, embora os jogos

matemáticos tenham contribuído para uma aprendizagem significativa, divertida e diferenciada, ainda há necessidade de uma atenção maior por parte dos professores. O trabalho com jogos não pode ser entendido como uma atividade lúdica com o fim único de levar o aluno a “gostar” de Matemática, e sim uma metodologia que deve transitar entre o prazer de brincar e a habilidade de construir conhecimento.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. V. R. **Jogando e construindo matemática:** a influência dos jogos e materiais pedagógicos na construção dos conceitos em Matemática. São Paulo: Unidas, 1993.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas:** uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP, 1996.

FARIA, A. R. de. **O desenvolvimento da criança e do adolescente segundo Piaget.** 3. ed. São Paulo: Ed. Ática, 1995.

GARDNER, M. **Divertimentos matemáticos.** Trad. Bruno Mazza. 4. ed. São Paulo: IBRASA, 1998.

GIOVANNI, J. R.; GIOVANNI JR., J. R. **Matemática pensar e descobrir:** 7ª série. São Paulo: FTD, 2000.

MENDONÇA, E. F. **Educação e sociedade numa perspectiva sociológica**: volume 3: In: Módulo I. – Curso PIE – Pedagogia para Professores em Exercício no Início de Escolarização. Brasília, UnB, 2001.

MONTESSORI, M. **Dr. Montessori's Own Handobok**. New York: Schocken Books, 1965. (Tradução em inglês do original de 1914.)

MOURA, F. **Jogos e modelagem na educação matemática**. São Paulo: Saraiva, 2009.

SMOLE, K. S. M. I; MILANI, E. **Cadernos de MATHEMA**: jogos de Matemática, 6^a a 9^a. Porto Alegre: Artmed, 2007.

STAREPRAVO, A. R. **Jogos para ensinar e aprender matemática**. Curitiba: Coração Brasil, 2006.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.



Capítulo 10

**PROJETO CHERNOBYL – 30 ANOS DE UMA
HISTÓRIA NUCLEAR**

Capítulo 10

Projeto Chernobyl – 30 Anos de uma História Nuclear

*Giselle Almeida do Rego**¹

*Adriana Moreira Tavares Ribeirinha*¹

*Helena Glaser Barbosa*¹

*João Marcos Barbosa dos Santos Cunha*¹

*Matheus Schuengue Pimentel*¹

*Cristiane Maria Morais Moises Oliveira*²

*Maria Celiana Pinheiro Lima*¹

*Gabriela Salomão Alves Pinho*¹

**giselle_almeida92@hotmail.com*

RESUMO: Este trabalho aborda uma atividade desenvolvida pelos licenciandos em Química (bolsistas do Pibid) do IFRJ no *campus* Duque de Caxias junto aos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Ciep Aarão Steinbruch,

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ (*campus* Duque de Caxias). Av. República do Paraguai, 120 – Sarapuí – CEP: 25051-100, Duque de Caxias – RJ – Brasil.

2 CIEP 201 Aarão Steinbruch, Presidente Kennedy s/nº, São Bento, 25010-006 – Duque de Caxias – RJ – Brasil

localizado no mesmo município. O tema do projeto teve como base o acidente nuclear em Chernobyl. Para contemplar a temática da radioatividade, foram utilizados recursos diversos, como filme, vídeos/documentários, debates, reportagens e jogo. Optou-se por privilegiar a Química presente no cotidiano para, em sequência, serem abordados os conceitos fundamentais, pois acredita-se que a ciência, entendida dessa maneira, passa a ter uma linguagem que sirva de instrumento para leitura e interação com o mundo. Com base no retorno obtido e na participação dos estudantes como agentes do processo de construção de conhecimento, considera-se que a atividade contemplou seu objetivo principal: educar cientificamente o cidadão.

Palavras-chave: Ciência. Tecnologia. Sociedade. Meio Ambiente. Interdisciplinaridade. Radioatividade.

1 INTRODUÇÃO

Os bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *campus* Duque de Caxias, ela-

boraram em 2016 uma atividade para discutir o uso do conhecimento científico desenvolvido pelo homem, a tecnologia gerada e os seus impactos sobre a sociedade e o meio ambiente. Voltado aos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Centro Integrado de Educação Pública (Ciep) Aarão Steinbruch, também em Duque de Caxias, o projeto teve como base o acidente nuclear ocorrido há 30 anos em Chernobyl, na Ucrânia.

Por meio dessa ação, o ensino de Ciências passa de uma fase neutra a uma visão interdisciplinar, em que o contexto da pesquisa científica e suas consequências sociais, políticas e culturais são elementos marcantes (COSTA; SANTOS, 2015).

Em uma visão de integração entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA), o currículo do Ensino Médio aponta para a necessidade de uma proposta de trabalho que contemple essas relações, de modo a contribuir para o aprendizado das disciplinas do núcleo das ciências naturais. Tudo isso com o objetivo de formar uma sociedade que questione os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico no âmbito social, de modo a perceber que certas atitudes não condizem com os interesses

da maioria, mas, sim, de uma minoria dominante (GARCÍA PALACIOS *et al.*, 2003; SANTOS; MORTIMER, 2002; ROEHRIG, 2011).

Como metodologia de trabalho, foi exibido um filme sobre o tema, pois, segundo Leite (2015),

O uso de vídeo traz a possibilidade de utilizar não somente palavras, mas também imagens, muitas vezes bem mais atrativas do que a fala do professor ou da professora, podendo trazer um impacto muito maior do que a de um livro ou de uma aula expositiva. Além disso, a iniciativa permite associar a atividade escolar a um contexto de lazer e entretenimento (LEITE, 2015, p. 313).

Neste trabalho, ao ser exibido o filme que, mesmo de maneira fictícia, retrata o acidente nuclear de Chernobyl, os alunos viram-se diante de diversos questionamentos, entre eles: Como o conhecimento científico é produzido pelo homem? Uma vez que o homem se apropria desse conhecimento, como a tecnologia é desenvolvida? De que maneira ela pode ser empregada tanto positiva quanto negativamente para a sociedade e o meio ambiente?

A atividade promoveu um debate acerca do emprego da tecnologia na cura de determinadas doenças e, em contrapartida, na confecção de bom-

bas atômicas, o que, ao longo da História, dizimou populações em diversas regiões do mundo.

Além disso, discutiu-se a importância feminina na área científica, com destaque para Marie Curie, professora polonesa de Física e Matemática, a primeira mulher do mundo a ganhar um prêmio Nobel, em 1903.

2 DIAGNÓSTICO

O Ciep 201 Aarão Steinbruch, localizado no município de Duque de Caxias, foi contemplado pelo Pibid, grupo formado por licenciandos em Química do IFRJ, no *campus* Duque de Caxias, de 2012 a 2016. O centro de educação oferece aos alunos do Ensino Médio regular a oportunidade de participar dessas atividades desenvolvidas no Pibid.

Durante o planejamento para as turmas de 3º ano, foi observada a possibilidade de se trabalhar o tema Radiação, que, apesar de não ser habitualmente discutido com os alunos durante o Ensino Médio, é um assunto muito interessante e presente no cotidiano. Aproveitando os eventos em memória dos 30 anos do acidente nuclear na Ucrânia, preparou-se o projeto

Chernobyl – 30 Anos de uma História Nuclear. Vale ressaltar o interesse dos alunos em relação a essa temática, possivelmente devido aos acontecimentos históricos relacionados à Segunda Guerra Mundial.

O objetivo do Pibid é formar professores que utilizem metodologias diferenciadas e despertem no aluno o interesse pelo conhecimento não só da Química, mas também das Ciências, das Artes e do mundo. Portanto, a partir desse objetivo geral, o projeto Chernobyl visou trabalhar o tema Radiação utilizando diferentes meios de investigação, como filme, vídeos/documentários e jogos, para que os alunos não só percebessem o conteúdo da Química, mas também pudessem relacioná-lo às tecnologias geradas e a seus impactos na sociedade e no meio ambiente.

3 RELATO DAS AÇÕES

O projeto Chernobyl foi realizado em mais de uma aula, cada uma com abordagens e recursos diferentes do tradicional. No primeiro momento, houve uma sessão de cinema, com direito a pipoca distribuída aos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Ciep Aarão Steinbruch. O filme exibido foi *Chernobyl: Sinta a Radiação*, o qual re-

lata a história de um grupo de amigos aventureiros que optam por visitar clandestinamente a região do desastre, mas que, depois, se encontram perdidos e rodeados de seres humanos “mutantes”. Por relatar grande parte da história do acidente, a película foi escolhida para que, mesmo de maneira abstrata e fictícia, os alunos comesçassem a compreender um pouco o assunto e se interessassem pela temática (**Figura 1**).

Figura 1 – Alunos assistindo ao filme
Chernobyl: Sinta a Radiação.



Fonte: REGO *et al.* (2016).

Os alunos estavam bastante interessados com a sessão de cinema, que durou 72 minutos. Após assistirem ao filme, foi solicitado que eles

pesquisassem mais sobre o acidente e a radiação. Na ocasião, o vídeo cumpriu algumas de suas funções no ensino de Química: sensibilizar os alunos e despertá-los à curiosidade e à introdução de um novo assunto, motivando-os ao interesse pelo conhecimento (MORÁN, 1995; LEITE, 2015).

Na aula seguinte, os educandos continuaram empolgados com o tema e levantaram muitas dúvidas a respeito do que haviam lido na internet e da veracidade ou não de seres “mutantes” e de fatos relacionados ao acidente. Houve perguntas do tipo: “Como e por que ocorrem essas mutações? As pessoas continuam morando em Chernobyl? Qual nível de radiação pode ser fatal? Depois que alguém morre, o corpo continua emitindo radiação?”. Todas essas perguntas evidenciam o quanto o tema e a exibição do filme cumpriram seu papel de despertar o interesse dos alunos.

Durante as colocações dos estudantes com seus questionamentos, os licenciandos foram respondendo e gerando o debate com a turma. Ao longo da conversa em sala de aula, foram acrescentadas novas reportagens a respeito de outros

fatos referentes à radiação, agora no Brasil, como o acidente de Goiânia (Césio 137) e as areias “milagrosas” de Guarapari.

Para o segundo momento, foi criado um jogo de palavras a fim de avaliar se os métodos didáticos utilizados anteriormente estavam alcançando ou se aproximando do objetivo principal do projeto: gerar nos alunos conhecimento sobre essa temática. Os estudantes foram separados em cinco grupos de quatro componentes cada, e sortearam-se envelopes contendo, cada um deles, uma ficha com duas palavras relacionadas ao que havia sido abordado até o momento sobre radioatividade. Por exemplo, o grupo 1 sorteou dois envelopes, cujos cartões tinham as seguintes combinações: Contaminação/Câncer e Medicina/Raios X (**Figura 2**). Com os envelopes em mãos, os grupos formaram frases relacionadas ao tema (**Figura 3**), as quais foram lidas pelos bolsistas Pibid e debatidas por toda a turma.

Figura 2 – Envelopes contendo a combinação de palavras para formar as frases.



Fonte: REGO *et al.* (2016).

Figura 3 – Os grupos trabalhando na construção das frases.



Fonte: REGO *et al.* (2016).

Foram elaboradas frases bastante interessantes e que evidenciaram a importância da atividade realizada com os alunos. Dentre elas, destacam-se as seguintes:

“Quando o ser humano tem contato com certo nível de radiação, pode ocorrer a contaminação, que gera câncer.”

“Os raios X expõem o ser humano a um alto nível de radiação, porém seu uso é essencial para a medicina, pois ele oferece um diagnóstico mais preciso das fraturas e cura o câncer através da radioterapia.”

“Como foi observado nos documentários, em consequência da grandiosidade do acidente de Chernobyl, restam ainda imensuráveis meias-vidas para que a zona se torne outra vez totalmente habitada.”

Essas frases trazem em si informações importantes, tais como o risco da exposição humana à radiação, as consequências do acúmulo de radiação devido ao fenômeno da meia-vida dos elementos radioativos e também os benefícios observados na Medicina (p. ex., em procedimentos como a radioterapia e o diagnóstico de fraturas). Toda essa construção foi possível a partir da exibição do filme e dos documentários, além dos debates.

Compreendendo que grande parte das frases criadas pelos alunos tinha como foco apenas o lado prejudicial da radioatividade, foi decidido que os bolsistas do Pibid retornariam às turmas com

matérias escritas e documentários em formato de vídeos, a fim de apresentar também os benefícios tecnológicos da radioatividade, citando principalmente Marie Curie, uma personagem de extrema importância para a Química e para os avanços nos estudos sobre os fenômenos da radioatividade, a energia radioativa etc. Vale apontar que, quando se escolhe uma metodologia que parta da “Química do cotidiano” para os conceitos fundamentais, promove-se a construção de conhecimento. “Trata-se de formar o cidadão-aluno para sobreviver e atuar nesta sociedade científico-tecnológica, onde a Química aparece como relevante instrumento para investigação [...]” (MACHADO, [s.d.]).

Por fim, no terceiro e último momento, os alunos participaram de um jogo denominado Cai Não Cai Radioativo, uma adaptação do jogo comercializado Cai Não Cai, da Estrela®. A brincadeira original é composta por um aparato cilíndrico, contendo na metade de sua altura inúmeras perfurações, nas quais são inseridas horizontalmente varretas de quatro diferentes colorações, de modo que, se observadas de cima, formem uma “teia”. A ideia

é introduzir bolas de gude nesse cilindro, por cima, a fim de que elas fiquem retidas nessa rede de varetas e, portanto, impossibilitadas de cair.

Basicamente, o objetivo do jogo original consiste em cada equipe retirar o máximo possível de varetas sem deixar que as bolas de gude caiam. Para o Cai Não Cai Radioativo (**Figura 4**), além das regras tradicionais, foram acrescentadas perguntas sobre o projeto Chernobyl, distribuídas em cartas de diversos níveis: fácil, médio, difícil e desafio (sendo cada um desses níveis relacionado a uma cor da vareta). Os participantes, sem saber o grau de dificuldade das cartas, escolhem uma delas aleatoriamente, com a finalidade de responder a pergunta contida na ficha. Se a resposta for correta, o grupo pode escolher uma das varetas de mesma coloração do cartão e retirá-la do aparato; entretanto, se for incorreta, a ficha é recolocada na pilha, e o grupo passa a vez à próxima equipe (até não haver mais varetas a serem retiradas nem perguntas a serem respondidas).

Figura 4 – Representação do jogo Cai Não Cai Radioativo.



Fonte: REGO *et al.* (2016).

É importante salientar que a competição, nesse caso, tem o sentido de ludicidade. O objetivo é aprender por meio da brincadeira (**Figura 5**). Em acordo com Soares (2013), prefere-se a utilização de grupos de alunos contra grupos de alunos, para que, apesar da competição, haja a cooperação fundamentada no trabalho em equipe, muito importante nessa fase da formação.

Figura 5 – Alunos jogando Cai Não Cai Radioativo.



Fonte: REGO *et al.* (2016).

Cada nível (cor) contém uma pontuação de 1 (um) a 10 (dez) relacionada ao seu grau de dificuldade; logo, quanto mais difícil a pergunta, maior sua pontuação. Cada bolinha de gude que cai do aparelho ocasiona a penalização em 1 (um) ponto no placar da equipe que provocou a queda. Ao término do jogo, são contabilizados os pontos ganhos e perdidos por grupo para que se defina o time vencedor da partida.

Vale ressaltar que a aplicação do jogo aqui tem um papel duplo: além de trabalhar a metodologia de ensino-aprendizagem (levando em conta a ludicidade que ele desempenha nos alunos, o aprender associado ao prazer), é uma ferramenta para avaliar o conhecimento produzido pelos alunos com as metodologias utilizadas. Isso porque, conforme as regras do jogo, os participantes só conseguem jogar após responderem as perguntas sobre radioatividade. De acordo com Kishimoto *apud* Santos (2013):

O jogo educativo possui duas funções que devem estar em constante equilíbrio: uma delas diz respeito à função lúdica, que está ligada à diversão, ao prazer e até ao desprazer; a outra, a função educativa, que objetiva a ampliação dos conhecimentos dos educandos (KISHIMOTO *apud* SANTOS, 2013, p. 3).

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

O projeto de radioatividade, aplicado em uma turma do 3º ano do Ensino Médio, foi esboçado com enfoque interdisciplinar, o que viabiliza diversas maneiras de reaplicação.

A disciplina de Língua Portuguesa está presente, principalmente, quando é proposta aos alunos a formação de frases sobre radioatividade de acordo com as palavras que cada grupo recebeu. Nesse caso, está sendo avaliada a capacidade dos alunos em formular frases que façam sentido, que tenham um nível de complexidade mediano sobre o assunto abordado e a ortografia dos estudantes.

Durante a atividade, aborda-se também a Biologia, pois são explicados aos alunos os benefícios e os malefícios que determinados níveis de radioatividade podem causar ao corpo.

Já a História é uma disciplina que se faz presente na maior parte do projeto. Ao abordar o desastre de Chernobyl, deve-se levar em consideração aquele contexto histórico (o período da Guerra Fria). Cientes disso, os alunos têm mais facilidade em compreender por que a União Soviética demorou a comunicar

a gravidade do acidente ocorrido – fato que causou sérias consequências à saúde daquela população, que, sem saber dos riscos, ficou mais tempo exposta a altos níveis de radioatividade. Além disso, há a importância histórica da ascensão de Marie Curie como cientista em um período em que as mulheres não costumavam cursar o Ensino Superior. Em contraste com o mundo atual, a figura feminina – à época – era vista basicamente como mãe e esposa, e o homem tinha mais oportunidades na carreira acadêmica.

A Geografia é também abordada, pois, ao falar do acidente de Goiânia e Chernobyl, é possível questionar os alunos sobre o que eles sabem a respeito desses locais.

Nessa atividade aplicada aos alunos de 3º ano do Ciep Aarão Steinbruch, as disciplinas citadas foram previamente analisadas para interligar outras áreas à Química (o foco principal do projeto). No entanto, existem condições de aplicação ou alteração de enfoque, dependendo do interesse do professor e/ou da turma.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Pibid tem como objetivo trabalhar para que os bolsistas sejam, cada vez mais, conhecedores de práticas não atreladas a metodologias tradicionais e que os auxiliem em sala de aula, como as que foram citadas neste trabalho. Nesse sentido, a experiência relatada demonstra a extrema importância de um planejamento bem-feito e da aplicação dele para que o objetivo seja alcançado. O curso de Licenciatura em Química que proporciona essa formação aos seus alunos está caminhando para torná-lo um professor conhecedor de suas práticas, não apenas de Química.

É importante salientar, ainda, que este projeto teve um cunho problematizador – isto é, ele se insere no eixo político-científico para despertar no aluno o interesse pela ciência, pelo desconhecido, levando o estudante a tirar suas próprias conclusões e a ter desejo em buscar embasamento para discussões futuras.

O projeto tratou de um tema não elencado no currículo mínimo do Ensino Médio (a Radioatividade); portanto, todo o conhecimento que eles obtiveram para responder ao questionário na atividade final foi construído com as atividades propostas em sala de aula. Para

isso, eles se utilizaram de recursos de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como diferenciais.

Durante toda a trajetória no Pibid, percebe-se que o maior desafio do professor é despertar a curiosidade no aluno, é tentar fazê-lo despertar para a “luz” e construir algo. Neste projeto, não foi diferente: os estudantes foram muito solícitos, bem-humorados, respeitosos e conversadores (entre si e com os bolsistas). O relacionamento com eles foi o melhor possível, e o resultado da atividade foi bastante satisfatório. No entanto, persiste uma dúvida: como alcançar os alunos que ainda assim não se interessaram pela proposta? Muito se fala que, para a Educação, não há receita de bolo pronta; por isso, vivemos em constante formação e acreditamos que essa atividade possa ser revista e adaptada a uma nova estratégia para alcançar cada vez mais alunos. Uma proposta é fazê-la com música ou outras formas de arte (p. ex., poesia), e, assim, construir alternativas para que em nosso meio sempre haja espaço para o novo. Isso é o que cativa os bolsistas a prosseguir e buscar a melhor maneira de construir o conhecimento – no nosso caso, químico.

REFERÊNCIAS

COSTA, E. O.; SANTOS, J. C. O. Uma proposta para o ensino de Química através da abordagem CTSA: uma sequência didática para a temática água. **Blucher Chemistry Proceedings**, v. 3, n. 1, 2015, p. 2.

GARCÍA PALACIO, E. M. **Introdução aos Estudos CTS:** ciência, tecnologia e sociedade. Madri: Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2003, p. 126-128.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de Química.** 1. ed. Curitiba: Appris, 2015, p. 311.

MACHADO, J. R. C. **Considerações sobre o ensino de química.** Disponível em: <<http://www.ufpa.br/eduquim/consideracoes.htm>>. Acesso em: jul 2016.

MORÁN, J. M. O vídeo em sala de aula. **Comunicação e educação.** São Paulo, v.1, n. 2, 1995, p. 30.

ROEHRIG, S. A. G.; ASSIS, K. K.; CZELUSNIAK, S. M. **A Abordagem CTS no Ensino de Ciências: Reflexões sobre as Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná.** In: Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade, 4, Curitiba, 2011. Disponível em: <<http://www.esocite.org.br/eventos/tecsoc2011/cd-anais/arquivos/pdfs/artigos/gt005-aabordagemcts.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2016.

SANTOS, J. I.; MATOS, C. L. C.; CORREA, T. A. Jogos educativos como recursos facilitadores da aprendizagem de Química Orgânica no terceiro ano do Ensino Médio. **Revista Mediação**, Belo Horizonte, v. 2, 2013, p. 3.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002, p. 112-113.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o Ensino de Química**. 1. ed. Goiás: Kelps, 2013, p. 66.



Capítulo 11

**PROJETO CIÊNCIAS DO AMOR: USANDO
O DIA DOS NAMORADOS COMO TEMA
GERADOR PARA CONTEXTUALIZAÇÃO
DE EXPERIMENTOS DE MATEMÁTICA,
QUÍMICA E FÍSICA**

Capítulo 11

PROJETO CIÊNCIAS DO AMOR: USANDO O DIA DOS NAMORADOS COMO TEMA GERADOR PARA CONTEXTUALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS DE MATEMÁTICA, QUÍMICA E FÍSICA

Roberta Regina Andrade Costa¹(IC)

Danielle Rodrigues de Moraes Dias¹(IC)

Alex de Araújo Francisco¹(IC)

André Santos da Costa¹(IC)

Emerson Rodrigues Santos¹(IC)

*Simone Thurler da Silva²(FM)**

Eduardo Serepuelo Duarte¹(PQ)

Ismarcia Gonçalves Silva¹(PQ)

Kelling Cabral Souto¹(PQ)

falecom_roberta@hotmail.com

RESUMO: Este artigo tem como objetivos relatar as experiências obtidas em relação ao projeto Pibid reali-

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ – Campus Nilópolis.

² Ciep 172 – Nelson Rodrigues – Supervisora do Pibid, formada em Biologia.
IC: estudante; FM: professor de Ensino Fundamental/Médio; PQ: pesquisador.

zado no Ciep Nelson Rodrigues, no Município de Nova Iguaçu, e apresentar suas características no que diz respeito às disciplinas de Matemática, Química e Física. Além disso, busca apontar os resultados alcançados com os alunos no decorrer da atividade e as expectativas obtidas pelos aplicadores do experimento em relação a eles. Com isso, este trabalho visa ajudar na formação dos acadêmicos como futuros profissionais da educação e também os alunos, suprindo-lhes as falhas no ensino e na aprendizagem, de maneira que o resultado alcançado seja visto no seu dia a dia escolar.

Palavras-chave: Ciências do Amor. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Experimentos de Matemática. Experimentos de Química. Experimentos de Física.

1 INTRODUÇÃO

Adotar um tema gerador para dar início a um diálogo pode ser bastante eficaz. Utilizar o Dia dos Namorados para levantar questionamentos sobre namoro saudável, relacionamentos abusivos e sexo seguro na adolescência, entre outros, pode servir como um ótimo

pano de fundo para experimentos de Física, Matemática e Química, os quais, acompanhados por tais questões, carregam consigo significados muito mais amplos. Isso favorece a construção do conhecimento e da reflexão quanto a conteúdos, habilidades, atitudes, cultura e ciência, além de promover e desenvolver saberes teórico-práticos.

Como retorno à prática social, foi trazida à tona uma maior compreensão de temas já discutidos a fim de neles intervir e buscar uma transformação, além de aproximar mais os alunos das disciplinas de Química, Física e Matemática. Isso ocorre a partir de experimentos que exploram exemplos práticos do cotidiano, até os estudantes obterem a internalização dos conteúdos e de suas aplicabilidades na compreensão da ciência como o empreendimento humano de descrever, compreender, explicar e prever os fenômenos. Surge também das relações existentes entre as características desses fenômenos – por meio do empirismo, do ceticismo, do método científico e da tecnologia.

Realizar com alunos do Ensino Médio um trabalho que contemple diversas disciplinas conjuntamente deve ser uma tarefa bem pensada e planejada para que se alcance êxito ao final de sua aplicação.

Os experimentos concretizados no Centro Integrado de Educação Pública (Ciep) Nelson Rodrigues tiveram seu enfoque pedagógico em conjunto com as disciplinas de Matemática, Química e Física, apesar de não se tratar de um tema interdisciplinar. Por meio dessa atividade, aplicadores (bolsistas) e alunos foram capazes de saber como uma atividade lúdica pode ser também de grande favorecimento intelectual, inclusive em disciplinas tratadas em sala de aula, e que a aplicação de tais ações pode contribuir na transformação da sala de aula em um ambiente mais agradável, além de tornar mais aprazíveis aos olhos dos estudantes as matérias mais temidas do Ensino Básico.

Desse modo, a atividade realizada pelos alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática, Física e Química pôde abrir caminho para que os graduandos reflitam sobre o ensino com atividades lúdicas e tornem a sua aplicação recorrente após adquirirem o diploma e se tornarem professores.

2 DIAGNÓSTICO

Atividades lúdicas são bastante comuns em disciplinas das licenciaturas do Instituto Federal de Edu-

cação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). Sendo assim, com o conhecimento adquirido nessas disciplinas e na vivência que o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) foi capaz de proporcionar, surgiu a ideia de se estabelecer uma relação entre nossos experimentos e um tema capaz de estimular o interesse dos estudantes: o Dia dos Namorados. Para isso, aproveitou-se a proximidade da data e solicitou-se à direção da escola um local maior do que o utilizado normalmente, onde fosse possível agrupar várias turmas (tendo como público-alvo adolescentes de todos os anos do Ensino Médio). Iniciado o experimento, objetivou-se transmitir aos estudantes alguns conceitos das disciplinas – o que ocorreu de modo pouco formal, com jogos e experimentos por meio dos quais foi possível trabalhar o raciocínio lógico, a geometria e diversos processos químicos e físicos.

3 RELATO DAS AÇÕES

O projeto se deu em um formato de circuito no auditório da escola, sendo o local – desde a porta de entrada até os fundos – ornamentado com o tema. Para isso, aplicadores fizeram menção às disciplinas

utilizando materiais por eles confeccionados (p. ex., um ímã em formato de coração, fazendo alusão ao magnetismo), bem como expondo fotografias de alguns filósofos e pensadores que contribuíram para a formação e a difusão de pensamentos matemáticos, como Platão e Arquimedes. Junto às fotos, havia uma pequena biografia referente a esses intelectuais, o que prontamente chamou a atenção dos alunos, que começaram a fazer diversas perguntas a respeito de tais personalidades.

Uma das etapas desse circuito foi o Jogo da Matemática; em seguida, os alunos participaram de um experimento de Química e finalizaram as atividades com um experimento de Física.

O primeiro experimento apresentado foi de Matemática, o qual possibilitou trabalhar as parcerias de um relacionamento e se constituiu na formação de um “caminho do amor”, com números do 1 ao 36 colocados desde o fundo da fileira central do auditório até a região próxima à mesa. As casas nas quais os números estavam foram enfeitadas com o tema Dia dos Namorados, assim como o dado (um cubo de aresta de 20 cm), também utilizado na atividade. Seis repre-

sentantes, dois de cada ano do Ensino Médio, foram escolhidos pelos próprios alunos para participar da atividade. Após a decisão de qual participante iniciaria o jogo, foram explicadas as regras: as duplas jogariam o dado e, em seguida, retirariam de um saco exposto pelos aplicadores um único cartão, no qual constaria uma operação a ser feita com o número obtido no dado ou uma pergunta relacionada a algum conceito matemático, junto a uma frase romântica que deveria ser lida para todo o grupo. Havia várias possibilidades: se a dupla acertasse alguma questão, eles poderiam andar mais do que o número obtido; se errasse, poderia voltar algumas casas ou ser ultrapassada por algum adversário. A atividade durou cerca de 40 minutos e, devido a seu grande interesse, causou euforia e até certo alvoroço nos alunos.

Ao final da atividade, por meio de perguntas e cálculos matemáticos postos pelo experimento, foi possível notar nos alunos certo conhecimento matemático, não tão evidente em sala de aula em razão de o próprio estudante não se sentir em condições ideais para demonstrá-lo ou até mesmo por timidez ou vergonha. A atividade, no entanto, abriu caminho para

que eles expusessem o que sabiam, e, por se tratar de um jogo, não tiveram vergonha de admitir o desconhecimento de determinado assunto, diferentemente do que é comum ocorrer em sala de aula.

No que diz respeito à Química, os aplicadores deram continuidade aos diálogos sobre a diferença entre uma relação saudável e o namoro abusivo e falaram sobre como esse tipo de relacionamento pode gerar impactos que perdurem por toda a vida; por fim, iniciou-se o experimento falando sobre o Equilíbrio Amido-Iodo, por meio da Carta Invisível, uma experiência que se vale de uma reação, a qual demonstra o Princípio de Le Châtelier – equilíbrio químico –, utilizando materiais baratos e de fácil acesso. Esse experimento utiliza mingau de amido com água, bem ralinho (que serve como uma tinta invisível), papel pardo (para a carta), pincel para escrever, vela, palitos de fósforo e tintura de iodo, que revela o conteúdo escrito. Depois de escrever a carta e deixá-la secar, observa-se que não é possível ver o que se escreveu; no entanto, ao passar a tintura de iodo, revela-se com coloração azulada o que está escrito. Os aplicadores explicaram que isso ocorre pela reação entre o íon tri-iodeto, existente

na tintura de iodo, e o amido, formando um complexo que tem essa coloração característica. Em seguida, os aplicadores acenderam as velas e passaram a carta em cima da chama; então, notou-se que a cor desapareceu e que a carta ficou invisível novamente. Isso porque, de acordo com o Princípio de Le Châtelier, todo equilíbrio, quando perturbado, tende a reagir de modo a minimizar essa perturbação. Tal processo de formação do complexo é exotérmico (*i.e.*, libera energia quando ocorre). O processo contrário, de dissociação do complexo, é, por outro lado, endotérmico – absorve energia para ocorrer. Quando se fornece energia na forma de calor, o sistema reage de modo a tentar anular essa perturbação, deslocando o equilíbrio no sentido da reação endotérmica, de dissociação do complexo, fazendo com que a coloração azul praticamente deixe de existir. A carta é um dos símbolos do amor; antes dos celulares e da internet, ela era o meio mais usado para se comunicar e fazer declarações de amor. Por essa razão, pensou-se em recorrer a esse artifício tão romântico para se tratar de assuntos como relação amorosa na adolescência, ressaltando sempre seus pontos positivos, sem, contudo, deixar de problematizá-los.

Dando continuidade ao circuito, os aplicadores executaram atividades de Física, tendo como tema abordado as relações sexuais e os métodos de prevenção. Para isso, foi construído um dilatômetro, com madeira e metal, uma base com dois orifícios iguais, duas bilhas, uma lata de refrigerante e uma camisinha. As turmas observaram o experimento, mas, por motivo de segurança, não o praticaram; em seguida, foram feitas considerações sobre os tipos de dilatação. Na primeira etapa, os alunos viram que, ao aquecer um fio de cobre, ele aumenta de tamanho. Na segunda fase, utilizou-se uma base de alumínio (com dois orifícios) e duas bilhas. Inicialmente, elas não passavam pelos orifícios; no entanto, ao aquecê-las, elas passavam sem esforço algum.

No início desse experimento, a maioria dos alunos não se lembrava dos conceitos nem conseguia explicar corretamente os efeitos físicos. No entanto, após a explicação – e em razão do modo como foi abordada, conectando situações do dia a dia aos relacionamentos (namoro) –, os fenômenos foram bem esclarecidos, e as turmas se sentiram à vontade para falar e discutir os conceitos abordados.

Houve, inclusive, momentos de agitação da turma em relação aos experimentos, mas todos gostaram das atividades e construíram conhecimento junto com os aplicadores. A avaliação foi oral; no entanto, é necessário repetir os experimentos, pois essa interdisciplinaridade foi bem positiva, trabalhando tanto a cooperação entre as turmas com seus representantes quanto os conteúdos construídos nos anos anteriores.

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

É possível que a atividade seja reaplicada sempre que necessário – isso por causa: do baixo custo da realização e da ornamentação do experimento (p. ex., o dado utilizado na atividade de Matemática foi construído com material reciclável); do envolvimento estabelecido no que diz respeito à relação aluno e aplicador; e do êxito obtido com a atividade. Ainda que tenha sido abordado de forma temática, pode-se adaptar esse circuito a diversas situações e temas, além de utilizá-lo até mesmo como uma Olimpíada Escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante toda a preparação do projeto, contou-se com a participação dos docentes, que muito prontamente se mostraram receptivos e animados. Essa experiência foi enriquecedora para o grupo de bolsistas, que tiveram contato direto com o alunado – desde a confecção dos ornamentos, em encontros anteriores –, tendo a oportunidade de ouvi-los, conversar com eles e trocar ideias para o evento. Além disso, a programação foi de extrema importância para os alunos, que puderam questionar, duvidar, afirmar e ajudar a desenvolver os temas trabalhados e contidos na sua prática diária, o que proporcionou aos aplicadores estudo, reflexão e ousadia. Percebeu-se, ainda, muita receptividade quando abordadas as reflexões sobre os temas propostos relacionados ao Dia dos Namorados. Por outro lado, quando se tratou dos conteúdos adotados para introduzir os experimentos de cada disciplina, notou-se certa resistência, o que despertou os aplicadores quanto a uma possível falta de conhecimento prévio sobre os assuntos. Ao final da realização, foi possível perceber que os aplicadores tiveram ampliada a sua zona de conhecimento sobre uma im-

portante atitude pedagógica pouco tomada em sala de aula atualmente: a ludicidade. As práticas comumente empregadas na educação a partir dessa pedagogia de ensino são, em sua maioria, exitosas. Pouquíssimas dificuldades surgiram na aplicação, como o alvoroço provocado pelos alunos, que logo foi contido.

Em futuros projetos, o planejamento das atividades deve contar com revisões de matérias em encontro anteriores, bem como com uma maior aproximação com os professores que ministram as disciplinas vinculadas. Isso para que a atividade ocorra mais efetivamente como uma extensão de seu trabalho dentro da sala de aula, não apenas no que diz respeito às disciplinas e aos conteúdos contidos no currículo mínimo, mas também em relação à vida social. Desse modo, é possível fornecer aos alunos ferramentas para se tornarem cidadãos emancipados intelectualmente e capazes de absorver conhecimentos que irão intervir na realidade social em que estão inseridos e, assim, transformá-la.

Tendo-se em mente uma estratégia de aplicação preestabelecida, atividades lúdicas são ideias para se tratarem diversos temas das disciplinas abordadas.

Os cursos de Licenciatura em Matemática, Química e Física do IFRJ contam com um corpo docente competente, que leva os alunos a refletir e pensar em como aplicar tais práticas pedagógicas. Ainda assim, o mais correto é, em todo tempo, estar ciente de que cada atividade aplicada por um estudante de licenciatura (ou até mesmo um professor já formado), por mais sucesso que obtenha, pode ser melhorada.

REFERÊNCIAS

CABRAL, Marcos Aurélio. **A utilização de jogos no ensino de Matemática**. 2006. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura)-Departamento de Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96526>>. Acesso em: 07 nov. 2016.

SOLOMONS, T.W.G. **Química Orgânica**, v. 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. p. 354-496.

STRAPASON, L. P. R. **O uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da Matemática no 1º ano do Ensino Médio**. 2011. 193 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e Matemática)-Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2011. Disponível em: <<http://sites.unifra>.

br/Portals/13/Lisie%20Pippi%20Reis%20Strapason_
Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mestrado.pdf>.
Acesso em: 07 nov. 2016.

RODRIGUES, M. E. de C. **Tema gerador**. 2003. Disponível
em: <[http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/
files/tema_gerador_retorno_da_pesquisa.pdf](http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/tema_gerador_retorno_da_pesquisa.pdf)>. Acesso em:
07 nov. 2016.



Capítulo 12

**COMO RECONHECER FIGURAS
GEOMÉTRICAS**

Capítulo 12

COMO RECONHECER FIGURAS GEOMÉTRICAS

Luiza Batista Borges

Nathalia de Azevedo

Cristielen Guimarães de Paula

luizaborges84@gmail.com

RESUMO: Este trabalho relata uma proposta pedagógica realizada por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) na Escola Pública Municipal Nicola Salzano, no centro de Paracambi, em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental. A proposta é ensinar Matemática por meio de jogos, possibilitando que o estudante adquira conhecimentos matemáticos a partir de um processo alternativo aos padrões tradicionais, agregando características lúdicas que potencializam a discussão de ideias. O projeto pedagógico aqui relatado buscou apresentar estratégias de reconhecimento de figuras geométricas por meio de um jogo de tabuleiro. Des-

se modo, buscou-se uma nova utilização de recursos para o ensino da Matemática.

Palavras-chave: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Geometria. Jogos. Ensino de Matemática.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi realizado em uma escola pública no município de Paracambi, no Estado do Rio de Janeiro. A partir da experiência vivenciada por estudantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), que seguiram uma das orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN-MEC, 1998), o qual aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada à formação de cidadãos, notou-se que é preciso ofertar aos alunos chances para um avanço no posicionamento crítico com relação à sociedade, onde muitas decisões e atitudes são programadas, orientadas e explicadas a partir de modelos matemáticos. Com esse projeto, foi possível desenvolver reflexões que colaboraram para a melhoria da aprendizagem dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental.

Os jogos são práticas sociais que devem ser valorizadas no ensino da Matemática na escola, pois levam os alunos a conceber a Matemática como uma disciplina prazerosa e proporcionam a criação de vínculos positivos na relação professor–aluno e aluno–aluno. Com os jogos matemáticos, os estudantes podem encontrar equilíbrio entre o real e o imaginário, bem como ampliar o conhecimento e o raciocínio lógico-matemático. Ensinar Matemática desse modo, por exemplo, faz do jogo um instrumento que transforma essa disciplina (considerada um bicho de sete cabeças) em uma fonte produtiva de satisfação, motivação e interação social.

Uma das funções da Matemática escolar é o desenvolvimento de competências para resolver os problemas cotidianos que as pessoas encontram. Na última década, intensificou-se a busca por alternativas que possibilitassem uma maior compreensão desse ensino e um conhecimento significativo que ocasionasse benefícios à vida profissional de qualquer estudante.

Proporcionar situações desafiadoras, agradáveis e significativas em sala de aula, motivar o aluno ao aprendizado da Matemática e aprimorar a didática

usada durante as aulas são atitudes que proporcionam qualidade na arte de ensinar e melhoram a receptividade por parte dos estudantes.

O ensino da Matemática deve respeitar e estimular a construção do conhecimento pelo aluno, em vez de ser interiorizado “através de exercícios individuais e informações vindas do professor e dos objetos em si” (KAMII; DECLARK, 1992). Devem-se propor situações interessantes e envolventes durante as aulas de Matemática para que se chame a atenção do discente, despertando nele o gosto pela pesquisa e pelo estudo.

O acompanhamento do educador é essencial para promover uma aprendizagem de conhecimento satisfatório, capaz de despertar o interesse do aluno em seu processo de construção de conhecimentos. O educador pode promover que o aluno vivencie os jogos visando ao aumento de sua motivação na disciplina de Matemática, entre outros benefícios.

2 DIAGNÓSTICO

Este trabalho tem como proposta abordar entre os alunos da Escola Pública Municipal Nicola Salzano o reconhecimento de figuras geométricas

por meio de jogos, a fim de que o estudante adquira conhecimentos matemáticos a partir de um processo alternativo aos padrões tradicionais, incorporando características lúdicas que potencializam a discussão de ideias.

A aprendizagem matemática ocorre de modo significativo quando o aluno se depara com situações que exijam investigação, reflexão e empenho, levando-o a construir e desenvolver conceitos e procedimentos matemáticos. Os progressos em relação ao conhecimento desses conceitos verificam-se quando os alunos conseguem analisar criticamente e entender o sentido do que aprenderam, em um processo no qual podem expor e discutir ideias com outras pessoas, negociar significados, organizar conhecimentos e fazer registros.

Diante de tais considerações, justifica-se o tema por sua reconhecida importância como um facilitador da aprendizagem da Matemática, principalmente no Ensino Fundamental.

Para o desenvolvimento do trabalho, foi utilizado um jogo de tabuleiro que, de maneira lúdica, trabalha a geometria. Com o jogo, são desenvolvidos

conceitos de geometria espacial; além disso, para a construção dele, trabalham-se conceitos de geometria plana.

Desse modo, é possível desenvolver o raciocínio geométrico e amadurecer os conceitos de geometria espacial. Esse jogo também possibilita que o aluno reconheça poliedros, prismas, nomes das figuras geométricas espaciais, faces, vértices e arestas.

3 RELATO DAS AÇÕES

A Matemática, cujo surgimento ocorreu na Antiguidade, converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas, o qual ajuda na construção da cidadania, tornando-se uma ferramenta para a sociedade. No entanto, sua importância só é reconhecida a partir do surgimento dos sistemas bancários e de produção, que exigem do cidadão determinado conhecimento matemático.

A metodologia de ensino aplicada na Antiguidade baseava-se na aprendizagem sistemática, transferência e reprodução de conhecimentos, condicionando os alunos a receber informações prontas, completas, imutáveis, construindo, com isso, a incapacidade de

decodificar os sinais presentes no cotidiano. Isso fazia com que esses alunos ficassem à margem da sociedade ativa. Essa prática de ensino mostrou-se ineficaz, pois a reprodução correta poderia ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir, mas não aprendeu o conteúdo.

Alguns autores apontam que a Geometria fica muitas vezes desprezada no currículo dentro dessa metodologia de ensino. De acordo com Thomas O' Brien (2003),

O princípio é ao mesmo tempo básico e desprezível; ele se restringe ao ensino de Aritmética. Outras áreas importantes da disciplina, que não se prestam a simples memorização, como a Geometria, ficam desprezadas. Além disso, as crianças são proibidas de usar calculadora e não têm espaço para desenvolver o raciocínio, inventar estratégias de resolução de problemas originais. O grande talento das pessoas é pensar; a ela devemos pedir o que é próprio da vida humana: selecionar dados, organizar informações, elaborar hipóteses, formular questionamentos, avaliar resultados e tantas outras coisas desse tipo.

É importante destacar que a Matemática deve ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do raciocínio, da sua ca-

pacidade expressiva, sua sensibilidade estética, sua imaginação. Além disso, ela é capaz de estabelecer relações entre objetos, fatos e conceitos, generalizar, prever, projetar, abstrair, ou seja, apontar direções, apresentar estratégias e alternativas para os alunos estabelecerem múltiplas ligações e associações entre significados de um conceito. É preciso mudar a maneira mecânica de ensinar essa disciplina, pois o momento atual requer uma matemática viva, que possa provocar nos aprendizes e educadores o gosto e a confiança para enfrentar desafios. Segundo Pacheco e Mendonça (2001),

Ensinar e aprender Matemática pode e deve ser uma experiência feliz. Curiosamente quase nunca se cita a felicidade dentro dos objetivos educativos, mas é bastante evidente que só poderemos falar de um trabalho docente bem feito quando todos alcançarmos um grau de felicidade satisfatório.

Ensinar Matemática não é fácil; aprendê-la muito menos. Por isso, surge a necessidade de que se usem instrumentos como mediadores entre o professor, o aluno e o conhecimento. Esses devem ser planejados e bem-aplicados, sendo um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático.

Um dos instrumentos utilizados nos dias atuais são os jogos matemáticos, que conseguem transformar a sala de aula em um ambiente gerador de conhecimentos e facilitador do processo ensino-aprendizagem. Com isso, segundo Kishimoto (1999), “o jogo nos propicia a experiência do êxito, pois é significativo, possibilitando a autodescoberta, a assimilação e a integração com o mundo por meio de relações e de vivências”.

A relação entre jogos e resolução de problemas, conforme destaca Antunes (2006), evidencia vantagens no processo de criação e construção de conceitos por meio da discussão de temática entre os alunos e entre o professor e os alunos. Para ele, o jogo é um problema, porque possibilita que o indivíduo construa conceitos de maneira lúdica, dinâmica, desafiadora e motivadora.

Por sua vez, Aranão (1996) esclarece que o jogo é um importante recurso metodológico, que pode ser utilizado em sala de aula para desenvolver a capacidade de lidar com informações e criar significados culturais para os conceitos matemáticos. A utilização de jogos nas aulas auxilia os alunos a aprender a respeitar regras, a exercer diferentes papéis, a discutir e a chegar a acordos, a desenvolver habilidade de pensar de manei-

ra independente e a construir um conhecimento lógico em relação à Matemática.

Ao jogar, o aluno resolve questões por meio de tentativas e erros; além disso, pode reduzir um problema em situações mais simples, representar problemas a partir de desenhos, gráficos ou tabelas, fazer analogias de problemas semelhantes e desenvolver o pensamento dedutivo. Desse modo, o jogo leva os alunos a ter capacidade de desenvolver potencialidades, habilidades, estímulo de raciocínio e reflexão, sendo de fundamental importância para o desenvolvimento integral deles, quebrando a insatisfação de educandos e educadores, evitando que a aula se torne cansativa e enfadonha.

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuição de bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a disciplina e se sentem incapacitados de aprendê-la.

Dentro da situação do jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que esses alunos falam da Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (BORIN, 1996).

Como se desenvolve a metodologia do jogo

Para a realização do jogo, foi necessário dividir a turma em dois grupos: A e B. Cada representante do grupo ficava no centro da sala, onde havia um tabuleiro e figuras geométricas sobre uma mesa (**Figura 1**). É importante deixar claro que um representante por vez respondia às perguntas. Retirada a carta sorteada (**Figura 2**), cada representante poderia, se desejasse, consultar seu grupo de origem. Se o grupo acertasse a resposta, mudava-se o representante; desse modo, todos podiam participar da atividade.

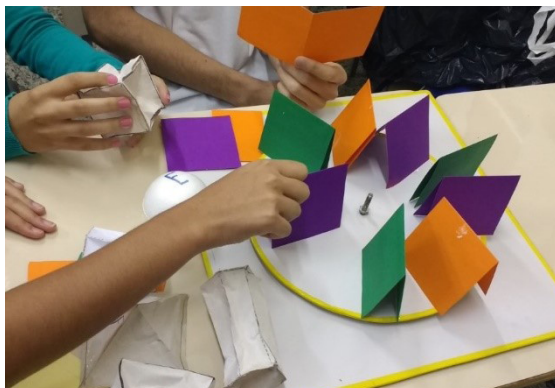
Se o representante ultrapassasse 1min30s para responder, o outro grupo o pressionava, fazendo contagem regressiva a partir de 10. Ao final da contagem, caso o grupo não soubesse a resposta, mudava-se o representante, e a equipe perdia a vez. Se o grupo acertasse, permanecia no jogo. Quando um grupo ia responder, o outro ficava bem atento e concentrado, pois a resposta dele poderia ajudá-lo em suas próximas perguntas. Ganhava o grupo que respondia corretamente o maior número de perguntas.

Figura 1 – Tabuleiro e figuras geométricas.



Fonte: BORGES; AZEVEDO (2016).

Figura 2 – Tabuleiro e cartas.



Fonte: BORGES; AZEVEDO (2016).

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

Tal atividade desenvolvida tem condições de ser reaplicada por se tratar de um jogo com confecção simples e de baixo custo. Por isso, acredita-se que seja interessante apresentar essa proposta a outros cursos de Licenciatura em Matemática, a fim de que futuros docentes tenham acesso a novas propostas de jogos que contemplem conteúdos de geometria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à aprendizagem do jogo Como Reconhecer as Figuras Geométricas, pode-se afirmar que os jogos possibilitaram que os alunos desenvolvessem o raciocínio. Além disso, muitas das falhas de aprendizagem, verificadas no desenvolver das jogadas, foram prontamente sanadas com a intervenção do professor. Ao final da aplicação dos jogos, observou-se um envolvimento dos alunos com as atividades, bem como um maior interesse e segurança no reconhecimento das figuras geométricas, fato que pode ser constatado por meio dos relatos dos próprios alunos, incentivados a escrever sobre os jogos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Inteligências múltiplas e seus jogos:**

inteligência espacial, v. 4. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

ARANÃO, Ivana V. D. **A Matemática através de brincadeiras e jogos.** Campinas, SP: Papyrus, 1996.

BORIN, Júlia. **Jogos e resoluções de problemas:** uma estratégia para as aulas de Matemática. São Paulo: IME – USP, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetro Curricular Nacional:** Matemática. Brasília: MEC/ SEF, 1997. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 06 fev 2017.

KAMII, C.; DECLARK, G. **Reinventando a aritmética:** implicações da teoria de Piaget. 6. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1992.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 3. ed. São Paulo: Editora Cortez, 1999.

PACHECO, Ricardo Gonçalves; MENDONÇA, Erasto Fortes. **Educação, sociedade e trabalho:** abordagem sociológica da educação. Cuiabá: UFMT, 2012.

O'BRIEN, Thomas. **Desafios e investigações.** São Paulo: Callis, 2003.

PIOLA, Sandra. **Jogos matemáticos como metodologia de ensino-aprendizagem das operações com números inteiros.** Londrina, PR: UEL, 2008.

Capítulo 13

**COMO TRABALHAR OS POLÍMEROS COM
UM OLHAR CTSA**

Capítulo 13

COMO TRABALHAR OS POLÍMEROS COM UM OLHAR CTSA

Maria Celiana Pinheiro Lima

Elisa Barbosa de Brito

Kelly Lopes Figueira

Marcus Aurélio Gomes da Rocha

Gabriela Salomão Alves Pinho

maria.pinheiro@ifrj.edu.br

RESUMO: A escola tem um papel formador e transformador de opiniões. Cabe ao docente, por exemplo, despertar nos alunos o interesse por certos conteúdos de Química, que frequentemente se tornam chatos e sem aplicabilidade no seu cotidiano. Por essa razão, licenciandos em Química atuando como bolsistas do Pibid do IFRJ no *campus* Duque de Caxias trabalharam a temática Polímeros com alunos do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Sargento Wolff, localizado no município de Belford Roxo (RJ). Executado em três

momentos distintos e com uma abordagem contextualizada, o projeto trabalhou com os alunos o conceito, a origem e as aplicações dos polímeros. Inicialmente, partindo de uma atividade lúdica, com materiais alternativos e uma perspectiva interdisciplinar, abordou-se a relação dos polímeros com as biomoléculas e a construção da molécula do DNA. Em um segundo momento, realizou-se a síntese de obtenção de cola branca a partir da caseína do leite e a síntese de espuma de poliuretano, enfatizando-se as diferentes aplicações e obtenções desses polímeros. A atividade finalizou-se com a exibição do filme *Ilha de Lixo no Pacífico* e a realização de um debate com os alunos a respeito da degradação, do descarte inadequado dos resíduos sólidos pelo homem e dos impactos ambientais dos plásticos na sociedade atual. Após esse debate, os alunos fizeram um passeio no entorno do colégio, com o objetivo de fotografar descartes inadequados de resíduo plástico. Por meio dessas ações, foi possível perceber o nível de desconhecimento dos alunos em relação aos impactos desses rejeitos tanto ao meio ambiente quanto à sociedade.

Palavras-chave: Formação de Professores. Polímeros. Ensino de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química deve auxiliar os alunos a compreender o mundo que os cerca, levando-os a examiná-lo de maneira crítica e consciente para interagir melhor com ele (POGGE; YAGER, 1987). Assim, é vital usar métodos que levem o aluno a entender e problematizar as relações existentes entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente (CTSA) em que os alunos estão inseridos (BAZZO, 1998).

Segundo Silva e Marcondes (2014),

O ensino de ciências com enfoque CTSA delega a função aos futuros cidadãos para que participem ativamente no processo democrático de tomada de decisões na sociedade. Para tal, objetiva-se que os alunos possam compreender as interações entre ciência, tecnologia e sociedade, desenvolver a capacidade de resolver problemas e tomar decisões relativas às questões com as quais se deparam como cidadãos (SILVA; MARCONDES, 2014, p. 20).

Necessita-se, portanto, de uma apropriação do conhecimento químico pelo aluno para que ele participe efetivamente da sociedade atual, sendo capaz de

identificar os problemas sociais enfrentados, além de propor soluções viáveis para a sua melhoria. Logo, o objetivo fundamental do ensino de Química é formar o indivíduo capaz de fazer uma leitura do mundo onde está inserido – e isso por meio do conhecimento da ciência –, podendo ele discernir suas atitudes e possíveis consequências, tornando importante o papel da Química na sociedade (SOARES; SILVEIRA, 2008).

Desse modo, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) está inserido no Colégio Estadual Sargento Wolff, localizado no município de Belford Roxo (RJ). Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, Belford Roxo apresenta um índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,684 (abaixo da média brasileira, que é 0,744). Já o índice de desenvolvimento da educação básica (Ideb) do Colégio Estadual Sargento Wolff foi de 3,8 em 2011 – não sendo apresentado nenhum resultado nos anos seguintes. Isso pode ser atribuído ao fato de o colégio não ter participado da Prova Brasil ou não ter atendido aos requisitos necessários para obter o desempenho calculado. Vale lembrar

que o Ideb vai de 0 a 10, e o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) estabelece como meta que, em 2022, o Ideb do Brasil seja 6,0 – média que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável ao dos países desenvolvidos (Inep, 2016).

Durante um semestre, os bolsistas do Pibid desenvolveram metodologias com abordagem em Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e interdisciplinar, a fim de promover a discussão de temas inerentes ao cotidiano, com cunho social e/ou ambiental (entre eles, Plásticos e Petróleo foram assuntos abordados em diversas intervenções).

Para tratar da temática Plásticos, os alunos foram levados a refletir no seguinte questionamento: “Somente os plásticos são polímeros?”. Aplicou-se, então, a atividade lúdica de construir um modelo de molécula de ácido desoxirribonucleico (DNA), evidenciando-se, assim, a importância biológica do código genético humano e de como os tópicos abordados em Química estão relacionados à composição e estruturação dos genes estudados pela Biologia.

Posteriormente, houve a exibição do vídeo *Ilha de Lixo no Pacífico*, para instigar o debate sobre

o descarte do material plástico e as consequências de sua destinação errônea para a vida marinha. Em seguida, realizou-se com os alunos um mapeamento do entorno da escola, para a identificação dos tipos de polímeros jogados inadequadamente nas ruas e de suas consequências. Por fim, encerrou-se a atividade com a seguinte questão: “Qual é o seu papel na diminuição dos impactos ambientais causados pelo descarte inadequado dos plásticos?”.

2 DIAGNÓSTICO

O Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro (CM/RJ) estabelece, para o 3º ano do Ensino Médio, no 4º bimestre, o eixo temático *Química Orgânica: biomoléculas e polímeros*. Uma vez que um dos objetivos do Pibid é formar professores que trabalhem seus conteúdos de maneira interdisciplinar, contextualizada e problematizadora, pensou-se em aproveitar esse contexto para elaborar a atividade, de modo que os alunos tivessem o conteúdo de polímeros relacionando-o com as biomoléculas (DNA) e percebessem que os plásticos, tão presentes em nosso cotidiano, são uma classe de materiais poliméricos. Além disso, o objetivo

foi conscientizá-los quanto à problemática do descarte inadequado do resíduo sólido no meio ambiente e ao não investimento de políticas públicas para as indústrias de reciclagem dos plásticos.

A finalidade principal é trabalhar a temática Polímeros e conscientizar os alunos sobre o que são essas substâncias, como as obter, qual a relação delas com as biomoléculas e como as descartar corretamente, sem causar tanto impacto ambiental; além disso, possibilitar que esse aprendizado seja realizado de forma interdisciplinar e com abordagem CTSA.

3 RELATO DAS AÇÕES

Diante do diagnóstico obtido, os bolsistas do programa optaram por trabalhar com os alunos o tema Polímeros, visando, inicialmente, saber que conhecimento estes tinham a respeito desse conceito.

Portanto, na sala de aula, escreveu-se no quadro a palavra *polímeros*, e, em torno dela, foram afixadas imagens de diversos polímeros, naturais e sintéticos (**Figura 1**). Ao ver a exposição no quadro, os alunos relacionaram de imediato os polímeros aos polissacarídeos, pois a turma frequenta as atividades do Pibid

no contraturno e tem bastante afinidade com assuntos químicos relacionados a conceitos biológicos, tornando assim as atividades interdisciplinares. Logo, por meio da cadeia do amido e da celulose, foi explicado o que é um mero e que ele é a parte que se repete (no caso de ambos, a molécula de glicose, que se repete n vezes) em uma cadeia, tornando-se assim um polímero. Em seguida, a respeito das imagens fixadas no quadro, os bolsistas perguntaram aos alunos quais polímeros eram naturais e quais eram sintéticos; posteriormente, discutiram entre si as vantagens e desvantagens do uso dos plásticos para a fabricação tanto de embalagens quanto de produtos eletrônicos, vestuário etc.

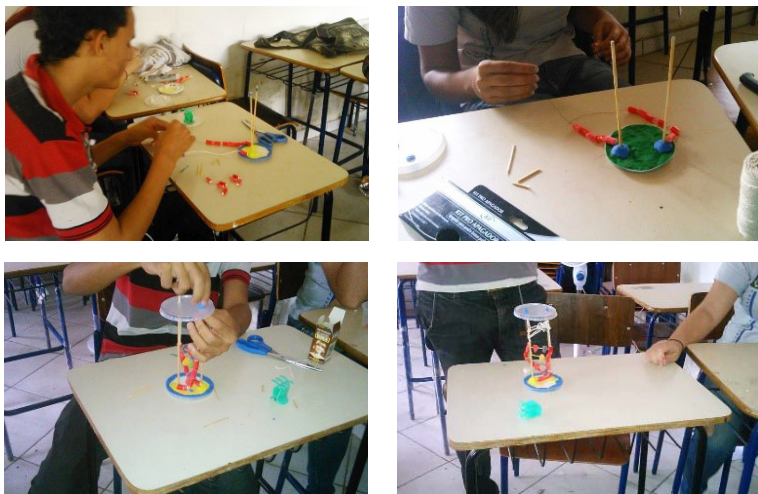
Figura 1 – Apresentação dos tipos de polímeros presentes no cotidiano.



Fonte: Os Autores (2015).

Sem ignorar as questões biológicas concernentes ao tema, produziu-se com os alunos, a partir de balas de gomas (jujubas) e palitos de churrasco, um modelo de estrutura do DNA (**Figura 2**), enfatizando que ele é um polímero formado por nucleotídeos, açúcar e fosfato. Assim, a estrutura e a composição do código genético foram discutidas, e os alunos, então, reproduziram a macromolécula. Vale ressaltar aqui que a escolha da estrutura do DNA tem como objetivo levar os alunos a perceber que a Química está presente na Biologia e que tem relação com a composição dos seres vivos. Por meio dessa atividade, foi possível desenvolver um trabalho interdisciplinar (entre a Química e a Biologia), ação muito importante, pois frequentemente os alunos deixam de perceber essas inter-relações entre as ciências.

Figura 2 – Alunos confeccionando um modelo da estrutura do DNA com materiais alternativos.



Fonte: Os Autores (2015).

Os alunos, muito interessados com a confecção de um modelo de molécula de DNA a partir das guloseimas, fizeram associações das jujubas com as moléculas de nucleotídeos e conseguiram identificar suas diferentes funções orgânicas.

Foi também discutido que o Brasil – em especial, o município de Duque de Caxias (RJ) – é um importante produtor de plásticos; além disso, falou-se da produção de cola a partir da caseína, proteína presente no leite e amplamente utilizada tanto durante a Primeira Guerra Mundial (para colar peças de ma-

deira) quanto atualmente, pelas indústrias. Em seguida, os alunos produziram cola a partir da caseína (**Figura 3 A**) e espuma de poliuretano (**Figura 3 B e C**), o que tornou mais evidente para eles a diferença entre polímeros sintéticos e polímeros naturais.

Figura 3 – Produção de cola a partir da caseína (**A**) e produção de espuma de poliuretano (**B e C**) pela turma.



Figura A



Figura B



Figura C

Fonte: Os Autores (2015).

Os alunos foram bastante participativos e desenvolveram bem o tema, fazendo relações com o conteúdo de Biologia, sempre identificando as funções orgânicas já vistas anteriormente com o conteúdo trabalhado. A partir dessa experimentação prática, puderam realizar cada etapa e discutir o processo do experimento. Ao final, a discussão não se limitou ao experimento em si; além de abordar a Química do dia a dia dos alunos, discutiu também

o papel de outras ciências, como Biologia, Física e Matemática. Essas atividades experimentais visaram ao desenvolvimento não somente de destrezas manuais e técnicas instrumentais, como também de habilidades cognitivas e do raciocínio lógico (BARBERÁ; VALDÉS, 1996). O principal objetivo, porém, foi levar o aluno a perceber as diferentes características e aplicações dos materiais obtidos experimentalmente.

Dando continuidade à proposta de maneira a relacioná-la com o cotidiano do aluno, deu-se posteriormente início ao debate sobre o conceito de polímeros e a importância do descarte adequado dos plásticos. Com o vídeo intitulado *Ilha de Lixo no Pacífico*, os alunos puderam perceber o quanto o mundo se tornou dependente do plástico, assim como é vasta a aplicabilidade dos polímeros. Por fim, os estudantes debateram as vantagens e desvantagens do uso do plástico, bem como o tempo de degradabilidade desses materiais, explorando assim o conhecimento crítico acerca da ciência e da tecnologia. Eles ficaram impressionados com o quantitativo de materiais plásticos no Pacífico e

com suas terríveis consequências para os animais daquela região. Alguns alunos mencionaram as inúmeras vezes em que jogavam ou viam pessoas jogando lixo plástico no chão e que não tinham noção do impacto desses atos.

Para a finalização do debate sobre polímeros, os alunos foram levados a explorar o entorno do Colégio Estadual Sargento Wolff, com o objetivo de registrar com a câmera do celular como os moradores do bairro descartam os plásticos (polímeros) no meio ambiente, isto é, nas ruas (**Figura 4**). Os alunos, em um primeiro momento do registro, buscaram no bairro espaços com mais incidência de resíduos sólidos (lanchonetes, supermercados, valão), fotografando não somente sacos plásticos, mas também pneus, papelão, espuma de colchão etc. À medida que faziam esses registros, explicavam por que cada um deles é um polímero (e se de origem sintética ou natural). Os alunos também relataram um problema local, provavelmente oriundo do descarte inadequado de materiais sólidos pelos moradores: quando chove, o bairro é sempre alagado, pois possui vários pontos de lixões a céu aberto

(ver Figura 4); com isso, entopem os esgotos por onde escoam as águas da chuva.

Figura 4 – Registro dos alunos sobre o descarte inadequado do lixo feito por moradores do bairro.



Fonte: Os Autores (2015).

Para Silva e Marcondes (2014),

A contextualização é defendida por diversos educadores, pesquisadores e grupos ligados à educação como um “meio” de possibilitar ao aluno uma educação para a cidadania concomitantemente à aprendizagem significativa de conteúdos. A contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos. Então, trata-se de pensar numa abordagem que busque estreitar a relação entre conceitos e contextos, com vistas a ensinar para a formação do cidadão (SILVA; MARCONDES, 2014, p. 16).

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

Essa atividade pode ser reaplicada em turmas com até 40 alunos, trabalhando em grupos de 5 componentes. É importante que ela aconteça em 3 momentos distintos, totalizando 3 dias de aula com 2 tempos cada. É indicado trabalhar a diferença entre polímero natural e polímero sintético, apresentar as biomoléculas, mostrar como obter polímeros sintéticos e quais as suas aplicações, assim como abordar o descarte deles e seus impactos ambientais, sempre de maneira contextualizada, interdisciplinar e problematizadora.

As atividades foram aplicadas em três turmas do 3º ano do Ensino Médio, no 4º bimestre. Uma vez que a temática foi trabalhada de maneira contextualizada e com atividades experimentais, vídeos e debates, os alunos mostraram-se bastante interessados e participativos ao longo das aulas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos de 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Sargento Wolff demonstraram que as atividades realizadas pelos bolsistas do Pibid aju-

daram a interligar a ciência ao seu entorno. No primeiro momento, eles identificaram a diferença entre polímeros naturais e sintéticos, e, após trabalharem com um modelo de molécula de DNA, perceberam que alguns polímeros estão presentes no nosso organismo: as biomoléculas, que desempenham diferentes funções orgânicas.

Por meio das atividades experimentais de obtenção da cola de caseína e da produção da espuma de poliuretano, os alunos puderam verificar como se dá a obtenção de diferentes materiais a partir de uma síntese. Ao realizarem o experimento, eles entenderam que os polímeros possuem propriedades e aplicações distintas.

Com a exibição do vídeo *Ilha de Lixo no Pacífico* e o registro fotográfico do descarte inadequado de lixo no entorno da escola, os alunos questionaram suas ações no presente e seus impactos na sociedade e no meio ambiente, a partir de um conhecimento científico adquirido.

Observou-se, portanto, que o objetivo da perspectiva CTSA se cumpriu, à medida que ocorreu o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, visando à promoção da educação ambiental. Além disso,

situações reais, vivências, saberes e concepções trazidos pelos alunos tiveram papel essencial na interação deles com o conhecimento, dinamizando, assim, os processos de construção de significados.

REFERÊNCIAS

BARBERÁ, O.; VALDÉS, P. El trabajo práctico em la enseñanza de las ciencias: una revisión. **Ensenanza de las Ciencias**, v. 14, n. 3, 1996, p. 365-379.

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 1998. p. 319.

POGGE, A. F.; YAGER, R. E. Citizen groups perceived importance of the major goals for school science. **Science education**, v. 71, n. 2, abr. 1987, p. 221-227.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Contextualização no ensino de ciências: significados e epistemologia. In: SANTANA, E. M. de; SILVA, E. L. da (Orgs.). **Tópicos em ensino de química**. São Carlos, SP: Pedro e João Editores, 2014. cap. 1.

SOARES, M. A. do P.; SILVEIRA, M. P. da. **Metais: uma proposta de abordagem com enfoque ciência/tecnologia/sociedade**. <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_maria_aparecida_carmo_padulla.pdf>. Acesso em: 18 set 2016.

Capítulo 14

**ELETRICIDADE, LÂMPADAS, LUZ E
CONSCIENTIZAÇÃO**

Capítulo 14

ELETRICIDADE, LÂMPADAS, LUZ E CONSCIENTIZAÇÃO

Ana Paula Santana e Silva (ID)

Giselle Anna Oliveira Silva (ID)

Guilherme de Souza Silva (ID)

Isaias Miranda da Fonseca (ID)

Marcelo Lima do Nascimento (ID)

Paulo Victor Correa de Azevedo (ID)

Renan Rodrigues Carneiro (ID)

Thiago de Sousa Rodrigues (ID)

Julio Martins Moreira (FM)

Kelling Cabral Souto

RESUMO: O ano de 2015 foi definido como o Ano Internacional da Luz e das Tecnologias Baseadas em Luz. Por essa razão, este trabalho busca, de forma interdisciplinar, discutir esse tema com alunos do 3º ano do Ensino Médio. Para isso, explorou-se o subtema Eletricidade (uma das formas de energia mais utilizadas por todo o mundo). Podendo ser ob-

ID: iniciação à docência; FM: professor de Ensino Fundamental/Médio.

tida por vários meios, a maior parte da eletricidade no Brasil provém de usinas hidrelétricas. A partir disso, criou-se um circuito interdisciplinar que aborda alguns conteúdos relacionados com a eletricidade, a saber: a produção de energia elétrica por meio de pilhas; os circuitos elétricos; a utilização das lâmpadas e como se dá seu funcionamento para a iluminação; os tipos de lâmpadas e o gasto com o consumo delas. O circuito interdisciplinar foi elaborado pelos bolsistas de Física, Matemática e Química do Programa Pibid/IFRJ que atuaram no Colégio Estadual Nuta Bartlet James, situado no Município de Nilópolis, juntamente com o supervisor no respectivo colégio.

Palavras-chave: Eletricidade. Lâmpadas. Pilhas. Consumo de energia elétrica.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi elaborado no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *campus*

Nilópolis, no segundo semestre de 2015, com turmas do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Nuta Bartlet James, situado no município de Nilópolis – RJ.

O Pibid/IFRJ constitui-se em um meio de contribuição do IFRJ na formação de professores para a Educação Básica. Um grande desafio para o Ensino de Ciências e Matemática é tornar essas disciplinas mais interessantes; por essa razão, a proposta do programa está baseada em uma aprendizagem contextualizada, interdisciplinar e significativa, com o objetivo de estimular o ensino de Ciências e de Matemática apoiado em atividades práticas, experimentos e situações concretas.

Um dos principais nortes apresentados por este trabalho é a abordagem interdisciplinar do tema Eletricidade, estabelecendo uma relação entre alguns olhares da Física, Química e Matemática, tais como: energia elétrica, circuitos elétricos, pilhas, tipos de lâmpadas e gasto com o consumo delas. Para isso, montou-se um circuito em três etapas, por meio do qual os conteúdos foram abordados e os alunos puderam compreender o conceito de eletricidade, o funcionamento das lâmpadas e a importância do consumo consciente de energia.

A abordagem interdisciplinar está fundamentada nas concepções expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, que, além da interdisciplinaridade, incentivam a contextualização. Esses Parâmetros Curriculares (BRASIL, 1999) descrevem que a interdisciplinaridade:

Integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados (BRASIL, p. 89).

Pode-se observar que os objetivos principais foram atingidos, tais como: definir a melhor lâmpada a ser utilizada, promover o funcionamento da pilha e do circuito elétrico.

2 DIAGNÓSTICO

O Ano Internacional da Luz foi celebrado durante 2015 por decisão da Assembleia Geral das Nações Unidas em reconhecimento à importância das tecnologias associadas à luz na promoção do desenvolvimento sustentável e na busca de soluções para os desafios globais nos campos da energia, educação, agricultura e saúde.

Com inspiração nesse acontecimento, foi elaborado um importante trabalho de informação e conscientização dos alunos quanto à produção e ao uso da energia elétrica. Por meio da elaboração de um circuito interdisciplinar, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer a história da descoberta da eletricidade, bem como os tipos de lâmpadas mais comercializados; assim, perceberam o quanto poderiam contribuir na economia da conta de luz em suas residências.

O circuito interdisciplinar contempla conteúdos que relacionam a eletricidade com a geração de luz através da lâmpada. Em específico, tratou-se de energia elétrica, circuitos elétricos, pilhas, funcionamento das lâmpadas, tipos de lâmpadas e o gasto com o consumo delas, tendo como principais objetivos levar os alunos a compreender o conceito de eletricidade e o funcionamento de uma lâmpada, de uma pilha e de circuitos elétricos, além de calcular o gasto sobre o consumo de aparelhos elétricos. Isso, além do desempenho e interesse dos alunos durante o circuito, pôde ser observado por meio de um questionário aplicado antes e depois do circuito interdisciplinar.

3 RELATO DAS AÇÕES

O chamado Circuito Interdisciplinar, descrito aqui, é uma tarefa que conta com três apresentações sequenciais sobre o tema Eletricidade, bem como com um questionário avaliativo em que os alunos – sendo dois grupos de 15 cada – participaram de cinco momentos. Para além do trabalho com o questionário avaliativo, houve constante apoio com *banners* elaborados para o circuito interdisciplinar.

O trabalho se iniciou apresentando-se os bolsistas aos alunos e a aplicação do questionário (Apêndice 1). No segundo momento (**Figura 1**), foram utilizados roteiros (Apêndices 2 e 3), os quais foram entregues a cada aluno e contemplavam as seguintes exposições:

- **Fundamentos e História da Eletricidade**

– explicação teórica sobre carga, tensão e corrente elétrica, entrelaçada com um pouco da história da eletricidade. Etapa executada com auxílio de um *banner*, conforme mostrado na **Figura 1**;

- **A Criação da Lâmpada**

– breve apresentação da história de Thomas Edson e da invenção da lâmpada, falando, inclusive, do funcionamento da lâmpada incandescente;

• **A Eletricidade e Circuitos Elétricos** – explicação básica sobre circuitos elétricos, por meio de exemplos do dia a dia (como instalações residenciais) e, para reforçar o conteúdo, utilizando uma placa de circuito elétrico (**Figuras 2 e 3**), a fim de que a proposta fosse exposta de modo empírico em alguns momentos.

Figura 1 – Início do segundo momento de apresentação.



Fonte: Os Autores (2015).

Figura 2 – Circuito elétrico (uma lâmpada).



Fonte: Os Autores (2015).

Figura 3 – Circuito elétrico (duas lâmpadas).



Fonte: Os Autores (2015).

O terceiro momento (**Figura 4**) destaca-se pelas seguintes exposições:

- **Geração de energia elétrica por meio de reações químicas.** No início, abordaram-se as diferentes maneiras de obtenção de energia elétrica, a partir de hidrelétricas, energia nuclear etc.; porém, enfatizou-se a energia obtida por reações químicas. Para isso, montou-se um tipo de pilha com os alunos, o que possibilitou trabalhar os conceitos de elétrons e o fluxo deles pela solução, oriundos dos diferentes metais utilizados na montagem da pilha;

Figura 4 – O terceiro momento da apresentação.



Fonte: Os Autores (2015).

• **Funcionamento das pilhas, em particular a pilha de Daniell (Figura 5).** Demonstrou-se o funcionamento da pilha de Daniell, objetivando trabalhar os conceitos de oxidação e redução dos metais. Nessa pilha, utilizam-se cobre e zinco (metais) e soluções desses metais. O cobre sofre redução, e o zinco, oxidação. Essa reação de oxirredução ocorre devido ao fluxo de elétrons e gera energia elétrica;

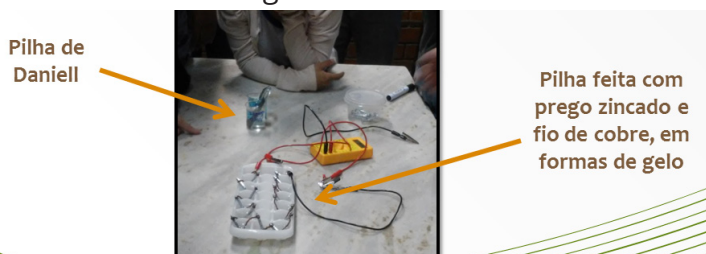
Figura 5 – Pilha de Daniell.



Fonte: Os Autores (2015).

Realização de um experimento que produz eletricidade a partir de reações eletroquímicas (**Figura 6**). Após a demonstração da pilha de Daniell, montou-se uma “pilha caseira” utilizando-se fio de cobre e parafusos de zinco, mesmos metais da pilha de Daniell, porém com uma solução de sal de cozinha (cloreto de sódio). Com isso, os alunos puderam observar o funcionamento de uma pilha com materiais encontrados na casa deles.

Figura 6 – Pilhas.



Fonte: Os Autores (2015).

Durante o quarto momento, utilizou-se também um roteiro entregue a cada aluno contendo as seguintes exposições:

- **Apresentação das lâmpadas comercializadas.** A princípio, mostrou-se uma lâmpada de cada um dos três tipos mais comercializados: incandescente, fluorescente e LED. Posteriormente, falou-se

um pouco sobre a história da criação das lâmpadas, especialmente a incandescente, que aos poucos está saindo de comercialização. Por fim, falou-se sobre o que compõe cada uma dessas três lâmpadas;

- **Análise da vida útil das lâmpadas.** A partir do que foi dito sobre quais materiais compõem cada uma das três lâmpadas, comentou-se sobre a influência disso no tempo de vida útil de cada uma delas;

- **Discussão sobre consumo e custo da energia elétrica (Figura 7).** Por fim, explicou-se o que seria a potência de um aparelho eletrônico, quais eram as potências comercializadas, até o momento, de cada lâmpada e o cálculo feito para saber o custo de se utilizar um aparelho que funciona a partir de eletricidade por determinado tempo. A partir do que se viu, foi possível decidir o tipo de lâmpada mais vantajosa.

Figura 7 – O quarto momento da apresentação.



Fonte: Os Autores (2015).

O quinto e último momento com os alunos contou com a reaplicação do questionário avaliativo, para, assim, ser possível verificar se os objetivos do trabalho foram alcançados. É notório destacar que, durante todas as apresentações, os alunos participaram com questionamentos e comentários (muitas vezes espontâneos), bem como com respostas às perguntas feitas pelos bolsistas.

4 CONDIÇÕES DE REAPLICAÇÃO

Inicialmente, elaborou-se o projeto para que os alunos fossem separados em três grupos (com 10 alunos cada) e para que cada grupo participasse de uma etapa do circuito, revezando-se até que todos os alunos completassem o circuito. No entanto, para isso, seriam necessárias três salas, uma para cada equipe. Outra possibilidade seria adotar o mesmo procedimento, mas em apenas uma sala, com duas condições: que o ambiente fosse amplo para a realização simultânea das três práticas e que as vozes de um grupo não atrapalhassem o outro.

Em razão da realidade da escola em que o projeto foi executado, optou-se por realizar em um

mesmo ambiente (o laboratório) as três apresentações que compõem o circuito. A divisão dos alunos foi feita dividindo-se a turma em dois grupos (com 15 alunos cada), de modo o circuito foi todo trabalhado com um grupo por vez.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa experiência proporcionou aos elaboradores do trabalho uma maior maturidade em relação à necessidade de adaptar projetos pedagógicos de acordo com a realidade tanto dos alunos envolvidos quanto da estrutura e dos recursos disponíveis. Prova disso é que o trabalho inicialmente foi planejado para ser executado com três apresentações simultâneas e em salas distintas, mas, ao ser adaptado à nossa realidade, foram realizadas três apresentações sequenciais e na mesma sala.

Além da equipe que desenvolveu o projeto, também foram avaliados os alunos, pois, uma vez que eles responderam a um questionário avaliativo (aplicado antes e após as exposições) e participaram com comentários, houve material suficiente para análise e quantificação do desenvolvimento dos alunos em relação à atividade.

Na **Tabela 1**, pode-se fazer uma análise quantitativa das respostas dos alunos. Vale ressaltar que, sobretudo nas quatro questões a seguir, considerou-se como correta a resposta do aluno que apresentou as ideias principais do que se esperava como resposta, não necessariamente com todo o rigor e detalhe da resposta ideal.

Tabela 1 – Tabela dos percentuais de respostas do questionário antes e após as exposições

Perguntas	Acertos %		Não Responderam %		Não acertaram %	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
1) O que você entende por eletricidade?	5,3	58	36,7	0	58	42
2) Sabe como funciona uma lâmpada? Em caso afirmativo, explique com suas palavras.	26	31,5	64	10,5	10	58
3) Sabe como funciona uma pilha? Em caso afirmativo, explique com suas palavras.	21	31,5	63,9	10,5	15,1	58
4) Sabe calcular o custo de energia elétrica? Em caso afirmativo, explique com suas palavras.	5,3	47,3	89,4	21	5,3	31,7

Fonte: Os Autores (2015).

Pode-se observar que os objetivos principais desse projeto foram alcançados, principalmente pelos percentuais de **acertos** e de alunos que **não responderam**. Ao serem analisados somente os quesitos **acertos** e **não acertaram**, na etapa da segunda aplicação do questionário, o resultado pode parecer contraditório ao trabalho, pois, em três das cinco perguntas, o percentual de alunos que **não acertaram**

no questionário, ao final da atividade, foi maior do que no início. Isso porque muitos alunos que deixaram de responder ao primeiro questionário responderam ao segundo. Mesmo que alguns tenham errado, isso evidencia uma melhora na autoconfiança deles.

Com isso, pode-se destacar a evolução dos alunos em três aspectos:

- Conhecimento sobre os assuntos tratados, comprovado pelo índice da Tabela 1;
- Conscientização sobre que tipos de lâmpadas usar visando à economia de energia elétrica em médio e longo prazos, tendo como base os comentários feitos pelos alunos;
- Autoconfiança sobre o tema, pois diminuiu significativamente o número de alunos que **não responderam**.

6 AGRADECIMENTOS

Ao Colégio Estadual Nuta Bartlet James, pela participação no Pibid, ao IFRJ, pela possibilidade de implantação do projeto, e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo financiamento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

SILVA, Mauro Costa da. **Quais lâmpadas acendem?**

Entendendo o funcionamento dos circuitos elétricos.

Física na Escola, São Paulo, v. 12, n. 1, maio 2011.

Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol12/Num1/circuitos.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química volume único**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 1997.

APÊNDICE 1 | Questionário Aplicado no Projeto



Colégio Estadual Nuta Bartlet James

Pibid/IFRJ

Turma: _____

Questionário do Circuito “Eletricidade, Lâmpadas e Luz”

- 1) O que você entende que seja eletricidade?

- 2) Sabe como funciona uma lâmpada? Em caso afirmativo, explique com suas palavras.

- 3) Sabe como funciona uma pilha? Em caso afirmativo, explique com suas palavras.

- 4) Você sabe calcular o custo de energia elétrica? Em caso afirmativo, explique com suas palavras.

- 5) Qual dos três tipos de lâmpada (incandescente, fluorescente ou LED) você considera a melhor opção de compra para a sua casa? Por quê?

APÊNDICE 2 | Roteiro do Experimento sobre Circuitos

**INSTITUTO FEDERAL**
Rio de Janeiro
Campus Nilópolis**Título:** Painel Elétrico**Autores:** Marcelo Lima do Nascimento e Renan Rodrigues Carneiro**Conteúdo Curricular:** Circuitos Elétricos e Primeira Lei de Ohm**Ano/Série:** 3º Ano do Ensino Médio**Modalidade:** Atividade**Roteiro**

Este projeto visa proporcionar ao aluno entendimento do funcionamento dos circuitos elétricos básicos, compostos de resistores associados em série, paralelo ou em associação mista. Para isso, após uma breve revisão teórica do tema em questão e da Primeira Lei de Ohm, usaremos uma placa com um circuito elétrico (**Figuras 1 e 2**, a seguir) com possibilidade de ligar até três lâmpadas, cada aluno montando um dos seguintes circuitos:

- Circuito simples com uma lâmpada;
- Duas lâmpadas em série;
- Duas lâmpadas em paralelo;
- Circuito misto.

Ao longo da realização das atividades, é usado um multímetro para medir corrente e tensão, e são feitas observações sobre a intensidade do brilho das lâmpadas.

Figura 1 – Circuito elétrico sem lâmpadas.



Fonte: Os Autores (2015).

Figura 2 – Circuito elétrico com lâmpadas.



Fonte: Os Autores (2015).

Bibliografia

SILVA, Mauro Costa da. **A Física na Escola**. Vol. 12, nº 1 - maio/2011, pp. 16 -19. Quais lâmpadas acendem? Entendendo o funcionamento dos circuitos elétricos.

APÊNDICE 3 | Roteiro do Experimento sobre Pilhas

**INSTITUTO FEDERAL**
Rio de Janeiro
Campus Nilópolis**Título:** Pilha na Forma de Gelo**Autores:** Isaias Miranda e Thiago Rodrigues**Conteúdo Curricular:** Pilhas**Série:** 2º Ano do Ensino Médio**Modalidade:** Experimento Químico de Pilhas**INTRODUÇÃO:**

Em 1800, o cientista italiano Alessandro Volta – estudando uma descoberta de Luigi Galvani, outro cientista italiano, sobre eletricidade – descobriu que um fluido elétrico poderia ser obtido pela junção de dois metais separados por uma solução salina ou ácida. Então, ele resolveu montar uma “pilha” com esses metais para gerar eletricidade. Daí criou-se o primeiro tipo de pilha.

Hoje sabemos que os metais são condutores de corrente elétrica. Essa propriedade pode ser explicada pela existência de elétrons relativamente livres da atração de núcleos, que podem se movimentar pelo conjunto de átomos de um material metálico, permitindo o fechamento de um circuito elétrico.

Para construir uma pilha, precisamos de dois metais diferentes e um meio condutor de eletricidade. Uma das pilhas mais conhecidas é a pilha de Daniell, que utiliza cobre e zinco como metais, e sulfato de cobre e de zinco como meio condutor.

OBJETIVOS:

- Demonstrar aos alunos as diferentes formas de se obter eletricidade;
- Demonstrar o funcionamento de uma pilha.

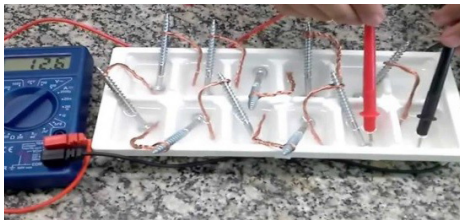
MATERIAIS E REAGENTES:

- Parafuso zincado;
- Fio de cobre;
- Forma de gelo;
- Água;
- Sal de cozinha (cloreto de sódio).

PROCEDIMENTO DA PILHA:

Primeiro, com o fio de cobre, retirar o componente isolante, deixando apenas o fio de cobre. Prender esse fio em uma das extremidades do parafuso. Preparar uma solução com água e sal, e colocar até a metade da forma de gelo. Ao final, colocar os parafusos, com o fio de cobre, na forma de gelo, de maneira que o parafuso fique em um quadrado da forma e o cobre em outra, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Montagem da pilha na forma de gelo.



Fonte: Os Autores (2015).

Dependendo de quantos parafusos com o fio de cobre utilizar, você terá uma voltagem diferente.

SUGESTÃO:

No início da aula, questionar os alunos, a fim de saber se eles conhecem como é gerada a energia elétrica que eles usam em suas casas e se eles conhecem outras formas de produzir energia elétrica, sem ser por hidrelétricas; então, abordar as diferentes formas de obtenção de energia.

REFERÊNCIAS:

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química volume único**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 1997.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) foi criado de acordo com a Lei nº 11.892/2008, a partir da transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Química (Cefet Química) de Nilópolis (RJ) e da integração do Colégio Agrícola Nilo Peçanha, até então vinculado à Universidade Federal Fluminense (UFF).

Amparado nos princípios da ética e da cidadania, o IFRJ atua na formação de jovens e adultos trabalhadores comprometidos com o desenvolvimento sustentável. Tendo como perspectiva uma educação inclusiva, a Instituição busca resgatar o direito ao conhecimento e à formação profissional de cidadãos, sobretudo daqueles historicamente em condição de vulnerabilidade.

O IFRJ é um verdadeiro polo de conhecimento que apoia o desenvolvimento regional e, conseqüentemente, contribui com o desenvolvimento nacional, voltando sua atenção às tendências do mundo produtivo e aos arranjos locais e nacionais. Desse modo, desenvolve pesquisa em novos processos e produtos, bem como na formação de educadores. Para isso, a Instituição promove a participação da comunidade interna e atrai a comunidade externa para somar forças nessa grande tarefa de promover o desenvolvimento humano na sua plenitude.



INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro



Cadernos
PROGRAD
IFRJ

Relatos de Experiências do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid/IFRJ

Volume 2

A coleção intitulada *Cadernos Prograd IFRJ* é uma proposta idealizada e organizada pela Prograd, visando criar um canal de comunicação acadêmica por meio da publicação de livros eletrônicos.



INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-64089-25-9



9 788564 089259