



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE
JANEIRO**

Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências PROPEC

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Campus Nilópolis

Cristiane Correia da Silva

**A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO COTIDIANO DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Nilópolis – RJ

2019

Cristiane Correia da Silva

**A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO COTIDIANO DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ, modalidade profissional, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Eline Deccache-Maia

Nilópolis, RJ

2019

CIP Catalogação na Publicação

S586u Silva, Cristiane Correia da
A Utilização de Tecnologias Educacionais no Cotidiano de
Professores de Ciências do Ensino Fundamental II / Cristiane
Correia da Silva. Nilópolis, 2019.
105 f. : il. ; 30 cm.

Orientação: Eline Deccache Maia.
Dissertação (mestrado) Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio de Janeiro, Mestrado Profissional em Ensino de
Ciências (PROPEC), 2019.

1. Ensino de Ciências. 2. Recursos Digitais. 3. Ensino
Fundamental. 4. Metodologia de Ensino. I. Título.

Cristiane Correia da Silva

**A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO COTIDIANO DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro, modalidade profissional, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

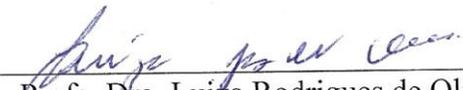
Data da aprovação: 20/02/2019



Profa. Dra. Eline Deccache-Maia – Presidente da Banca
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ



Profa. Dra. Maria Cristina do Amaral Moreira – Membro Interno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ



Profa. Dra. Luiza Rodrigues de Oliveira – Membro Externo
Universidade Federal Fluminense – UFF

Nilópolis – RJ
2019

Dedico este trabalho a minha família, em especial aos meus pais, por me fazerem acreditar que só a educação é capaz de nos fazer crescer. Aos meus queridos alunos, motivação para meu constante aperfeiçoamento profissional, que me inspiram a trabalhar cada vez mais por um ensino de ciências de qualidade, capaz de cativar, motivar e possibilitar a mudança da nossa realidade.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, meus maiores exemplos de dignidade e perseverança. Em especial a minha mãe, que acalentou e confortou cada momento que pensei em desistir mesmo que ela não soubesse dessa possibilidade.

A minha irmã, pelo apoio incondicional que me deu nesse período. Obrigada por me ouvir e trocar mensagens sempre que precisei. Talvez você não saiba a importância dessas mensagens, mas elas foram fundamentais.

Aos meus orientadores, Prof. Jorge Cardoso Messeder, pelo exemplo, pelas orientações, pelos puxões de orelha, e pela sensibilidade ao perceber que precisava de nova orientação para conseguir seguir em frente e a Prof. Eline Deccache Maia por topar esse desafio que com seu jeito doce me deu forças até a conclusão desta dissertação.

Aos professores Vitor Luiz Bastos de Jesus e Maria Cristina do Amaral Moreira pela contribuição desde o projeto até a qualificação, permitindo a conclusão deste trabalho.

A professora Maylta Brandão dos Anjos que em uma tarde despreocupada plantou em meu coração a importância de me tornar mestre e me incentivou a me inscrever para o processo seletivo deste mestrado.

Aos meus colegas do Mestrado Profissional e Acadêmico em Ensino de Ciências do IFRJ, que me proporcionaram momentos de muita alegria durante o curso e pelo apoio nos momentos de tensão.

A minha amiga Danielle, que percebeu antes mesmo que eu pudesse me dar conta, de que os bloqueios não estavam relacionados à minha pessoa, mas que poderiam ter relação psicossocial e que eu precisava de ajuda para vencê-los.

Ao grupo “AMIGAS não precisam pedir” por cada palavra de incentivo, por me ouvir, me fazer sorrir e me permitir chorar toda vez que eu precisava.

A todos os meus amigos, que não há como nomeá-los, por cada palavra de incentivo que me fazia recarregar as energias.

Ao Yanco Paternó de Oliveira, meu “psico”, por toda força no momento mais difícil dessa jornada.

A Deus, simplesmente por ser Deus possibilitando que eu encontrasse força a cada queda, permitindo que eu me levantasse!!

A todos vocês eu só tenho a agradecer e oferecer minha admiração e amizade, muito obrigada!

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito.

Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes.”

(Marthin Luther King)

SILVA, C. C. A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO COTIDIANO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL II. 105f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PROPEC), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis. Orientadora: Prof^a. Dr^a. Eline Deccache-Maia. Rio de Janeiro, 2019.

RESUMO

A presente dissertação de mestrado foi realizada com o objetivo de investigar a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação por professores de Ciências do município de Itaguaí. Para isto pensou-se na criação do Catálogo de Recursos Educacionais Digitais de Ciências (CREDC), que é parte integrante do produto educacional desenvolvido durante essa pesquisa e em oficinas oferecidas aos professores de Ciências do município, com o objetivo de investigar a utilização e possibilitar um maior contato com as Tecnologias Educacionais. Para a construção do catálogo foi realizada uma classificação e organização dos recursos midiáticos encontrados em diferentes repositórios brasileiros e internacionais, tendo como base a estrutura curricular vigente do 9º ano do Ensino Fundamental no Estado do Rio de Janeiro (Brasil). O Catálogo proporciona ao professor de Ciências uma otimização do seu tempo de planejamento na busca de recursos educacionais que podem ser trabalhados por ele em suas aulas, além de possibilitar a construção de planos de aulas mais dinâmicos e interativos. Assim sendo, ao utilizar o CREDC o professor de ciências pode ter acesso a diferentes metodologias de ensino que podem ser usadas em suas aulas, incluindo as que já são apresentadas pelos autores dos objetos catalogados. Sua utilização contribui para a inserção das novas tecnologias no cotidiano escolar, possibilitando a aproximação e o interesse dos alunos pelo Ensino de Ciências, que vivem em uma era altamente tecnológica e não poderia deixar que os conteúdos escolares ficassem distantes do momento tecnológico em que se encontram.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Recursos Digitais, Ensino Fundamental, Metodologia de Ensino.

SILVA, C. C. A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO COTIDIANO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL II. 105f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PROPEC), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis. Orientadora: Prof^a. Dr^a. Eline Deccache-Maia. Rio de Janeiro, 2019.

ABSTRACT

This dissertation was accomplished with the objective of investigating the use of Information and Communication Technologies by science teachers in the city of Itaguaí. For this purpose, the creation of the Catalogue of Digital Educational Resources of Sciences (CREDC) was considered, which is an integral part of the educational product developed during this research and in workshops offered to the city's science teachers, with the purpose of investigating the use and enabling greater contact with Educational Technology. For the construction of the catalogue, a classification and organization of the media resources found in different Brazilian and international repositories was carried out, based on the current curricular structure of the 9th year of Elementary School in the State of Rio de Janeiro (Brazil). The Catalogue gives the science teacher an optimization of his planning time in the search of educational resources that can be worked out by him in his classes, besides making possible the construction of plans of lessons more dynamic and interactive. Therefore, when using CREDC, the science teacher will have access to different teaching methodologies that can be used in his classes, including those already presented by the authors of the catalogued objects, which contributes to the insertion of the new technologies in the daily school life, making possible the approach and the interest of the students by the Science Teaching.

Keywords: Science Teaching, Digital Resources, Elementary Education, Teaching Methodology.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEI	Centro Educacional de Itaguaí
EAD	Educação a Distância
IFRJ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OA	Objeto de Aprendizagem
OE	Objeto Educacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROPEC	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
RIVED	Rede Interativa Virtual de Educação
SEED	Secretaria de Educação a Distância
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Itaguaí	31
Figura 2 - Explicação do trabalho a ser desenvolvido e preenchimento do termo.	34
Figura 3 - Página inicial do Portal do Professor.	40
Figura 4 - Página Inicial do Banco Internacional de Objetos Educacionais	41
Figura 5 -Página Inicial do Objeto "Consumo Doméstico de Energia"	43
Figura 6 - Página de navegação do OA "Consumo Doméstico de Energia"	43
Figura 7 - Página do Relatório Final da Atividade.	45
Figura 8 - Análise do Guia do professor pelos participantes da oficina.	46
Figura 9 - Professor utilizando um dos recursos.	48
Figura 10 - Exemplo da matriz do currículo mínimo do RJ.	50
Figura 11 - Tela do Exemplo da simulação.	58
Figura 12 - Tela do Exemplo da simulação.	59
Figura 13 - Tela de apresentação do blog.	61
Figura 14 - Tela de apresentação da aba "Bimestres"	62
Figura 15 - Tela de apresentação da aba "Bimestres"	63
Figura 16 - Tela de apresentação da aba "Bimestres"	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Perfil dos sujeitos da pesquisa.....	35
Quadro 2 - Conteúdo dos slides apresentados	36

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA SALA DE AULA ...	19
1.1 USOS DAS TIC: RECOMENDAÇÕES DOS DOCUMENTOS OFICIAIS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	22
1.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E TIC: O QUE VEM SENDO PESQUISADO?	23
1.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	27
2 METODOLOGIA	29
2.1 O MUNICÍPIO E OS SUJEITOS DA PESQUISA	31
3 AS OFICINAS	34
3.1 Primeiro Encontro	34
3.2 Segundo encontro	39
3.3 Terceiro Encontro	42
3.4 Quarto encontro	46
4 O PRODUTO EDUCACIONAL	49
4.1 COMO O CATÁLOGO FOI PENSADO E MONTADO - RELAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E O CURRÍCULO MÍNIMO.....	49
4.2 OS REPOSITÓRIOS DIGITAIS – O QUE SÃO? POR QUE A ESCOLHA?	52
4.3 O CATÁLOGO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS (CREDC) E POSSIBILIDADES PARA AULAS DE CIÊNCIAS	55
4.4 O CATÁLOGO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS (CREDC)	59
4.5 A APRESENTAÇÃO DO CATÁLOGO	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS	68
APÊNDICES	73
ANEXOS	103

Palavras Iniciais

Durante minha formação acadêmica, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), tive a oportunidade de participar do Projeto Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED)¹. O RIVED é um programa da Secretaria de Educação a Distância - SEED, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem (OA).

Diferentes universidades integraram o referido projeto e a UFRJ participou com as equipes de física, matemática e biologia, sendo esta última por mim integrada. Os OA produzidos por essas equipes eram atividades multimídias, interativas, na forma de animações e simulações, que visavam melhorar a aprendizagem das disciplinas da educação básica e a formação do aluno. Os conteúdos tinham como objetivo estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes além de atrair a atenção dos jovens alunos ao utilizar uma linguagem familiar a eles, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas (RIVED, 2007).

Enquanto alunos da graduação percebíamos o ensino de ciências muito teórico e enciclopédico. A equipe de Biologia da UFRJ tinha como proposta desmistificar essa visão através dos objetos desenvolvidos. Os OA produzidos possuíam atividades que possibilitavam a exploração de fenômenos científicos, muitas vezes impossibilitados de serem realizados em sala de aula por meio de experimentações, em função de diversos fatores, como falta de infraestrutura, questões econômicas, segurança, uma vez que alguns experimentos necessitam ser realizados em laboratórios, pois há manipulação de substâncias químicas e equipamentos nem sempre disponíveis no ambiente escolar. Os objetos procuravam fazer com que o aluno se sentisse no ambiente laboratorial e interagisse como se estivesse realmente em um laboratório, contribuindo para o processo de ensino aprendizagem.

Os conteúdos produzidos pelo RIVED são públicos e licenciados pelo *Creative Commons* que garante os direitos autorais dos conteúdos publicados e possibilita a cópia e distribuição do material desde que seja atribuído crédito aos autores. Esses conteúdos podem ser acessados pelo sistema de busca - repositório *online*, que permite visualizar, copiar e comentar os conteúdos publicados (RIVED, 2007). Desta forma os professores podem ficar a

¹Projeto Rede Interativa Virtual de Educação - RIVED - é um programa da Secretaria de Educação a Distância - SEED, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Além de promover a produção e publicar na *web* os conteúdos digitais para acesso gratuito, o RIVED realiza capacitações sobre a metodologia para produzir e utilizar os objetos de aprendizagem nas instituições de ensino superior e na rede pública de ensino. Disponível em: http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php. Acessado em 01/06/2018.

vontade na reprodução desse material em sala de aula, sem a preocupação dos direitos autorais, e sem a necessidade de ter obrigatoriamente internet disponível na instituição de ensino.

A experiência de trabalhar no projeto RIVED, e as discussões acerca das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de ciências, enquanto produzíamos o material a ser disponibilizado na plataforma, levaram-me a alguns questionamentos quanto à utilização das tecnologias na educação, sobretudo como torná-las um real meio de comunicação entre professor e aluno, como possibilitar que seu uso seja uma forma de adquirir conhecimento, contribuir para uma utilização consciente dessas tecnologias, de forma a torná-las aliadas no processo de ensino e aprendizagem.

A minha participação no projeto foi fundamental para a minha formação, influenciando a minha prática pedagógica, enquanto professora, pois após essa experiência passei a me interessar mais pelo tema e a inserir as TIC na minha prática, sendo possível perceber o quanto o seu uso fazia com que os alunos se aproximassem mais de mim enquanto professora, tornando-se ainda mais estimulados e participativos em minhas aulas, o que me fez refletir sobre a minha prática docente.

Entretanto, mesmo estando em uma era tecnológica percebo que, ainda hoje, apesar das recomendações existentes em documentos oficiais, muitos colegas ainda sentem dificuldades em introduzir em suas aulas o aparato tecnológico. Alguns por desconhecerem as possibilidades do uso de determinados recursos midiáticos, outros por possuírem dificuldades de introduzir esses tipos de ferramentas em suas aulas por não conhecerem o seu potencial. Tem aqueles que desconhecem onde encontrar esses recursos e ainda encontramos situações em que a falta de equipamentos nas escolas desestimula o seu uso.

O ingresso no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IRFJ) proporcionou expectativas de formação e desenvolvimento de práticas e competências que pudessem contribuir, não só para o meu crescimento profissional, mas também que permitissem que o objeto deste estudo transcendesse os muros do mestrado e viesse contribuir com a prática de tantos professores que desejam enriquecer suas estratégias de ensino.

Neste sentido, com o objetivo de auxiliar os professores de ciências e otimizar o tempo de procura e seleção de recursos, propus a elaboração de um catálogo digital, produto dessa dissertação, produção necessária para obtenção do título de Mestre na modalidade profissional.

INTRODUÇÃO

A escola é um sistema complexo que está em permanente mudança. É recomendável uma constante readequação de seus currículos, uma vez que nesse espaço os alunos devem se tornar capazes de aprender, de criar, formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais e não simplesmente memorizar conceitos e respostas pré-formuladas (BRASIL, 1998). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) referentes ao Ensino de Ciências o aluno deve, ainda, colocar em prática os conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidas na escola, sem desconsiderar suas próprias experiências e argumentos perceptivos sobre as situações (CAMPOS, BORTOLOTO e FELÍCIO, 2003).

Em uma perspectiva otimista, Dionysio (2013) considera que na educação em Ciências, a utilização das TIC tem se destacado como recurso didático promissor, o que constitui um ambiente para investigação de novos processos de negociação de significados.

Sá, Almeida & Eichler. (2010) também se apresentam otimistas quando dizem que as TIC estão presentes no cotidiano escolar na forma de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e de Objetos Educacionais (OE), sendo aproveitadas como ferramentas poderosas que auxiliam os docentes em suas atividades, justamente porque possuem características funcionais extremamente eficientes.

Os AVA estão cada vez mais sendo utilizados na tentativa de atender uma demanda educacional que é tecnológica. Nesses ambientes podemos encontrar diferentes tipos de TIC, como por exemplo, vídeos, animações, áudios, fotografias digitais, entre outras.

Um OE é definido por Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003) e Wiley (2000) como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser utilizado para apoiar a aprendizagem. Segundo os autores, o termo Objeto Educacional (*Learning Object*) de uma forma geral, pode ser aplicado aos materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos, que visam maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado.

Um OA é, portanto, qualquer material eletrônico, que contenha informações variadas, utilizado para a construção do conhecimento, vindo essa informação em forma de uma imagem, uma página HTML², uma animação ou simulação, um jogo, enfim em formatos diversos (RIVED, 2007). Segundo Caneiro e Silveira (2014):

²Uma página em *HTML* é um conjunto de comandos e textos, digitados em formato *texto*, que determina para o navegador o modo de apresentar todos os seus itens (textos, figuras, vídeos, sons) na tela de um computador, via [www](http://www.ufpa.br/dicas/htm/htm-estr.htm). Disponível em: <http://www.ufpa.br/dicas/htm/htm-estr.htm>. Acessado em 08/06/18.

Considera-se, aqui, que, para além de um material digital (como uma apresentação de slides ou um vídeo), um OA precisa funcionar como um elemento facilitador do processo de ensino e de aprendizado; para que isso ocorra, ele deve explicitar seus objetivos pedagógicos e ser estruturado de tal forma que seja autocontido (no que se refere ao conteúdo abordado), permitindo ser reusado em outras atividades ou cursos, para além daquela para o qual foi projetado. (2014, p. 237)

A inclusão digital é um importante estímulo ao processo de aprendizagem dos estudantes. Considerando a inserção das TIC no cotidiano escolar como uma inovação para a sua implementação no processo de mudança educacional é necessário comprometimento e engajamento por parte dos profissionais da educação. Eles que estão envolvidos com a problemática do ensino no dia-a-dia e portanto deveriam ser os principais participantes na elaboração de novas propostas educacionais, pois são os maiores interessados e atingidos (PRATA e MOTA, 2006).

Para Moran (2002) o conhecimento se dá fundamentalmente no processo de interação e de comunicação. Trazer as TIC para o ambiente escolar pode contribuir para esse processo, uma vez que a escola, dentre suas principais funções, tem o papel de facilitar a aprendizagem e a aquisição do conhecimentos produzidos pela humanidade. Segundo António Nóvoa, em entrevista concedida à Carta Educação em 2015³, o professor precisa auxiliar o aluno a converter informação em conhecimento.

É difícil pensar na humanidade atual sem o uso da tecnologia, uma vez que hoje nossa sociedade é altamente tecnológica, conectada com a informação de maneira a divulgar conhecimento. Para Pretto (2000), a troca de informações gera comunicação entre os indivíduos ultrapassando as fronteiras de idade, geração, nacionalidade e ciência, de certa forma, toda a sociedade está inserida nesta era tecnológica.

A educação transformadora, aliada ao uso das TIC, modifica conceitos de tempo e distância. O uso dos celulares, sobretudo com o uso da internet, possibilita essa aproximação. Atualmente apenas um clique do *mouse*, torna possível conhecer o mundo em questão de segundos (CINTRA, 2010).

A tecnologia apresenta uma linguagem muito dinâmica e diferente das que as aulas tradicionais fazem uso, Estamos na era do hipertexto, por isso a importância de o professor mergulhar nessa realidade. Se desejar e bem orientado, o aluno possui acesso imediato, e praticamente ilimitado a enormes volumes de informação, de forma direta. O estudante vai direto ao assunto que lhe interessa. Lévy (1993, p.33) define o hipertexto como:

³ <http://www.cartaeducacao.com.br/entrevistas/antonio-novoa-aprendizagem-nao-e-saber-muito/>

um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou parte de gráficos, seqüências sonoras, documentos complexos que podem ser eles mesmos hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como uma corda com nós, mas cada um deles, ou a maioria deles, estende suas conexões em estrela, de modo reticular. Com o hipertexto, o estudante tem a liberdade de estruturar o documento da forma que mais lhe convém, melhorando e acelerando sua compreensão do tema em estudo (LÉVY, 1993, p.33).

Para Lévy, o hipertexto desterritorializa o texto, deixando-o sem fronteiras nítidas, sem interioridade definível. Isto implica, por parte do leitor, um trabalho contínuo de organização, seleção, associação, contextualização de informações e, conseqüentemente, de expansão de um texto em outros textos ou a partir de outros textos, uma vez que os textos constitutivos dessa grande rede estão contidos em outros e também contêm outros.

O uso da tecnologia na sala de aula além de fornecer e construir conhecimento, quebra a luta pela resistência e favorece acessibilidade, inclusão, transformando a dificuldade em facilidade e garante a aquisição de novos resultados futuros. Assim, ao utilizar as TIC na sala de aula há construção de novos conceitos e a quebra dos velhos conceitos ou uma melhor adequação dos antigos aos atuais conceitos.

Concordando com Pretto (2000), o uso das chamadas tecnologias inteligentes na educação, configura-se, um movimento absolutamente oposto ao que vimos em outras áreas do conhecimento, preocupado em geral apenas com a técnica, com o operacional, próprio do modelo da Revolução Industrial. O desafio do uso das TIC na educação é duplo. De um lado, não cabe à escola simplesmente aderir às tecnologias e aos novos paradigmas do mundo contemporâneo como se a ela não restasse outra opção. Ao contrário, incorporar essas tecnologias é fundamental, inclusive, para uma melhor compreensão do que elas estão significando no mundo contemporâneo. De outro lado, o nosso desafio é pensar em perspectivas pedagógicas que deem conta dos desafios do mundo contemporâneo, sendo que, sem dúvida, numa primeira aproximação, não está reservado à escola a pura e simples função de preparação para o mercado.

Os documentos oficiais do governo federal brasileiro mostram a necessidade da implementação de recursos midiáticos na prática escolar. Então nos perguntamos quais os motivos que ainda impedem alguns professores de adotarem, em sua prática, as Tecnologias Educacionais?

Ao longo da minha prática pedagógica me deparei com alguns professores que relataram encontrar dificuldades para localizar tais recursos na rede, outros que possuem dificuldade de selecioná-los diante da grande quantidade destes recursos disponíveis e, ainda, aqueles que relatam a falta de tempo para selecioná-los. Pensando em todas essas dificuldades

que geram entraves para que os professores usem em sua prática as tecnologias, e como o seu uso pode contribuir para uma maior aproximação com os seus alunos, mesmo sabendo que apenas a sua inclusão não garante, por si só, esse resultado, é que comecei a pensar em uma forma de contribuir para a quebra de algumas dessas dificuldades apontadas.

Assim, com o objetivo de auxiliar os professores de ciências a otimizarem o tempo de procura e seleção destes recursos educacionais digitais, foi produzido um catálogo, produto desta dissertação, onde o professor encontra alguns desses recursos e outras propostas de metodologia de ensino, além das já propostas pelos autores dos objetos selecionados. A seleção e catalogação desses recursos ocorreu após uma busca na internet, em diferentes repositórios educacionais e internacionais, baseando-se no currículo mínimo de ciências proposto pelo estado do Rio de Janeiro, para o 9º ano do ensino fundamental brasileiro.

Assim sendo, o primeiro capítulo desta dissertação foi dividido em sessões, onde a primeira apresenta o uso das TIC na sala de aula, mostrando um breve histórico do estabelecimento das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem e sua incorporação no currículo escolar, uma vez que o uso das TIC já é uma realidade no cotidiano do aluno e não poderia se distanciar da sala de aula.

A segunda sessão discorrerá sobre alguns documentos oficiais e suas recomendações referentes à introdução destas tecnologias no ensino, além da formação de professores e o uso das TIC no ensino de ciências, passando por uma breve reflexão sobre o papel das universidades no processo de formação de professores e um levantamento do que vem sendo pesquisado sobre o tema e, por fim, uma sessão que aborda o Ensino de Ciências e as TIC na transmissão de conhecimentos e como ferramenta de ensino demonstrando ser uma alternativa viável para a melhoria do ensino.

O segundo capítulo descreve o percurso metodológico desse trabalho, abordando as etapas desenvolvidas para alcançar o objetivo proposto. O terceiro capítulo aborda o desenvolvimento das oficinas e os resultados obtidos.

A elaboração do produto educacional compõe o quarto e último capítulo desta dissertação e descreve o produto educacional produzido, bem como a sua articulação com o ensino de Ciências. É apresentada ainda as considerações finais, momento no qual é traçado um paralelo entre os objetivos previstos inicialmente e aqueles alcançados.

1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA SALA DE AULA

O tema Tecnologias da Informação e Comunicação e seu uso em sala de aula tem sido discutido por diversos pesquisadores (SOUSA, 2010; TEIXEIRA, 2010; APPEL, 2008; KENSKY, 2007; MORAN, 2002 / 2003; PRETTO, 2000; VALENTE, 1999; LÉVY, 1993). Com o avanço tecnológico os mecanismos de aprendizado mudaram e trouxeram consigo importantes fatores que precisam ser considerados no ambiente escolar (CITELLI, 2004).

Esse avanço interfere diretamente nos currículos, que são, em geral, constituídos e organizados disciplinarmente em diferentes espaços e tempos. Neste sentido, ao longo da história é possível perceber as mudanças que têm ocorrido no currículo de Ciências (GOMES *et al.*, 2013). De acordo com Goodson (1997) os sistemas educacionais são produtores de padrões socialmente legítimos de professores, alunos, temas e atividades, uma vez que são esses sistemas que propiciam condições ideológicas e materiais para as disciplinas escolares e seus profissionais. Para este mesmo autor existem fortes mecanismos sociais operando simultaneamente em duas dimensões curriculares que se interpenetram. Os componentes organizacionais (internos à vida escolar) e institucionais (externos à escola), resultando padrões de estabilidade e de mudança. Em sua interpretação, existe uma tendência à manutenção de determinados padrões disciplinares, porém permite mudanças e com o avanço da tecnologia, considera-se ser necessária a introdução das TIC no Ensino de Ciências.

O uso das TIC já é uma realidade no cotidiano do aluno:

A partir do uso cotidiano das tecnologias de informação o indivíduo se vê obrigado a operar com as referidas tecnologias, tais como: caixas eletrônicas; uso de cartões de crédito; senhas de acesso ao computador; bibliotecas informatizadas; uso do aparelho de telefone celular e uma gama de outros recursos já faz parte de nosso cotidiano. Para alguns, mais resistentes ao novo, o uso dos recursos tecnológicos significa um entrave em suas vidas. Contudo, aos poucos, os indivíduos se vêem vencidos e acabam adeptos do universo digital. (APPEL *et al.*, 2008, p.4).

Ao utilizar as TIC como ferramenta pedagógica o professor ao se aproximar do universo dos alunos, contribui para que os mesmos possam se apropriar criticamente de muitas informações que chegam a todo momento até eles, através dos diferentes meios tecnológicos. De um modo geral, mesmo as pessoas de classes menos privilegiadas possuem acesso parcial a essas tecnologias. Por conseguinte, acredita-se que o uso de diferentes tecnologias não pode estar distanciado do ambiente escolar, uma vez que já está inserido no cotidiano do aluno.

A prática do uso das TIC na educação pode ser uma aliada na tentativa de amenizar os efeitos impostos pelos entraves já existentes, como por exemplo, o grande quantitativo de

alunos por sala que dificulta o processo de ensino e aprendizagem, o desinteresse e a indisciplina por parte dos alunos, tudo isso contribuindo para o crescente distanciando do aluno da sala de aula, o que resulta, muitas vezes, no desânimo do professor que não consegue alcançar seus objetivos.

Bérvort e Belloni (2009, p. 1084) ainda destacam que:

A integração das TIC na escola, em todos os seus níveis, é fundamental porque estas técnicas já estão presentes na vida de todas as crianças e adolescentes e funcionam – de modo desigual, real ou virtual – como agências de socialização, concorrendo com a escola e a família. Uma de suas funções é contribuir para compensar as desigualdades que tendem a afastar a escola dos jovens e, por consequência, a dificultar que a instituição escolar cumpra efetivamente sua missão de formar o cidadão e o indivíduo competente [...] (BÉRVORT E BELLONI, 2009, p. 1084)

A incorporação nos currículos escolares de temas relacionados às transformações sociais e ambientais geradas pelo desenvolvimento científico e tecnológico é discutida por Silva e Pereira (2011), segundo esses autores esta incorporação pode revolucionar profunda e positivamente o ensino de ciências, contribuindo para incrementar sua utilidade e o interesse dos estudantes. O uso das TIC no ensino constitui uma estratégia fundamental que contribui para que os alunos saibam interpretar e usar o conhecimento científico na promoção de uma sociedade mais justa, democrática e igualitária (SILVA, CAIXETA e SALLA, 2016). Portanto, se faz necessário repensar o trabalho dos professores e, para isso, a sua formação, para que estejam cada vez mais preparados para inserir essas novas ferramentas na sua prática escolar.

Acredita-se que a escola não pode negar a presença dessas ferramentas além de garantir que uma grande parte das pessoas não seja excluída desse fenômeno. Considerando uma necessidade de uma formação e uma atuação constante e direcionada para o combate à desigualdade social existente no país. A ciência está no cotidiano da sociedade e vem merecendo, cada vez mais, um atento olhar das ciências sociais no sentido de extrair a compreensão de sua extensão e de seu lugar na sociedade e na história (FONSECA, 2007). A inserção dessas tecnologias deve ocorrer de forma planejada a fim de garantir o seu sucesso no processo educativo. A introdução das TIC na educação deve ter objetivos explícitos quanto a seu uso, no sentido de evitar que essas ferramentas sejam subutilizadas.

Na tentativa de incorporar essas tecnologias no cotidiano escolar, muitos programas governamentais foram criados.

O Projeto Computadores na Educação - EDUCOM, sob coordenação do Ministério da Educação, foi implantado em cinco universidades brasileiras: UFRGS, UFPE, UNICAMP, UFMG e UFRJ. Segundo Tavares (2001), este foi o primeiro projeto público a discutir a

informática educativa, com estudos que propiciaram a criação e a consolidação de uma cultura nacional de informática educativa, centrada na realidade da escola pública brasileira e forneceu bases para a implementação do Programa Nacional de Informática Educativa - PROINFE que foi mais amplo e abrangente (TAVARES, 2001).

Tavares (2001) afirma em seu trabalho, que mais tarde surgiu o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - PROINFO, praticamente uma releitura do projeto PROINFE, criado para promover o uso pedagógico das tecnologias de informática e comunicações na rede pública de ensino fundamental e médio. O PROINFO possuiu maior incentivo financeiro e é o mais abrangente no território nacional entre todos os projetos, através de seus Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) (BRASIL, 2007).

Além dos programas criados pelo governo federal, cabe também aos Estados e Municípios a promoção de ambientes favoráveis à inserção das tecnologias e ao trabalho da equipe de apoio visando o acompanhamento e desenvolvimento das ações de capacitação nas escolas, assumindo também as responsabilidades sobre a manutenção dos computadores e laboratórios. (SANTOS e HOEPERS, 2014). De acordo com os termos presentes no art. 4º do Decreto 6.300/2007 (BRASIL, 2007):

Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios que aderirem ao ProInfo são responsáveis por:

I - Prover a infraestrutura necessária para o adequado funcionamento dos ambientes tecnológicos do Programa;

II - Viabilizar e incentivar a capacitação de professores e outros agentes educacionais para utilização pedagógica das tecnologias da informação e comunicação;

III - assegurar recursos humanos e condições necessárias ao trabalho de equipes de apoio para o desenvolvimento e acompanhamento das ações de capacitação nas escolas; e

IV - Assegurar suporte técnico e manutenção dos equipamentos do ambiente tecnológico do Programa, findo o prazo de garantia da empresa fornecedora contratada. (Brasil, 2007)

Diante de todos os incentivos se faz necessário incorporar o uso das TIC no ambiente escolar. Desta forma as salas de aula, sobretudo as aulas de Ciências, não podem ficar à margem das tecnologias. De acordo com Nogueira *et al.* (2013), atualmente quem não souber manusear as tecnologias será considerado um analfabeto tecnológico e encontrará dificuldades de adaptação ao novo meio profissional. Percebemos que essa realidade se apresenta como um dos grandes desafios educacionais da atualidade. Afinal as tecnologias interferem direta e indiretamente em vários aspectos da sociedade em que vivemos.

Valente (1999) observou que a Informática aplicada à Educação, necessita de quatro fatores fundamentais: o computador, o aluno, o professor capacitado e o *software* educacional.

A proposta do Catálogo Didático, produto desta dissertação, possui também o objetivo de aproximar o professor ao uso das ferramentas tecnológicas.

1.1 USOS DAS TIC: RECOMENDAÇÕES DOS DOCUMENTOS OFICIAIS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

As TIC oferecem aos professores possibilidades de criar estratégias didáticas que enriqueçam os conteúdos programáticos. Se bem aproveitadas, as diversas ferramentas tecnológicas existentes possibilitam fazer com que os alunos se apropriem do conteúdo escolar de maneira lúdica e prazerosa.

Cabe aos educadores buscarem novas formas de ensino e aprendizagem onde o uso de dispositivos móveis, como celulares e *tablets*, deve ser levado em conta, já que ele já faz parte do nosso cotidiano na vida contemporânea, uma vez que a escola é o fator modificador e crítico da realidade da maioria dos educandos principalmente quando se fala em escola pública (SWIECH e AMARAL, 2016).

Por isso, diante da era tecnológica que vivemos, integrar as TIC no processo de ensino e aprendizagem tornou-se uma necessidade de todos os níveis de educação. Existe uma grande variedade de ferramentas que estão disponíveis na internet, elas envolvem não só acesso à informação em vários formatos, mas também o compartilhamento das mesmas com a diversidade de opiniões (ARRIETA e MONTES, 2011).

Considerando essa realidade, buscou-se verificar juntos aos documentos oficiais, quais as recomendações do uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) BRASIL (1998), os procedimentos científicos devem estimular uma postura reflexiva e investigativa sobre os fenômenos da natureza e de como a sociedade nela intervém, utilizando seus recursos e criando uma realidade social e tecnológica. Tal compreensão é válida também quando refletimos sobre os processos de ensino e aprendizagem de Ciências. Segundo Campos *et al.* (2003), esses processos envolvem conteúdos abstratos e, muitas vezes, de difícil compreensão que, ainda hoje, sofrem influências de uma abordagem tradicional de ensino, na qual prevalece a transmissão-recepção de informações, a dissociação entre conteúdo e realidade e a memorização dos mesmos.

Partiu-se do princípio que a educação, no âmbito escolar, tem como principal função estimular os alunos a desenvolverem habilidades de pesquisa, de organização e de seleção das

informações. Eles devem se tornar capazes de aprender, criar e formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais e não simplesmente memorizar conceitos e respostas (BRASIL, 1998). De acordo com o PCN referente ao ensino de biologia, o aluno deve, ainda, colocar em prática os conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidas na escola, sem desconsiderar suas próprias experiências e argumentos perceptivos sobre as situações, embora lhe falte uma rede conceitual que ofereça unidade a todos os fragmentos de informações que possui (CAMPOS *et al.* 2003). As TIC podem ser de grande utilidade para as simulações de práticas, compensando as escolas que não têm laboratórios e / ou logística para o seu uso. É possível com a sua inclusão nas práticas docentes, realizar visitas virtuais que, mesmo não substituindo as idas de fato aos lugares, podem ilustrar e criar interesses.

Para o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO)⁴ a introdução das novas tecnologias na escola pública, como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, é uma ferramenta que visa aprimorar o ensino. Dwyer *et al.* (2007) ao fazerem uma revisão bibliográfica de estudos relacionados a TIC concluíram que, apesar da crença de que o uso de computadores traz amplos benefícios para o ensino fundamental e médio, não existe corpo de evidências empíricas baseadas em estudos de natureza experimental que sustente esta hipótese. As pesquisas que trazem resultados, sejam positivos ou negativos, em geral abordam dados de uma disciplina específica, o que dificulta uma análise mais ampla quanto à eficácia dessas novas tecnologias.

1.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E TIC: O QUE VEM SENDO PESQUISADO?

Vivencia-se uma era que já não cabe mais apenas o uso de aulas ditas “tradicionais”, estamos em contato direto com a tecnologia, não apenas no espaço formal de ensino, mas em todas as esferas de nossa sociedade. Sabemos que a inclusão pura e simples da tecnologia não resulta na renovação do ensino por si só, mas sua inclusão pode ser um passo importante por estar considerando a linguagem dominada pelos jovens. Consciente desta realidade, a escola precisa cada vez mais de profissionais mais receptivos às novidades, mais criativos e preparados para o trabalho pedagógico inserido na tecnologia, mas a inserção da tecnologia deve ser fundamentada.

⁴PROINFO – Programa Educacional de Tecnologia Educacional desenvolvido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) que tem como objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica, disponibilizando para as escolas recursos digitais e conteúdos educacionais.

[...] sem resumir-se apenas na presença de computadores nos laboratórios de informática das escolas, ou mesmo em posse dos alunos nas escolas, mas, sobretudo, na constituição como um meio didático que objetive alcançar uma melhor formação aos alunos, possibilitando que estes tenham a aprendizagem facilitada utilizando os recursos tecnológicos de forma crítica e ética. (NOGUEIRA *et al.*, 2013, p. 5)

Não se pode insistir em modelos ultrapassados de ensino na sociedade atual. Conforme Morin (2003), os docentes precisam se tornar conscientes de que estão entre a díade tecnologia/educação. Muitos professores ainda reproduzem modelos ultrapassados em uma sociedade que está em constante transformação. Este é o ponto principal de resistência à utilização das TIC na escola, que perpassa a formação desses professores, o currículo adotado e o uso das próprias tecnologias.

Concordando com Santos (2015) os cursos de formação de professores, de um modo geral, não colaboram para a mudança da realidade do ensino tradicional, onde os principais instrumentos utilizados pelos professores são o quadro e o livro didático, que há muito já deixou de motivar a aprendizagem, isso não significa que ambos não tenham o seu valor no ensino. Essa proposta de mudança da realidade deve ser debatida durante a formação docente, onde por muitas vezes é esquecido essa questão ou é privilegiado apenas a formação acadêmica.

A Resolução CNE/CP nº 2/2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, apresenta no Capítulo II que discorre a respeito da Formação dos Profissionais do Magistério para Educação Básica: Base Comum Nacional, sobre a necessidade da inserção das TIC na formação inicial de professores, acompanhando as transformações gnosiológicas e epistemológicas do conhecimento:

V - à elaboração de processos de formação do docente em consonância com as mudanças educacionais e sociais, acompanhando as transformações gnosiológicas e epistemológicas do conhecimento;

VI - ao uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos(das) professores(as) e estudantes; VII - à promoção de espaços para a reflexão crítica sobre as diferentes linguagens e seus processos de construção, disseminação e uso, incorporando-os ao processo pedagógico, com a intenção de possibilitar o desenvolvimento da criticidade e da criatividade; (BRASIL, 2015).

Entretanto, tomemos como exemplo a proposta curricular da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a primeira Universidade Federal do Brasil, considerada centro de excelência de ensino e pesquisa no país e na América Latina, e que não apresenta ainda, para

o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, disciplinas na grade obrigatória que contemplem o uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem. Com exceção da modalidade semipresencial - EAD que possui na sua grade obrigatória a disciplina Introdução a Informática, porém de acordo com a ementa⁵ da disciplina, o objetivo é operar o computador, e não a inserção das TIC no Ensino de Ciências. Como disciplina eletiva, também para o curso EAD, é oferecida a disciplina Tecnologias Educacionais para o Ensino de Ciências e Biologia que, segundo a ementa da disciplina concordando com a sua própria nomenclatura, é direcionada ao uso das TIC no Ensino de Ciências. O objetivo desta disciplina é a capacitação didático-tecnológica do profissional da área de ciências e biologia para o uso da informática e internet na educação, bem como introduzir ao aluno as possibilidades e aplicações do ensino a distância (EAD) via internet. Ainda de acordo com a ementa, a disciplina propõe cobrir uma lacuna da grade dos cursos de graduação na maioria das licenciaturas do país, pois apresenta ao aluno uma visão abrangente das novas possibilidades didático-pedagógicas com uso das TIC, fundamental para a formação do novo professor.

A formação docente inicial pode ser compreendida tanto a partir de experiências formativas acadêmicas, quanto de vivências escolares. Entendemos, assim como Ayres (2005), que a construção de uma concepção de profissão docente se dá na interação entre esses dois tipos de experiências ao longo da formação do professor. A carência de disciplinas obrigatórias na grade curricular torna mais difícil a construção do profissional tecnológico, preparado não apenas para transmitir os conteúdos da biologia, mas também para enfrentar a bagagem de conhecimentos, atrelados às TIC, tornando o professor defasado em relação ao que os alunos trazem para a sala de aula.

De acordo com Teixeira (2010), quando refletimos sobre o papel das universidades no processo de formação docente, é possível intuirmos que a existência de programas complementares de capacitação e formação docente na área seja alternativa para suprir uma carência existente, decorrência de um processo de formação que não tem levado em consideração as mudanças ocorridas na sociedade.

O professor deve ter liberdade de escolha em usar outras ferramentas em suas aulas, total ou parcialmente, sem depender de estruturas mais rigorosas para tais ações. Para isso, se faz necessário maiores investimentos na formação de professores especializados, na formação continuada, no plano de carreira docente para os professores, na implantação e reestruturação

⁵ <https://www.siga.ufrj.br/sira/temas/zire/frameConsultas.jsp?mainPage=/repositorio-curriculo/C7844415-92A4-F79C-1E62-899990692968.html> Acessado em 28/12/18.

dos laboratórios tanto os de experimentação quanto os de informática, fatores que são deixados em segundo plano pela política governamental.

Existem repositórios onde os professores podem encontrar todo tipo de material midiático e quando acessados podem vir acompanhados de um guia do professor, com sugestões de uso, mas cabe ao professor escolher a melhor forma para usar essas ferramentas. O MEC disponibiliza o Portal do Professor⁶ que é um espaço onde se tem acesso a sugestões de planos de aula, havendo a possibilidade de baixar mídias de apoio, ter notícias sobre educação e iniciativas do MEC ou até mesmo compartilhar um plano de aula, participar de uma discussão ou fazer cursos. Há também o portal do RIVED⁷, como anteriormente mencionado, onde é possível baixar os OA e os guias dos professores que orientam quanto à forma de utilização dos objetos e o Banco Internacional de Objetos Educacionais⁸, onde os objetos educacionais são públicos e de vários formatos voltados para todos os níveis de ensino.

Além dos repositórios institucionais, há também os que são abertos ao público em geral como, por exemplo, o *Eprints*, o *SlideShare*, o *Flicker*, o *YouTube* e o *iTunes* que, usualmente limitam seu alcance a um único tipo de recurso (MARCHIORI, 2012).

Como sustenta Moraes (1997), mesmo que os desafios de mudança estejam claros, ainda existem profissionais resistentes, por diversos fatores, daí a importância de se conhecer bem os objetos a serem trabalhados em sala de aula, criando sempre objetivos bem definidos, que colaborem para o crescimento do aluno. Apesar da grande disponibilidade de repositórios, nacionais bem como internacionais, encontramos muitos profissionais que possuem dificuldades no acesso, seja por falta de tempo para buscar e selecionar esses recursos, ou até mesmo por não possuírem domínio no tema. A falta de uma formação que auxilie no conhecimento dessas ferramentas, que apresente as suas potencialidades é um aspecto que dificulta a sua disseminação. O seu conhecimento e uso dependerá do caráter especulador do professor, que por iniciativa própria investiga novas estratégias didáticas.

Neste sentido, acredita-se que uma ferramenta apresentada na forma de um catálogo digital, que reúna alguns desses recursos disponíveis na rede, será uma forma de familiarizar o professor que ainda desconhece e/ou seja resistente ao uso das TIC, além de ser um facilitador

⁶ Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html> Acessado em 28/05/17.

⁷ Disponível em: http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php Acessado em 28/05/17.

⁸ Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/> Acessado em 20/10/18.

na busca de informações aos profissionais que não possuam uma disponibilidade de tempo nessas buscas para o planejamento de suas aulas.

1.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

As Ciências estão fortemente associadas à vida, sendo responsável pelo aumento da expectativa do homem moderno em que o reconhecimento chega ao meio educacional (LIMA, 2011). O ensino de Ciências é relativamente experimental, entretanto possui também um lado visual. Muitas vezes o professor se utiliza de teorias para explicar determinados fenômenos e modelos para representar situações que são difíceis de serem observadas. Os computadores apresentam grande potencial enquanto ferramenta, pois o uso de imagens e linguagem hipertextual é particularmente atrativo para a educação, especialmente quando se considera a transposição de fenômenos do meio natural para o meio digital. O uso de analogias permite que o aluno faça previsões e simultaneamente observe os efeitos das alterações das variáveis, contribuindo, dessa forma, para a construção de conceitos (GIORDAN, 2008).

Segundo Lopes *et al.* (2014), vivemos na era da informação em que a velocidade de produção e compartilhamento do conhecimento é incrivelmente alta. A todo o momento nos são apresentadas novas ferramentas tecnológicas. E em consequência a essa rapidez, as formas de ensinar e aprender têm se modificado, tornando-se cada vez mais desafiadoras e complexas.

Uma das finalidades da educação no Ensino Fundamental é ser um ponto a mais na formação dos alunos como cidadãos conscientes e comprometidos com o mundo em que vivem (PUJOL, 2003). Desta forma o Ensino de Ciências precisa ir além da transmissão de conhecimentos, métodos de experimentações ou tipo de raciocínio e o uso das TIC como ferramenta de ensino apropriado pelo professor, mostra-se como uma alternativa viável para a melhoria do Ensino de Ciências e, também, das outras disciplinas (AFFONSO e YONEZAWA, 2009). Quando utilizadas no ensino de ciências, as TIC podem ter um grande potencial relacionado com a reestruturação do currículo da prática pedagógica. Elas possibilitam o desenvolvimento acelerado do conhecimento na atualidade (LOPES *et al.*, 2014).

Como já observado, a introdução das TIC promovem um estímulo ao processo de aprendizagem dos estudantes. Desta forma a implementação dessas tecnologias requer comprometimento e engajamento por parte dos professores, para que essas tecnologias não sejam subutilizadas. Não apenas a formação inicial, mas também a formação continuada precisam ser espaços de reflexão da prática pedagógica do professor.

Alguns trabalhos afirmam que a influência de novas estratégias de ensino é de grande significância para o processo de ensino-aprendizagem. Portanto, poucos trabalhos mostram como a informática, aliada a este processo, está influenciando os alunos e professores nas aulas de Ciências e Biologia.

A linguagem é inerente ao ser humano e como tal é a forma mais eficiente de expressão e comunicação. Em uma sociedade letrada, a linguagem torna-se cada vez mais necessária e importante para a transmissão e consolidação do conhecimento, de culturas e de pensamentos. Neste sentido, as novas tecnologias da comunicação apresentam uma linguagem capaz de fornecer ao discente uma aprendizagem significativa, pois faz com que o processo educativo ganhe sentido e se torne familiar ao aluno.

Diante disto, objetivou-se a construção de um produto educacional, na forma de um catálogo digital, que possibilitasse ao professor de ciências, uma alternativa para reestruturação de sua prática, introduzindo as TIC no processo de ensino-aprendizagem. Com a utilização do produto, o professor poderá reduzir o tempo de procura dos recursos educacionais que estão distribuídos na internet, além de poder utilizá-los de acordo com o currículo mínimo adotado pelo Estado do Rio de Janeiro.

Em um trabalho similar, Lopes et *al.* (2014), elaboraram uma sequência didática eletrônica que objetivava auxiliar os professores nos processos de ensino e aprendizagem e favorecer a aprendizagem significativa. A sequência didática eletrônica elaborada pelos autores abordava a construção do conhecimento sobre Ecologia em uma turma do 6º ano e a criação e avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA em uma turma do 9º ano, a partir das percepções dos alunos e disponibilizava várias ferramentas tecnológicas que, de alguma maneira, contribuíram para o ensino de Ciências. Assim como a sequência didática, o catálogo desenvolvido permite a possibilidade da utilização de diferentes recursos, tais como vídeos, animações, entre outros.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa possui cunho exploratório e qualitativo (Severino, 2007), e se apresenta dividido em duas fases. A primeira trata de como foram selecionados os objetos de aprendizagem e de que forma tais objetos podem ser disponibilizados para o professor de ciências do Ensino Fundamental II, na forma de um catálogo didático midiático, objetivando o conhecimento e futura inserção de tecnologias educacionais no ensino de ciências, tornando essa prática uma realidade no cotidiano de trabalho destes professores. Os recursos foram selecionados, a catalogação realizada, bem como foram elaboradas as propostas de metodologia de ensino.

A organização desse material foi realizada de modo a reunir os conteúdos de ciências do 9º ano do ensino fundamental, de acordo com as competências descritas no Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro. (RIO DE JANEIRO, 2012). Optou-se por selecionar objetos que possuíssem uma linguagem simples e com temas do cotidiano do aluno para motivá-los.

Os OA são apresentados com uma breve descrição, assim como o endereço de onde eles foram extraídos, bem como a proposta metodológica de ensino para auxiliar o professor quanto à aplicação dos mesmos. As metodologias de ensino propostas possuem caráter investigativo. Segundo Munford e Lima (2007), nesta proposta metodológica as explicações científicas surgem e se desenvolvem enquanto espaço de investigação orientada. As autoras afirmam que durante os processos de formação de professores é preciso estabelecer um espaço permanente de investigação e trocas de vivências acerca da implementação dessa metodologia em seu trabalho.

Deste modo, foi desenvolvido o Catálogo de Recursos Educacionais Digitais de Ciências (CREDC), que é o produto educacional desta dissertação, composto por quatro temas principais de acordo com o Currículo Mínimo, que correspondem aos conteúdos explorados ao longo do bimestre. Foram selecionados 28 objetos que podem ser trabalhados pelo professor ao longo do ano.

Na segunda fase da pesquisa, foram realizadas oficinas que tiveram como propósitos investigar a utilização e a frequência, bem como o acesso a esses recursos, buscando uma ação colaborativa com a prática de professores de ciências do Ensino Fundamental II do município de Itaguaí. O intuito foi de proporcionar aos professores um espaço para refletir

sobre o uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem, desenvolver habilidades instrumentais para a otimização do uso das TIC e validar o produto educacional.

A coleta de dados se deu por meio de conversas e uso de questionário realizados com os professores. Em relação ao primeiro formato, foi utilizada a técnica de grupo focal. Segundo Gomes (2005, p. 281):

As entrevistas de grupo focal oferecem ao investigador versatilidade e uma variedade de alternativas para coleta de dados. Como se trata de uma técnica de investigação que aproxima investigador e sujeitos da pesquisa, o grupo focal permite ao investigador uma certa flexibilidade na condução da entrevista e maior aproximação com os dados coletados. Em outras palavras, o investigador pode checar as informações *in loco*, ou seja, no momento que são oferecidas pelos informantes. O ambiente proporcionado pela organização do grupo focal permite interação entre os membros do grupo; as informações prestadas por um dos integrantes estimulam os demais a falar sobre o assunto; o debate entre eles enriquece a qualidade das informações; o fato de se encontrar um grupo de iguais dá mais segurança ao participante para expressar suas opiniões, com respostas mais espontâneas e genuínas. (2005, p. 281)

Essa técnica, portanto, tem como objetivo o de revelar as percepções dos participantes sobre os tópicos que serão discutidos (MEIER e KUDLOWIEZ, 2003). Para que seja possível a formação do grupo focal, é importante que os sujeitos que dele fizerem parte, tenham aspectos concretos comuns.

Assim sendo, os sujeitos da pesquisa que formaram o grupo focal foram professores de Ciências do 6º ao 9º ano da rede municipal de Itaguaí e que também participaram da oficina e após aceitarem participar da pesquisa preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). As conversas foram registradas em áudio para que análises mais detalhadas fossem realizadas posteriormente aos encontros.

Como dito anteriormente, utilizou-se também um questionário como instrumento de coleta de dados, contendo questões abertas, para que o participante pudesse fazer sua descrição livre a respeito do aproveitamento da oficina e quanto à qualidade do material apresentado. A partir das respostas foi dada sequência à pesquisa, com a análise dos resultados do estudo exploratório.

Para garantir a privacidade dos envolvidos, seus nomes, assim como os endereços e os nomes das escolas em que atuam foram omitidos, sendo os mesmos apresentados por números (1, 2, 3 etc.). Os depoimentos dos participantes foram transcritos literalmente em textos, e foram tratados por meio da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES e GALIAZZI, 2011). Na metodologia proposta pelos autores são identificadas as principais ideias em cada fragmento de frase, compondo unidades de significados (numerados por meio de códigos). Essas unidades de significado são agrupadas em função de significados similares,

constituindo categorias iniciais, as quais são reagrupadas, compondo categorias intermediárias, que após um novo agrupamento, se constituem em categorias finais. Com base no conteúdo das categorias finais, é possível organizar metatextos, os quais descrevem e interpretam as ideias emergentes de cada categoria analisada. (OZELAME, 2016).

2.1 O MUNICÍPIO E OS SUJEITOS DA PESQUISA

O município de Itaguaí (figura 1) pertence ao estado do Rio de Janeiro, localizado na Região Metropolitana, distante aproximadamente 69 km da capital Rio de Janeiro. De acordo com o censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE apresenta 122.369 habitantes numa área territorial de 271 563 km².

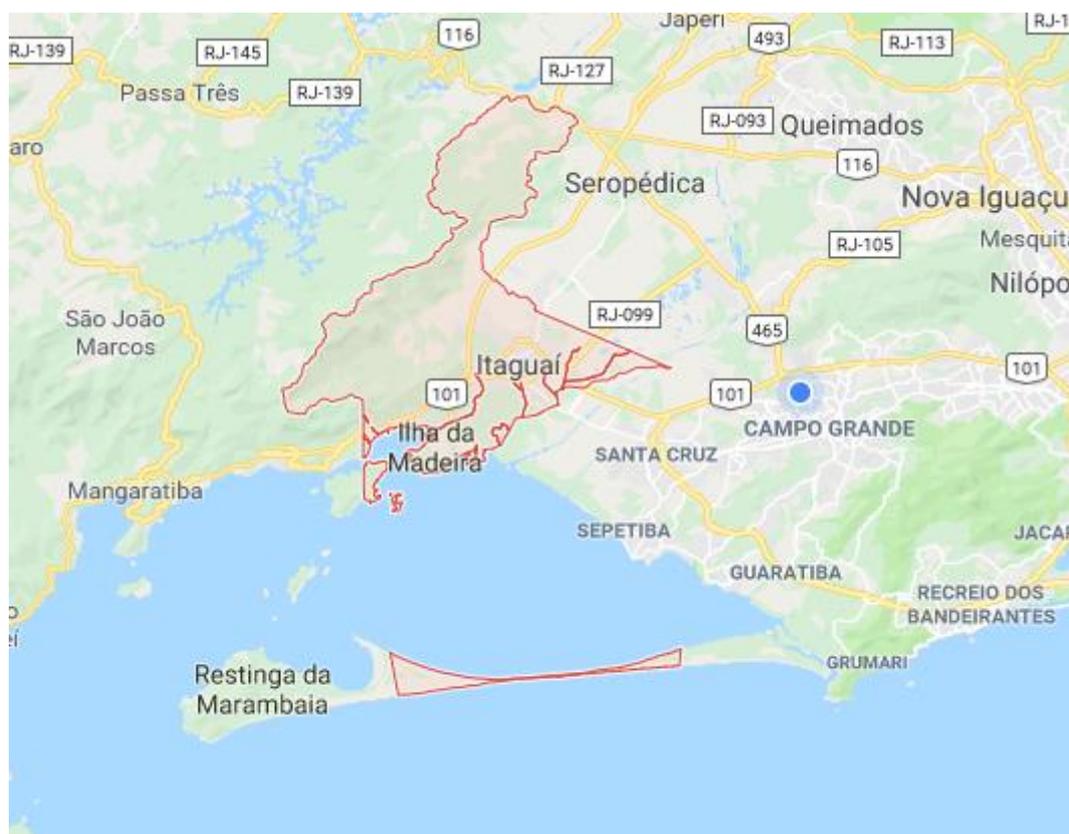


Figura 1 - Mapa de Itaguaí
Fonte: Google Maps

A escolha de Itaguaí ocorreu pela facilidade de acesso aos sujeitos da pesquisa, pois atuou como professora de Ciências há seis anos nesse município, além do fato do município utilizar o Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro como base curricular.

Itaguaí possui 70 escolas, das quais 26 atendem os anos finais. A rede possui um total de 54 professores para atender as 26 escolas. Os professores foram convidados pela Secretaria de Educação para participarem voluntariamente das oficinas que foram realizadas no Centro Educacional de Itaguaí (CEI)⁹ – no Núcleo de Formação Continuada, espaço utilizado para capacitações e reuniões pedagógicas. No primeiro contato com a Diretora Geral de Ensino, ela considerou que as oficinas propostas poderiam contribuir para a capacitação dos professores, desta forma fui encaminhada para a Coordenação dos Anos Finais para que juntas pudessemos organizar os encontros tentando adequar ao calendário das capacitações já realizadas pelo município, e ao andamento desta pesquisa. Desde 2016 o município não possui uma Coordenação na área de Ciências, sendo as capacitações realizadas muito abrangentes, promovidas por coordenadores de outras áreas. Por esse motivo, a Coordenação dos Anos Finais percebeu a importância desses encontros específicos para os professores de Ciências. Os convites aos professores foram expedidos na forma de comunicação interna, de acordo com o documento presente no Anexo 2.

As instalações do Núcleo de Formação Continuada contam com salas equipadas com computadores, úteis para a manipulação dos recursos educacionais que seriam abordados nas oficinas, assim como permitiria o acesso aos repositórios a serem consultados junto com os professores ao longo da pesquisa. Essa estrutura foi fundamental para os objetivos desta pesquisa.

As oficinas foram organizadas em quatro encontros e possuíam os seguintes objetivos:

1. Apresentação do trabalho a ser desenvolvido e uma introdução das Tecnologias da Informação e Comunicação, observando sua importância como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências;
2. Apresentação de diferentes repositórios onde são armazenados diferentes tipos de recursos, onde o professor teria a oportunidade de manipular diferentes objetos educacionais. Ambientar o professor ao uso de diferentes objetos para que se sinta confortável em usá-los em sala de aula;
3. Apresentar ao professor o Catálogo de Recursos Educacionais Digitais de Ciências (CREDC), permitindo a manipulação dos objetos selecionados e apresentação do

9 Rua Ary Parreiras, nº 1242, Bairro do Engenho, Itaguaí- RJ. CEP:23820-080 – Telefone: 2687-8927 e-mail: ceicertifica@gmail.com

Guia do Professor sugerindo diferentes possibilidades de utilização dos recursos em sala de aula;

4. Devolutiva da exploração dos recursos disponibilizados no CREDC e discussão a respeito do aproveitamento da sua utilização em sala de aula.

O capítulo que se segue abordará os resultados alcançados nas respectivas oficinas.

3. AS OFICINAS

3.1 Primeiro Encontro

Para a realização das oficinas a Secretaria de Educação por meio da direção do CEI disponibilizou uma sala com acesso à internet e projetor para que pudéssemos realizar as atividades durante os encontros.

A primeira oficina teve a participação de 16 docentes. Os participantes foram esclarecidos quanto a coleta de dados para uma pesquisa acadêmica e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido e foram informados e consentiram a utilização de registro de áudio para análises posteriores.

No primeiro momento houve a apresentação do trabalho, a exposição dos slides e discussão sobre a importância das TIC como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências como registrado na figura 2.



Figura 2 - Explicação do trabalho a ser desenvolvido e preenchimento do termo.

Fonte: Arquivo pessoal

Os docentes preencheram um questionário diagnóstico (Apêndice C), para que pudéssemos traçar o perfil dos participantes, além de verificar a frequência de utilização do computador e a relação dos professores com as TIC. A utilização desse tipo de questionário com perguntas abertas e fechadas precisa ser atraente e de fácil leitura para o entrevistado (OLSEN, 2015). Por esse motivo optou-se por perguntas simples e objetivas na elaboração do

questionário diagnóstico, com perguntas abertas e fechadas, para levantamento dos dados acerca do perfil dos participantes e mapear a utilização do computador pelos mesmos. As perguntas discursivas tiveram como objetivo mapear as visões dos docentes sobre a forma de utilização dessa ferramenta ou os motivos que impossibilitam a sua utilização.

A análise do questionário, bem como a conversa informal realizada durante esta etapa, possibilitou traçar o perfil dos docentes, sujeitos desta pesquisa. Para manter o sigilo dos docentes, escolhemos o prefixo D para representar este profissional, seguido de uma numeração para a individualização. Assim, os dezesseis participantes presentes neste encontro serão chamados neste estudo de D1, D2, D3... D16, respeitando o caráter sigiloso dos dados como já informado (Quadro 1).

Quadro 1 - Perfil dos sujeitos da pesquisa

Sujeitos	Gênero	Idade	Utiliza Recursos Tecnológicos em sala
D1	Feminino	30 a 39 anos	Sim
D2	Feminino	50 a 64 anos	Não
D3	Feminino	30 a 39 anos	Sim
D4	Masculino	30 a 39 anos	Sim
D5	Feminino	30 a 39 anos	Sim
D6	Feminino	40 a 49 anos	Sim
D7	Feminino	40 a 49 anos	Sim
D8	Masculino	30 a 39 anos	Sim
D9	Feminino	40 a 49 anos	Sim
D10	Masculino	30 a 39 anos	Sim
D11	Feminino	30 a 39 anos	Sim
D12	Feminino	40 a 49 anos	Sim
D13	Feminino	40 a 49 anos	Sim
D14	Masculino	50 a 64 anos	Sim
D15	Feminino	30 a 39 anos	Sim
D16	Feminino	30 a 39 anos	Sim

Fonte: Dados da pesquisa

Realizamos uma palestra abordando questões teóricas e relatos de experiências com a utilização das TIC no ensino de ciências. Para isto preparamos um material para ser exposto utilizando *PowerPoint*, contendo sete slides, cujo conteúdo se encontra explicitado no Quadro 2. Houve uma explanação teórica acerca das potencialidades de tais ferramentas e em seguida

foram apresentados os exemplos de sua utilização. Dentro do planejamento da oficina, primeiramente foi previsto um levantamento sobre as discussões em grupo que identificaram a visão do grupo sobre as TIC. Iniciamos com uma roda de conversa, na qual foram levantadas algumas questões relevantes sobre as TIC, entre elas de que forma o uso das TIC pode ocorrer de forma integrada na instituição de ensino, as limitações do material existente na maioria das escolas do município e a necessidade de um professor proativo para tentar superar essas limitações, e o fato da inserção das tecnologias não indicarem necessariamente relação fundamental com a mudança nos papéis tradicionais de professores e estudantes.

Quadro 2 - Conteúdo dos slides apresentados

Slides	Conteúdo
1	Apresentava o título da dissertação, os nomes da pesquisadora e orientador, o símbolo da instituição.
2	Apresentava o conceito de TIC, que possibilitou reconhecer se os professores estavam familiarizados com o tema e uma discussão a respeito do tema.
3	Apresentava exemplos de TIC, para desmistificar que apenas o computador é a tecnologia que podemos usar em sala de aula.
4	Apresentava a importância das TIC para a sociedade – permitindo uma discussão para o comportamento humano.
5	Apresentava a contribuição das TIC para a realização de trabalhos, intercâmbio de informações, planejamento e execução de projetos interdisciplinares.
6	Apresentava a serventia das TIC - inovar ou para reforçar comportamentos ou modelos comunicativos de ensino. O uso de um equipamento não substitui o trabalho educativo ou pedagógico.
7	Apresentava o desafio que a escola enfrenta de trazer para o seu contexto as informações presentes nas tecnologias e as próprias ferramentas tecnológicas.

Fonte: Dados da Pesquisa

Durante a conversa com os professores participantes, foi possível observar que apesar de nem todos estarem familiarizados com o termo TIC, eles usam as diferentes tecnologias

durante suas atividades, seja no planejamento, para elaboração de provas e exercícios, entretanto poucos professores relataram utilizar as TIC em suas aulas, e o principal motivo apontado pelos professores está na infraestrutura das escolas, que embora em sua maioria possuam pelo menos um computador e um disponível, esses precisam ser agendados com antecedência, alguns equipamentos já estão obsoletos ou precisam de manutenção, há uma dificuldade de se encontrar cabos, extensões, adaptadores, que acarreta perda de tempo das aulas, causa aborrecimento pois a equipe pedagógica muitas vezes não mantém esse material junto e por esses motivos o professor acaba desistindo da utilização. As falas transcritas comprovam a dificuldade encontrada pelos professores:

Eu até gosto de utilizar esses recursos, mas é tanta dificuldade que a gente encontra... quando eu planejo usar eu tenho que levar o meu computador e um projetor que comprei justamente para usar em sala de aula. (D11)

Como eu não tenho carro e o caminho até Itaguaí não é nada tranquilo, o máximo que eu faço é levar um adaptador e extensão por que são itens de luxo lá na escola. Eles sempre somem justamente quando precisamos. (D1)

Apesar de todas as dificuldades apresentadas, foi possível perceber um empenho por parte dos professores. Apenas um docente relatou que não possui nenhuma afinidade com os recursos tecnológicos e que mal sabia ligar um computador, desta forma não utiliza nem para o planejamento da aula, optando para isso a consulta de material impresso como livros, apostilas, jornais e revistas. Com a demanda da escola de se elaborar ao menos as provas digitalizadas, o docente terceiriza essa tarefa com as filhas ajudando na formatação das avaliações.

Eu até acho bacana as aulas que vocês fazem usando essas coisas, mas para mim não dá. Para ser sincera eu nem sei ligar o computador direito... Minhas filhas reclamam muito, mas são elas que me ajudam, inclusive para digitar as provas. (D2)

Meu anjo, nem para elaborar minhas aulas. Graças a Deus ainda temos livros, pois acho que estaria perdida. (D2)

Observando o perfil dos professores participantes foi possível compreender a relação deles com as TIC. A maioria possui de 30 a 49 anos, e somente dois professores possuíam mais que 49 anos de idade. Os mais jovens utilizam os recursos tecnológicos com mais

regularidade e em diferentes momentos da sua prática pedagógica. Os mais velhos possuem uma maior dificuldade em função da pouca proximidade e familiaridade com esse material, falta de habilidade.

Em geral eu uso para elaborar aula, fazer pesquisas, apresentar vídeos e aulas que tenho salvas no PowerPoint. (D4)

Eu até uso computador em casa, mas na escola é muito difícil, é tanta botão para ligar que sempre preciso de ajuda, prefiro ficar nas minhas aulas normais mesmo. Mas tem um vídeo que sempre uso aí eu peço ajuda aos universitários. (D14)

Eu uso sempre, apesar das dificuldades eu uso sempre. Lá na escola eu posso agendar e usar. Vira e mexe some cabo também, mas é só agendar e chegar cedo para procurar o material, mas dá para usar. (D8)

Houve grande interação por parte dos docentes através de questionamentos, relatos de experiências e propostas de alternativas para as situações pedagógicas apresentadas. No tempo destinado a reflexão sobre possíveis práticas pedagógicas a serem realizadas dentro de cada escola, os docentes interagiram.

A questão da formação de professores para o uso das TIC tem sido tema de inúmeras discussões no meio educacional. Sabe-se que muitos cursos de formação ainda não contribuem de forma efetiva para a implantação de mudanças na prática pedagógica. Em geral, o professor ao se deparar com obstáculos que dificultam sua prática, perde o interesse e se acomoda. Apesar de não ser o objetivo inicial da oficina, foi relatado pelos professores que não há durante a formação inicial, disciplinas que tratem do uso das tecnologias em sala de aula, o que levou a uma reflexão sobre a importância de inserir o uso dessas ferramentas na prática docente, já na formação inicial, pois dessa forma o profissional se sente mais confortável na utilização das TIC, contribuindo com aulas mais dinâmicas e próximas à realidade dos nossos alunos atualmente.

A formação de professores é fundamental e exige dos formadores não só elementos para que ele construa conhecimento sobre computadores, mas que o ajudem a compreender como e porque integrar o computador à sua prática pedagógica e que ele consiga superar barreiras e criar condições para se atingir os objetivos pedagógicos a que se propõe.

3.2 Segundo encontro

No segundo encontro tivemos mais professores presentes que na primeira oficina, em um total de 19 professores, desse total, apenas 14 estiveram presentes no encontro anterior. Desta forma, foram desconsiderados os relatos dos professores que não estiveram no primeiro encontro, uma vez que não haviam preenchido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que foi disponibilizado no primeiro encontro. O objetivo desta atividade foi apresentar aos professores repositórios onde se encontram disponíveis alguns objetos de aprendizagem. Neste dia, os professores não tiveram a oportunidade de utilizar o laboratório de informática uma vez que não havia internet disponível, não sendo possível fazer com que os OAs funcionassem nos computadores, uma vez que havia necessidade das máquinas serem atualizadas para rodar os programas, pois os softwares dos computadores precisavam ser atualizados. Somente os técnicos são autorizados a fazer a atualização das máquinas e neste dia eles não estavam disponíveis no momento em que preparávamos a sala para a oficina.

Realizar a atividade na sala de informática seria ideal para que cada um dos participantes pudesse navegar e reconhecer, de forma individual e própria, o caminho de busca destas ferramentas, entretanto não foi possível. Como alternativa utilizamos um computador e projetor em uma das salas de aula do CEI, no intuito de fazer com que todos pudessem observar e acompanhar o caminho realizado para chegar a tais ferramentas. Apesar de não ter sido essa a forma idealizada, trabalhar deste outro jeito acabou se demonstrando proveitoso, pois comprovou que é possível criar alternativa à ausência de laboratório de informática nas escolas, sendo percebido na prática como não fundamental que em atividades como esta haja um computador por aluno. O professor pode ser um mediador, explorando os recursos enquanto os alunos visualizam.

Foi apresentado inicialmente o Portal do Professor (Figura 3) que é um portal educacional voltado para o público docente, que almeja corroborar para a formação continuada do docente, além de ter sido um dos primeiros caminhos na busca dos recursos tecnológicos que compõem nosso trabalho. Somente dois professores presentes já conheciam ou ouviram falar desse Portal, porém não o utilizam como fonte de pesquisa. Foi explicada a necessidade de se realizar um cadastro para ter acesso a todos os recursos disponíveis do repositório, podendo acessar sugestões de planos de aula, baixar mídias de apoio, ter notícias sobre educação inclusive compartilhar planos de aula, participar de discussões ou realizar

curso. Sem a realização do cadastro, a navegação se torna limitada, podendo apenas visualizar sem qualquer tipo de interação.

Em geral, esses professores disseram que quando precisam buscar um recurso, eles utilizam a barra de pesquisa do Google que os direciona para diversos materiais sobre o tema relatado. Conversamos sobre a credibilidade desse material encontrado aleatoriamente nesse tipo de pesquisa e todos concordaram com a possibilidade de se encontrar uma gama de material de baixa qualidade, ou até com conceitos errados, e por esse motivo ser necessário antes verificar cada um deles. Os professores acharam interessante o Portal do Professor que além dos objetos educacionais também é possível encontrar plano de aula e orientações curriculares. Para exemplificar selecionamos a fala dos docentes D6, D16, D15 e D10.

Quando eu quero encontrar algum vídeo, normalmente eu procuro no Google. Sempre acho por lá... Mas esse é um bom caminho, não conhecia esse site. (D6)

Eu conheço o Portal do Professor sim, mas confesso que nunca procurei nada nele não. Pelo menos não que me lembre. (D16)

Também conheço esse Portal, já vi ele em algum momento, mas é tanta coisa para a gente lembrar que a gente até esquece. (risos) (D5)

É bem interessante né? Tem até planejamento meu Deus. Quer melhor que isso? (D10)



Figura 3 - Página Inicial do Portal do Professor.
Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

O outro repositório visitado foi o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE). Os professores consideraram o BIOE com uma melhor navegação, mais fácil de ser utilizado e com uma diversidade maior de recursos, pois este conta com objetos de diferentes países (Figura 4). Este repositório também solicita um cadastro para submeter, avaliar e publicar recursos. Todos os OEs são de acesso público, ficando o professor à vontade para baixar os recursos e utilizá-los em sala de aula. Uma outra facilidade observada é que o BIOE possui um link direto para o Portal do Professor, para o TVEscola e o Portal Domínio Público, contribuindo para a pesquisa do professor com fontes para selecionar os diferentes recursos para serem utilizados em seus planejamentos.

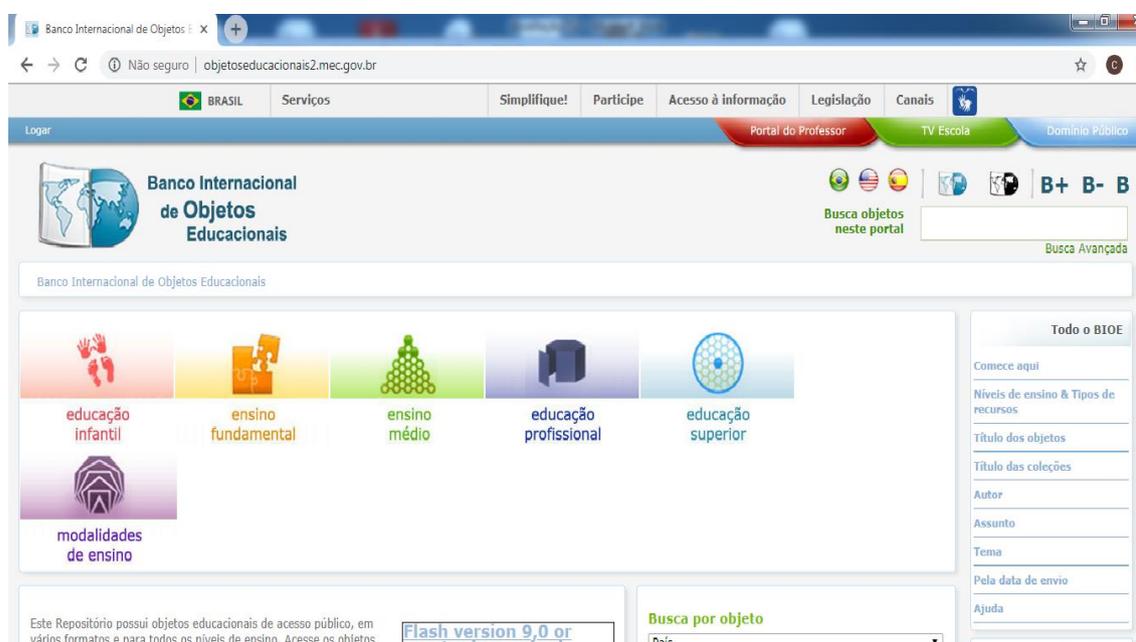


Figura 4 - Página Inicial do Banco Internacional de Objetos Educacionais
Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

Todos concordaram que os repositórios são ferramentas interessantes que podem auxiliar muito o trabalho do professor na busca de recursos confiáveis, porém eles apontaram a falta de tempo na busca devido à grande quantidade de material.

Sugerimos que os professores utilizassem esses repositórios na tentativa de se familiarizar, e trouxessem no próximo encontro suas impressões.

3.3 Terceiro Encontro

Neste encontro estiveram presentes um total de 18 professores, sendo que 16 compareceram ao primeiro encontro e 2 compareceram apenas ao segundo encontro.

A ideia inicial era para que já no encontro anterior os professores tivessem acesso ao Catálogo de Recursos Educacionais Digitais de Ciências (CREDC), entretanto não havia sido concluído devido à dificuldades técnicas, uma vez que não foi possível concluir a diagramação do catálogo na página do blog, não foi possível a sua apresentação. No encontro anterior os professores conheceram algumas fontes desses recursos, então utilizamos este terceiro encontro para que os professores pudessem conhecer os objetos selecionados para compor o CREDC. Ressaltamos aos presentes que os objetos foram selecionados e organizados por bimestre, de acordo com o Currículo Mínimo adotado pelo Estado e pelo Município de Itaguaí, para facilitar a busca desses recursos no momento do planejamento de suas aulas. Apresentamos essa organização de acordo com o Apêndice C. Os professores tiveram oportunidade de manipular, apontar suas impressões e angústias sobre a utilização desses recursos em sala de aula.

Como não seria possível utilizar todos os recursos, selecionamos o objeto educacional “Consumo Doméstico de Energia” (Figuras 5 e 6), optou-se pela exploração dessa animação pelo fato do tema estar relacionado ao conteúdo do terceiro bimestre do 9º ano do ensino fundamental e seria uma possibilidade dos professores discutirem na prática sua utilização no planejamento do bimestre. Este objeto é bem interessante, pois é possível fazer simulações com as atividades do cotidiano do aluno como, por exemplo, saber o consumo de uma televisão ligada por um certo período, o quanto um chuveiro elétrico consome durante um banho demorado, como observado na Figura 8, gerando debates interessantes na sala de aula. É importante frisar que o professor é o mediador que fará com que os desdobramentos do uso dos recursos aconteçam.



Para melhor visualização utilizar a resolução 1024x768 sem barras de navegação extras.

Consumo Doméstico de Energia

Corrente Elétrica e Circuitos



Figura 5 - Página Inicial do Objeto "Consumo Doméstico de Energia"

Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16589/index.html?sequence=312>



Figura 6 - Página de navegação do OA "Consumo Doméstico de Energia"

Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16589/index.html?sequence=312>

Os professores interagiram positivamente com o recurso selecionado, que apesar de em alguns momentos apresentar cálculos que consideraram difíceis de serem trabalhados no 9º ano do ensino fundamental, ele possibilita uma ampla discussão a respeito da energia elétrica e o consumo consciente deste tipo de energia. Tivemos uma discussão muito produtiva sobre cada um dos pontos apresentados no objeto selecionado. O professor D13 destacou que este OA traz, de uma forma muito clara, hábitos do cotidiano do aluno, que demandam um gasto muito grande de energia que o mesmo desconhece, como pode ser observado na transcrição de sua fala.

Nossa essa animação é bem simples, e é tudo o que a gente precisa por que está relacionado com o cotidiano deles. Tenho certeza que a maioria não tem nem ideia de quanto consome um banho quente ou a televisão ligada o dia todo. (D13)

Deste modo, é possível trabalhar tanto os conceitos de energia elétrica, quanto o consumo consciente. O professor D4 observou ainda que nos testes do OA após marcar uma alternativa errada, o aluno tem a informação da resposta correta e não fica perdido nas próximas atividades, incentivando o aluno a prestar atenção no decorrer das atividades, evitando incorrer em novos erros.

Essa possibilidade de ele saber a resposta correta é muito boa. Se ele ficar errando, errando ele acaba perdendo o estímulo. O bom também é que ele não fica perdido nas próximas fases, fica mais alerta para não errar novamente. Bem bacana! (D4)

Por fim, no término da atividade o aluno tem acesso a um relatório (Figura 7) que indica seu aproveitamento, podendo comparar seu desempenho em momentos diferentes como, por exemplo, antes e depois de uma explanação teórica sobre o assunto, ou em outro momento de acordo com a forma com que o professor vai trabalhar com o recurso em sala de aula e, até mesmo, de acordo com o interesse do próprio aluno.

Observei que a professora D2 que esteve no primeiro encontro e relatou dificuldade de manipular o computador, esteve bastante animada com a exploração do recurso apresentado, mas apesar de ter gostado da ferramenta, alegou não se sentir “pronta” para utilizar esse tipo de material em sala de aula, mas que poderia levar para a sala o tema explorado, como relatado em sua fala transcrita:

Assim já pronto é até bem legal usar, mas sozinha em sala de aula eu não dou conta. (D2)



Figura 7 - Página do Relatório Final da Atividade.

Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16589/index.html?sequence=312>

A manipulação dos recursos foi tão produtiva que não percebemos a hora passar, precisando ser alertados pela coordenadora da SMEC quanto ao uso do nosso tempo. O fato de termos nos entretido, ao ponto de não sentir o tempo, é um bom indicador das potencialidades do material usado.

Constatamos que mesmo os professores que utilizam as TIC em sala de aula, não conheciam esse tipo de material e viram nele uma nova possibilidade de utilização. Contudo, novamente surgiu a menção da dificuldade em utilizar essas ferramentas em sala de aula, pois não há computadores disponíveis para todos os alunos. Então precisei lembrar que também não tínhamos computadores para todos e que, ainda assim, conseguimos trabalhar em grupo. Apesar da realidade de sala de aula ser bastante diferente, pois nossos alunos estão em um número significativamente maior, são adolescentes e apresentam os problemas comuns a essa faixa etária, se tivermos um planejamento pode sim ser possível a sua utilização.

Neste momento apresentei aos professores o Guia do Professor (Apêndice D), elaborado para compor o produto, que propõe formas de utilização e adaptação em seu planejamento. Foi realizado em conjunto uma análise do guia (Figura 8). O guia foi muito

bem recebido pelos professores que o consideraram fundamental para orientá-los nessa “nova empreitada”. Os professores destacaram a importância de uma orientação de utilização, principalmente para aqueles que não estão adaptados aos usos das TIC em sala de aula, pois ele orienta de forma objetiva, algumas possibilidades de utilização e deixa aberto ao professor que já possui um certo domínio sobre o tema, diferentes formas de trabalho desses recursos.



Figura 8 - Análise do Guia do Professor pelos participantes da oficina.
Fonte: Arquivo Pessoal

Como último ponto da Oficina 3, foi disponibilizado uma lista de recursos selecionados para compor o CREDC, e solicitado que eles utilizassem em suas aulas e trouxessem no próximo encontro um relato de como foi a utilização dos recursos e seu impacto.

3.4 Quarto encontro

Este encontro foi destinado a devolutiva da exploração dos recursos selecionados e da possível utilização em sala de aula. Iniciamos com uma roda de conversa para relatar a exploração dos recursos. Apenas uma professora, o D2, a mesma que nos encontros anteriores relatou a sua falta de habilidade no uso de tecnologias, não explorou nenhum dos recursos. Os demais relataram ter utilizado pelo menos dois dos recursos e o professor D16 consultou todos os recursos disponíveis na lista.

Considerei o retorno bem positivo assim como, compreensível a única professora não ter utilizado. Infelizmente nossos encontros não tinham como objetivo ensinar a utilizar o computador em si, e talvez fosse necessário um curso específico de informática para que a professora que apresentou maior resistência e dificuldade tivesse as noções básicas, porque pude constatar que muita da recusa advém da não familiaridade da mesma com a tecnologia digital. Contudo, pude perceber que mesmo assim, apesar dos poucos encontros, houve uma aproximação positiva por parte dela, e que se mais incentivada e instrumentalizada poderia incluir em sua prática o seu uso, nem que fosse para o planejamento das aulas, e quem sabe, mesmo ela considerando “não ter idade para essas inovações”, futuramente trazer uma das TIC para sala de aula.

Quanto à proposta de utilização de um dos objetos do catálogo, dois professores relataram ter utilizado em sala de aula e com um retorno bem positivo por parte dos alunos. Um professor utilizou de acordo com o Guia do Professor disponibilizado, e a outra professora utilizou de forma diferenciada, adaptando a metodologia a sua realidade.

Tive uma impressão bem positiva, pois acreditava que os professores poderiam ter curiosidade de visitar um ou outro OA, entretanto eles não apenas disponibilizaram seu tempo para consultar e explorar os recursos selecionados, como também utilizaram em suas aulas, pois acharam o material bem rico e pertinente ao conteúdo que estava sendo trabalhado em sala de aula. Um dos docentes que relatou ter usado um dos OA em sala de aula, disse que teve um retorno muito positivo da turma, que ficou muito entusiasmada com a nova proposta trazida para aula. A docente contribui com o registro desse momento (Figura 9). A mesma relatou que já fazia uso de recursos midiáticos, mas que ficavam restritos a aula digitalizada, vídeos e músicas. E que essa nova possibilidade foi proveitosa não apenas para a turma como para ela enquanto profissional.

Eu usei sim. Eu sempre levo alguma coisa diferente para a sala, eles gostam muito de vídeos e música, mas nunca levei uma animação. Eles gostaram muito e pretendo levar mais vezes. (D16)



Figura 9 - Professor utilizando um dos recursos.
Fonte: Arquivo pessoal do professor

Nenhum professor relatou ter buscado outros tipos de objetos em repositórios, levando a acreditar que uma ferramenta como o CREDC realmente facilita o trabalho do professor. Sendo, portanto, uma ferramenta de grande importância a ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem.

4. O PRODUTO EDUCACIONAL

4.1 COMO O CATÁLOGO FOI PENSADO E MONTADO - RELAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E O CURRÍCULO MÍNIMO

Para a catalogação dos objetos, usou-se como base o Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro. De acordo com a Secretaria de Estado de Educação (SEEDUC), o Currículo Mínimo tem como finalidade “orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre”. (RIO DE JANEIRO, 2012). O Currículo Mínimo de Ciências e Biologia aborda os anos finais do Ensino Fundamental (do 6º ao 9º ano) e o Ensino Médio (as três séries que o compõe). O foco de análise deste trabalho está relacionado ao Ensino Fundamental, especificamente o 9º ano por ser um período de transição para o Ensino Médio. De acordo com Aguiar e Conceição (2009), nessa fase do ensino, o aluno é marcado por um momento de transformação, onde o aluno se torna mais crítico, mais maduro e autônomo.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi anunciada pelo MEC como uma política curricular que tem como foco melhorar a qualidade da Educação Básica brasileira. A tendência é que em breve todos os estados passem a utilizá-la, entretanto ainda não houve sua implementação oficial no estado do Rio de Janeiro, e no município de Itaguaí. Apesar do catálogo ter sido pensado como base o Currículo Mínimo, mesmo após a implementação da BNCC, ele terá plena funcionalidade uma vez que de acordo com o que já foi disponibilizado pelo MEC, os conteúdos se assemelham, sendo necessário apenas reorganizar os bimestres.

O Currículo Mínimo foi elaborado em 2012 pela SEEDUC, e desde 2015 foi adotado pela Secretaria Municipal de Itaguaí como base para orientar os professores. Segundo a SEEDUC, o currículo mínimo visaria a ser

[...] mais uma ferramenta importante para auxiliar no [...] planejamento escolar. O Currículo Mínimo serve como referência a todas as nossas escolas, apresentando as competências e habilidades básicas que devem estar contidas nos planos de curso e nas aulas. Sua finalidade é orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre (RIO DE JANEIRO, 2012, p. 02).

Estruturalmente, o currículo mínimo para o Ensino Fundamental está dividido nos quatro anos letivos (6º ao 9º ano) e cada ano dividido em quatro bimestres, como representado o currículo mínimo para o 9º ano do Ensino Fundamental (Figura 10).

Cada bimestre apresenta um foco principal e este possui várias habilidades e competências que os professores devem desenvolver com os alunos ao longo de cada bimestre. Baseado nessa organização do currículo mínimo que foi pensado o catálogo, produto desta pesquisa.

Ciências		9º ANO / ENSINO FUNDAMENTAL
1º Bimestre		
TEMA	Pesquisa científica	
Foco	Energia do dia a dia - Análises, predições, construção de modelos e explicações	
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisar evidências sobre processos de conservação, transformação e dissipação de energia em situações cotidianas. - Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo (utilizando escalas) para coleta de dados acerca de duas situações cotidianas distintas, que envolvam de alguma forma os três processos. - Representar dados (utilizando gráficos e tabelas), fazer estimativas e interpretar resultados. - Elaborar modelos explicativos para a ocorrência dos três processos nas situações cotidianas pesquisadas. 	
2º Bimestre		
Foco	Combustíveis: da origem ao destino	
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir respiração sistêmica de respiração celular. - Diferenciar respiração celular de fermentação. - Reconhecer a respiração celular e a fermentação como sequências de reações químicas que visam a transformação da energia contida nos alimentos. - Caracterizar a respiração e a fermentação como processos de combustão. 	
3º Bimestre		
Foco	Fontes e formas de energia	
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir conceitualmente combustível, fonte de energia e forma de energia. - Relacionar a origem das fontes de energia com seu caráter renovável ou não. - Analisar diferentes posições assumidas sobre o uso das variadas fontes de energia: hídrica, eólica, solar, nuclear, geotérmica, gravitacional, de biomassa e fóssil. 	
4º Bimestre		
Foco	Transformações e conservações de energia	
Habilidades e Competências	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar parâmetros de eficiência energética. - Relacionar atividades humanas, eficiência energética e sustentabilidade. - Diferenciar energia limpa de energia renovável. - Avaliar o impacto do uso das diferentes formas e fontes de energia na economia e no ambiente. 	

Figura 10 - exemplo da matriz do currículo mínimo do RJ.
 Fonte: <http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>

A pesquisa teve como ponto de partida uma análise do currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro, para o 9º ano do Ensino Fundamental. De acordo com a SEEDUC, o Currículo Mínimo serve como referência, apresentando as competências e habilidades básicas que devem estar contidas nos planos de curso e nas aulas. Seu objetivo é uma orientação dos itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre (RIO DE JANEIRO, 2012).

O catálogo foi estruturado em quatro sessões que correspondem aos quatro bimestres. Para cada sessão foram escolhidos recursos relacionados ao foco dado pelo Currículo Mínimo para que o professor possa desenvolver seu trabalho utilizando o catálogo em consonância com as habilidades e as competências a serem desenvolvidas em cada bimestre. Em todas as sessões o professor encontra propostas de metodologias de ensino para trabalhar os recursos selecionados, como representado no Guia do Professor referente ao primeiro bimestre (Apêndice D). Desta forma, o professor minimizaria o tempo de procura por recursos educacionais, uma vez que eles estão organizados de acordo com o currículo mínimo e possui orientações para desenvolver o trabalho utilizando o catálogo.

A escola desempenha um papel fundamental na vida do adolescente, estimulando a convivência e o respeito à diversidade, ajudando na aquisição de habilidades, na formação de valores e na construção de projetos de vida. Alguns momentos críticos da adolescência envolvem mudanças nos mecanismos de ensino e aprendizagem, como a passagem do ensino fundamental para o ensino médio, quando aumentam as cobranças sobre os alunos e começa-se a criar a expectativa de uma escolha profissional.

Desta forma, durante a catalogação dos recursos, pensamos em escolher aqueles que pudessem estimular esses alunos de alguma forma. Recursos que não fossem tensos e pesados, com muitas informações e fórmulas, comum a este nível de ensino, pois esta é uma fase em que o aluno, de forma geral, tem os primeiros contatos com os conteúdos de química e física. Sobrecarregá-los com recursos muito conteudistas poderia provocar uma aversão a essas disciplinas. É necessário um olhar diferenciado para esse aluno do 9º ano que necessita de uma postura também diferenciada de acompanhamento, com atividades mais motivadoras. Assim os OA foram selecionados para compor o catálogo, pensando em momentos de reflexão para esses jovens, permitindo que os educadores que acompanham esse processo consigam ter uma abertura maior para interagir, preparando-os para essa importante transformação.

4.2 OS REPOSITÓRIOS DIGITAIS – O QUE SÃO? POR QUE A ESCOLHA?

Repositórios digitais são sistemas de informações que armazenam, preservam, divulgam e dão acesso à produção que é realizada por determinados grupos. Segundo Martins, Rodrigues e Nunes (2008), “um repositório suporta mecanismos de importação, exportação, identificação, armazenamento e recuperação de recursos digitais”. Além de oferecer um conjunto mínimo de serviços como inserir recursos, localizar, encontrar, pesquisar além de controle de acesso. Os repositórios utilizados para a seleção dos recursos que compõem o catálogo são considerados Repositórios Educacionais Abertos, isto é, o material disponibilizado está sob domínio público ou são licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam acessados, utilizados, adaptados e redistribuídos por terceiros. Os repositórios de objetos de aprendizagem diferem de bibliotecas especializadas, tendo em vista que a filosofia que norteia o funcionamento desses repositórios é baseada no processo de colaboração e no auto arquivamento, uma vez que todos podem colocar seus objetos e partilhá-los com espírito de comunidade (SILVA, CAFÉ e CATAPAN, 2010).

Ao analisarem o atual contexto educacional Rodrigues, Junior e Schlünz em (2009), observaram que muitos professores ainda não estão devidamente capacitados para usarem a informática no cotidiano escolar. No ano de 2008, em parceria com diversas instituições, o Ministério da Educação (MEC) lançou o repositório educacional do Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE). Este repositório é voltado para a comunidade educacional, com o objetivo de auxiliar o professor na busca por Objetos Educacionais para serem utilizados em sala de aula. Paralelamente, nesse mesmo ano, o MEC também lançou o Portal do Professor, com objetivo de auxiliar os diversos educadores em seu cotidiano educacional, disponibilizando assim, diversos recursos digitais voltados para a comunidade educacional. (RODRIGUES, JUNIOR e SCHLÜNZEN, 2009).

Desta forma, estas duas iniciativas do MEC, possuem como principal intuito propiciar mudanças no paradigma do processo de uso da Informática na Educação. O BIOE é um recurso digital pedagógico que almeja viabilizar, por meio da disponibilização de Objetos Educacionais, uma maneira diferenciada para trabalhar o processo de ensino-aprendizagem no cotidiano escolar, enquanto o Portal do Professor é um portal educacional voltado para o público docente, que almeja corroborar para a formação continuada do docente. Diante da sua importância pedagógica, a busca por recursos educacionais iniciou-se nesses dois repositórios.

Entretanto sentiu-se a necessidade de busca por recursos que inicialmente poderiam não ser considerados didáticos, mas diante do olhar investigativo que o CREDC sugere em suas metodologias de ensino, foi verificado a necessidade de buscar fontes em outros repositórios, como por exemplo o *Youtube*. Em um primeiro momento, essa ferramenta pode não demonstrar nenhum apelo pedagógico, mas ela pode ser utilizada com muito sucesso na educação, desde que a busca por recursos seja cautelosa. Para que a utilização desta ferramenta seja proveitosa, se faz necessário uma pesquisa inicial a fim de mapear possíveis materiais que possam dar suporte ao trabalho docente.

Mattar (2009) apresenta e discute experiências que têm realizado com o *Youtube* como ferramenta de ensino. Esta ferramenta permite localizar, produzir e distribuir vídeos online, criando interessantes possibilidades para o ensino. Segundo o autor, o uso de vídeos em Educação a Distância e principalmente de ferramentas informais como o *Youtube*, possibilita um design instrucional renovado, capaz de engajar os nativos digitais e se integrados à educação de uma maneira criativa pode contribuir positivamente para o aprendizado.

A primeira fase do projeto que deu origem a esta dissertação constituiu na construção do produto propriamente dito. O objetivo inicial era que o produto já estivesse elaborado antes de sua apresentação para o público alvo inicial, entretanto ocorreram entraves no percurso do desenvolvimento do projeto e a construção do CREDC se deu ao longo do desenvolvimento da pesquisa. Avaliamos e categorizamos os OE disponíveis em diferentes repositórios de acordo com os componentes curriculares do Currículo Mínimo, disponíveis para o 9º ano do Ensino Fundamental. O objetivo foi reunir materiais virtuais variados como Objetos de Aprendizagem, vídeos e jogos para que o professor tenha a opção de utilizar essas ferramentas.

A figura 10 mostra o exemplo da matriz curricular do 9º ano do ensino fundamental. Nela percebe-se o tema em foco, além das habilidades e competências a serem desenvolvidas ao longo de cada bimestre. Após esta análise, iniciamos uma busca em diferentes repositórios de recursos já disponibilizados na rede. A busca inicial se deu no BIOE, Portal do Professor e no portal da Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), que constituem repositórios nacionais gratuitos e disponibilizados pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC). A quantidade de material encontrado é muito extensa, o que permite compreender a dificuldade por parte dos professores em selecionar recursos educacionais, diante do número disponível, em apenas um dos repositórios consultados.

Usando um filtro para refinar nossa busca e localizar recursos referentes aos conteúdos disciplinares de Ciências e Biologia, foram encontrados 934 objetos. No Portal do RIVED não é possível utilizar o mesmo tipo de filtro, e foi preciso a separação por nível de ensino e disciplina. Nesta busca foram encontrados 4 objetos referentes aos conteúdos de ciências, 20 de biologia, 18 de química e 31 objetos de física. De acordo com o Currículo Mínimo, a primeira habilidade e competência a ser desenvolvida no primeiro bimestre se refere aos processos de conservação, transformação e dissipação de energia em situações cotidianas. Após essa etapa, os objetos foram organizados na forma de um catálogo midiático denominado Catálogo de Recursos Educacionais Digitais de Ciências (CREDC) e apresentamos outras possibilidades de uso, além das já sugeridas pelos seus autores.

O objeto intitulado “A Energia Eólica”¹⁰, disponível no Portal do Professor, é um exemplo de objeto onde os autores propõem que esta ferramenta seja utilizada em laboratórios de informática, para que os alunos tenham a oportunidade de manipular a ferramenta, pois ela possui uma característica experimental. Entretanto, procuramos dar outros olhares para os objetos, de acordo com a metodologia investigativa de Carvalho (2013).

A terceira etapa desta pesquisa consistiu em fazer a apresentação deste recurso midiático para professores de ciências, na forma de uma oficina didática, com o objetivo de validação do catálogo midiático. Como já mencionado no capítulo anterior, as datas das oficinas realizadas foram agendadas junto a Secretaria de Educação do Município de Itaguaí, e os professores foram convidados a utilizarem o tempo destinado às Atividades Complementares¹¹, para participarem destas oficinas, de forma voluntária. As oficinas foram idealizadas de forma que pudessem oportunizar a manipulação desta ferramenta, além de nos permitir, através de entrevistas semiestruturadas segundo Manzini (2003), verificar o conhecimento e a frequência de utilização de repositórios de tecnologias educacionais.

10 http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0. Acessado em 30/05/2017.

11 Atividades Complementares: correspondem ao horário destinado aos professores para planejamento, capacitações reuniões pedagógicas na escola, atualização e aperfeiçoamento e elaboração de avaliações, em consonância da Lei Federal nº 11.738/2008.

4.3 O CATÁLOGO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS (CREDC) E POSSIBILIDADES PARA AULAS DE CIÊNCIAS

O material digital escolhido para compor o catálogo possui conteúdo das disciplinas de ciências, biologia, química e física por terem relação com o currículo do 9º ano. Em ciências especificamente, os conteúdos do 9º ano são normalmente divididos em química e física, mas em geral a disciplina é ministrada por um profissional formado em biologia, o que pode possibilitar que os conteúdos sejam trabalhados de forma disciplinar, contrapondo-se à interdisciplinaridade e à contextualização necessárias nesta fase do ensino (MILARÉ e FILHO, 2010).

De posse dos recursos selecionados, partimos para a próxima etapa do trabalho que foi a análise minuciosa desse material e da sugestão da metodologia de ensino proposta pelo autor, quando disponível. Com base nestas orientações, sugerimos outras metodologias, articulando sempre com o currículo mínimo. As novas propostas de metodologia possuem um caráter investigativo, como observado no Guia do Professor a seguir.

GUIA DO PROFESSOR

Caro(a) professor(a), nesse catálogo você encontrará diferentes recursos tecnológicos extraídos de diferentes repositórios. Foi realizada uma seleção de diferentes recursos baseados no Currículo Mínimo utilizado pelo Estado do Rio de Janeiro para o 9º ano do Ensino Fundamental. Você encontrará quatro seções que correspondem aos quatro bimestres letivos, de acordo com o Currículo Mínimo. Cada bimestre apresenta um foco principal e este possui várias habilidades e competências que devem ser desenvolvidas ao longo de cada bimestre. Baseado nessa organização do currículo mínimo que foi pensado o catálogo.

Neste guia sugerimos estratégias de trabalho utilizando a Metodologia de Ensino Investigativa de Carvalho (2013). Este guia é apenas um ponto de partida para a aplicação dos recursos disponíveis no catálogo e reconhecimento da metodologia proposta. Entretanto, o professor possui liberdade para decidir o que é fundamental e opcional a ser trabalhado nos conteúdos de cada bimestre em suas turmas.

Ensino de Ciências por Investigação significa inovar, mudar o foco da dinâmica da aula deixando de ser uma mera transmissão de conteúdo. (CARVALHO, 2013). Desta forma

nossa prática pedagógica precisa ser repensada, assumindo um novo direcionamento no sentir, agir, refletir sobre as estratégias metodológicas utilizadas em sala de aula. É fundamental que o professor acompanhe as discussões, provoque novas questões, questionamentos e conduza o processo de ensino e aprendizagem.

A seguir serão apresentados desenvolvimentos das aulas de acordo com a metodologia investigativa a serem trabalhadas nos quatro bimestres letivos:

1º BIMESTRE

FOCO DO BIMESTRE:

Energia do dia a dia – Análises, previsões, construção de modelos e explicações.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS:

- Pesquisar evidências sobre processos de conservação, transformação e dissipação de energia em situações cotidianas.
- Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo (utilizando escalas) para coleta de dados acerca de duas situações cotidianas distintas, que envolvam de alguma forma os três processos.
- Representar dados (utilizando gráficos e tabelas), fazer estimativas e interpretar resultados.
- Elaborar modelos explicativos para a ocorrência dos três processos nas situações cotidianas pesquisadas.

DESENVOLVIMENTOS DAS ATIVIDADES:

Informações fundamentais - (2 tempos de aula) – Apresentação de forma teórica sobre o conceito de energia.

- Explicação de forma expositiva dialogada, para através de discussão e debates com os participantes, motivá-los, aguçar a curiosidade e incentivar a investigação.

Problematização – (2 tempos de aula) - Mediado pelo professor, os alunos devem pensar em um problema a ser resolvido pelo grupo. Sugerimos que a problematização esteja relacionada aos conteúdos selecionados no catálogo para o bimestre, que aborda o conceito e diferentes tipos de energia, e de onde vem a energia que nos cerca.

Atividades – De posse do problema escolhido, sugerimos que sejam apresentadas as propagandas televisivas do Nescau e Guaraviton. Após a apresentação deve-se estabelecer um debate com a turma a respeito do conceito de energia e estimular a pesquisa por parte dos alunos a respeito do tema.

O professor pode sugerir uma atividade para comprovar ou não as hipóteses surgidas a partir dos vídeos, fazendo que os alunos pesquisem os ingredientes desses produtos, valores energéticos, façam degustação, a fim de que possam avaliar todas as possibilidades e optarem por aquelas que julgarem mais adequadas ao problema. O professor deverá intervir, sugerir, encaminhar e dispor os materiais, sempre que necessário, mediando o processo de ensino-aprendizagem.

Sugerimos a apresentação da animação “A biodiversidade e o fluxo de energia”, é importante que os alunos possam manipular o objeto, desta forma recomendamos o uso de um laboratório de informática, onde o professor pode previamente disponibilizar nos computadores o CREDC e permitir a exploração do recurso. Na inviabilidade do uso de um laboratório de informática, pode-se em sala de aula, projetar a animação e permitir que os alunos manipulem o recurso, realizando as atividades sugeridas nesta animação. Após que todos os grupos tenham oportunidade de explorar o recurso, é importante que ocorra uma discussão a respeito da atividade. Esse momento de discussão é essencial para que os alunos consigam se apropriar da metodologia investigativa.

Atividades em grupo:

- Resolução do problema proposto pelos alunos, que estarão divididos em grupos de até cinco alunos;
- Debate, através de perguntas direcionadas, visando trabalhar as concepções alternativas dos alunos referentes às questões que envolvem o seu cotidiano;
- Elaboração de Portfólio com o título “Energia, de onde vem e para onde vai”;
- Realização de atividade prática onde os alunos confeccionaram maquetes sobre o tema. É um momento que se deve abusar da criatividade dos alunos diante do conteúdo aprendido.

De acordo com a proposta de Carvalho (2013), Ensino de Ciências por Investigação significa inovar, mudar o foco da dinâmica da aula deixando de ser uma mera transmissão de conteúdo. Desta forma, a prática pedagógica precisa ser repensada, assumir um novo direcionamento no sentir, agir e refletir sobre as estratégias metodológicas utilizadas em sala de aula. Assumindo esse novo papel, o professor deverá acompanhar as discussões, provocar novas questões, questionar e conduzir o processo de ensino e aprendizagem.

Essa proposta de ensino deve ser tal que leve os alunos a construir seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista transmitindo uma visão fechada das ciências (Carvalho, 2004, p1).

O objeto “Energia Eólica” (Figura 11), em um primeiro olhar pode ser considerado muito complexo para alunos do 9º ano, entretanto a metodologia proposta não implica necessariamente na resolução de cálculos, apenas observação e compreensão dos movimentos. Possibilitando um olhar mais reflexivo por parte do aluno, em ações que ocorrem em seu cotidiano. No modelo de ensino de Ciências por investigação, são usadas como estratégias didáticas, instrumentos que conduzam os alunos ao debate, estimulando a discussão, a argumentação e a interação. Os estudantes interagem, exploram e experimentam o mundo natural, mas não são abandonados à própria sorte, nem ficam restritos a uma manipulação ativista e puramente lúdica.

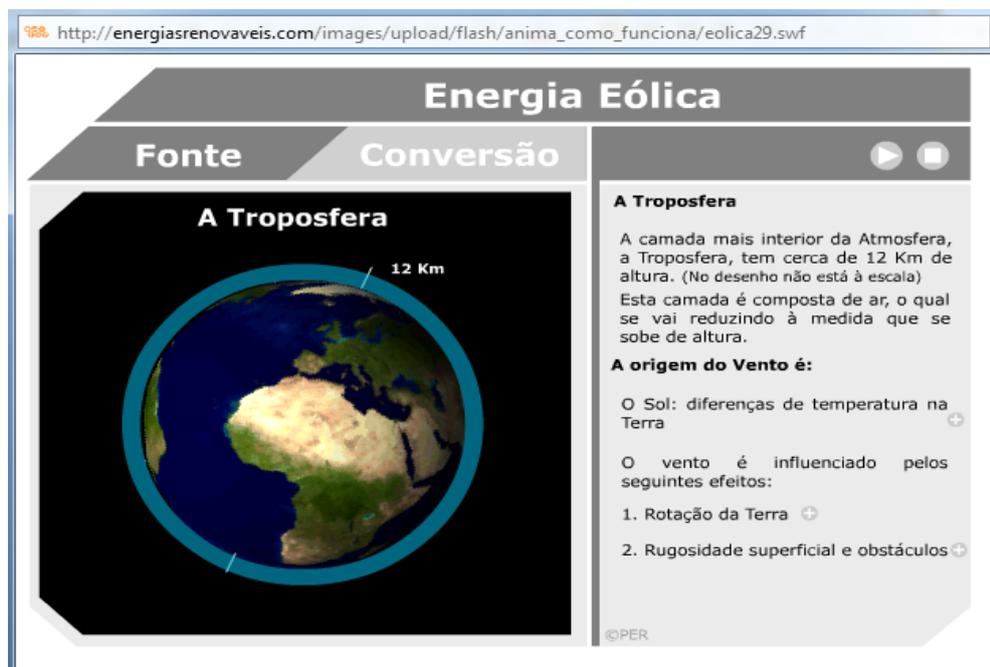


Figura 11 - Tela do Exemplo da simulação.

Fonte: http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0

A figura 12 traz um momento onde o professor pode intervir e estimular o debate, para que a partir do fenômeno observado, os alunos sejam capazes de chegar a resolução dos cálculos.

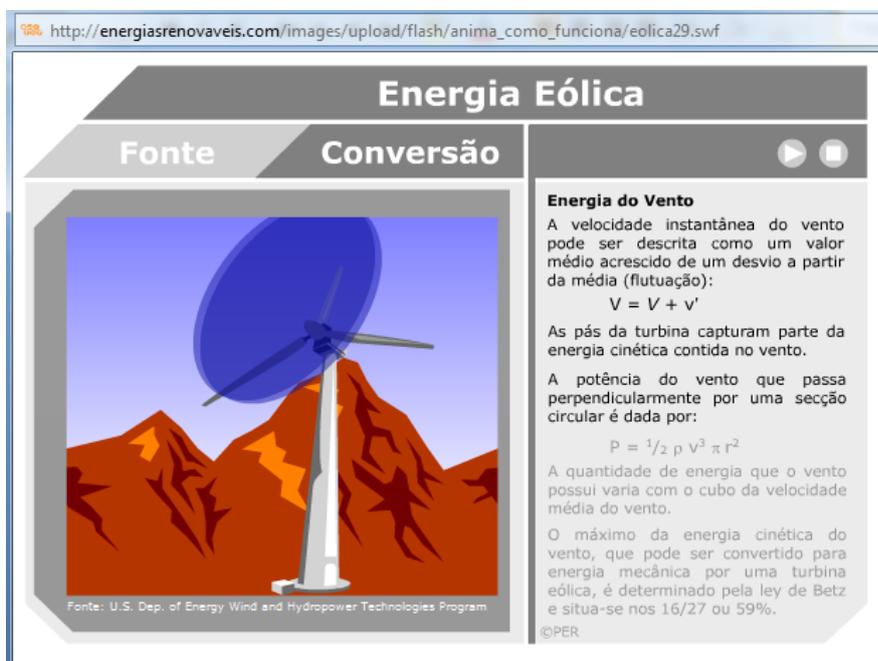


Figura 12 - Tela do Exemplo da simulação.

Fonte: http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0

Segundo Carvalho (2013), uma atividade investigativa não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados, ela deve levar o aluno a refletir, a discutir, a explicar e a relatar seu trabalho aos colegas. Desta forma o professor tem diferentes possibilidades de trabalhar um mesmo recurso ou ainda enriquecer suas aulas com outras propostas de acordo com a sua forma de trabalho, o perfil da turma e disponibilidade de material que possuir.

Durante o processo de pesquisa, de seleção e de catalogação dos recursos educacionais, mostrou-se necessário verificar a qualidade pedagógica do CREDC. Para isso optamos por apresentar tal recurso midiático aos professores de Ciências na forma de uma oficina didática.

4.4 O CATÁLOGO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS (CREDC)

De acordo com Rodrigues, Junior e Schunzen (2009), o processo de catalogação possui o objetivo de proporcionar uma identificação, localização e representação do recurso educacional. Para contribuir com a prática cotidiana dos professores de Ciências elaboramos

um Catálogo de Recursos Educacionais Digitais de Ciências (CREDC), que possui como principal objetivo a reunião de diferentes objetos educacionais, onde o professor encontra, de forma rápida, propostas de utilização, além das já disponibilizada pelos autores dos objetos, proporcionando novas práticas pedagógicas no Ensino de Ciências. O CREDC possui um formato midiático, na forma de blog, uma vez que pretendemos, com o uso desta ferramenta, permitir que o professor ao utilizá-lo, tenha mais um contato com as TIC.

De uma forma geral, os recursos disponíveis encontrados durante a pesquisa possuem um “Guia do Professor”, onde o autor do objeto propõe a sua metodologia de ensino. Na elaboração do catálogo, além da proposta de metodologia de ensino já existente na maioria dos objetos de aprendizagem, o professor encontra outra proposta elaborada com um caráter investigativo e experimental, com o objetivo de propiciar ao professor uma diversificação da sua prática no cotidiano escolar. Para a elaboração do CREDC, identificamos os componentes curriculares referentes ao Currículo Mínimo de Ciências, disponibilizado pela SEEDUC – RJ, especificamente os conteúdos referentes à matriz curricular do nono ano do Ensino Fundamental (RIO DE JANEIRO, 2012).

Na proposta de catálogo deste trabalho, o professor encontra uma listagem com jogos, softwares, objetos de aprendizagem, além de outros recursos disponíveis, onde existe um link que o levará para a fonte do recurso de acordo com o Apêndice C. Os recursos estão listados respeitando a sequência do currículo mínimo. A finalidade é facilitar a prática do professor, proporcionando uma oportunidade de integrar a tecnologia em suas aulas.

4.5 A APRESENTAÇÃO DO CATÁLOGO

Optamos pela apresentação do catálogo na forma de um *blog*¹² com a finalidade de disponibilizar informações do CREDC de forma segura e confiável, que auxiliasse o professor na busca e visualização de recursos educacionais. O blog pode ser acessado pelo link <https://digitalcatalogocredc.wordpress.com> e visualizado no Apêndice E. A figura 13 apresenta a página inicial.

Utilizando o CREDC o professor terá acesso às informações atualizadas e confiáveis, independentemente do local que o profissional esteja. Segundo Lévy a *Web*:

¹² Blog é uma palavra que resulta da simplificação do termo *weblog*. Este, por sua vez, é resultante da justaposição das palavras da língua inglesa *web* e *log*. *Web* aparece aqui com o significado de rede (da internet) enquanto o *log* é utilizado para designar o registro de atividade ou desempenho regular de algo. Disponível em <https://www.significados.com.br/blog/>. Acesso: 28/12/2018.

[...] é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial de computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimenta esse universo. (LÉVY, 2000, p. 17).



Figura 13 – Tela de apresentação do blog
Fonte: <https://digitalcatalogocrede.wordpress.com>

Maltempo (2000) sugere que a utilização da *Web* na educação é favorável devido aos seus aspectos de facilidade de comunicação, de acesso e de divulgação de informações. Todo conteúdo disponibilizado no blog é de responsabilidade dos autores desta pesquisa em relação ao conteúdo das informações disponibilizadas, destaca-se a preocupação em manter a clareza e objetividade facilitando, desta forma, o entendimento e interesse por parte do professor. De forma que mesmo que um profissional não tenha o hábito de usar recursos similares e não esteja familiarizado as TIC, consiga navegar com facilidade no CREDC.

Um blog ou site educativo tem que ter subjacente os princípios básicos estruturais, de navegação, de orientação, de design e de comunicação de qualquer site, e principalmente, um site educativo tem que motivar os utilizadores a quererem aprender, a quererem consultar e a quererem explorar a informação disponível. (CARVALHO, 2006).

O *blog* apresenta 4 seções principais, correspondentes aos bimestres letivos, provendo acesso a conteúdo de texto, multimídia e vídeo. Clicando na aba “Bimestre” como mostra a figura 14, se tem acesso a orientações sobre como baixar ou acessar cada conteúdo. No caso dos vídeos, os mesmos rodarão a partir do *Youtube* (estarão contidos no site, mas estarão hospedados no *Youtube*). As animações e simulações estão disponibilizadas em arquivos no formato *Flash*¹³, com extensão SWF. Desta forma há uma recomendação para utilização do navegador Internet Explorer, que suporta arquivos nesse formato. Se preferir o professor pode usar um leitor compatível com o Flash, como o *Swiff Player*, um leitor de vídeo gratuito que reproduz conteúdos em Flash SWF com facilidade. Há um link onde se tem acesso a uma página onde é possível baixar o leitor.

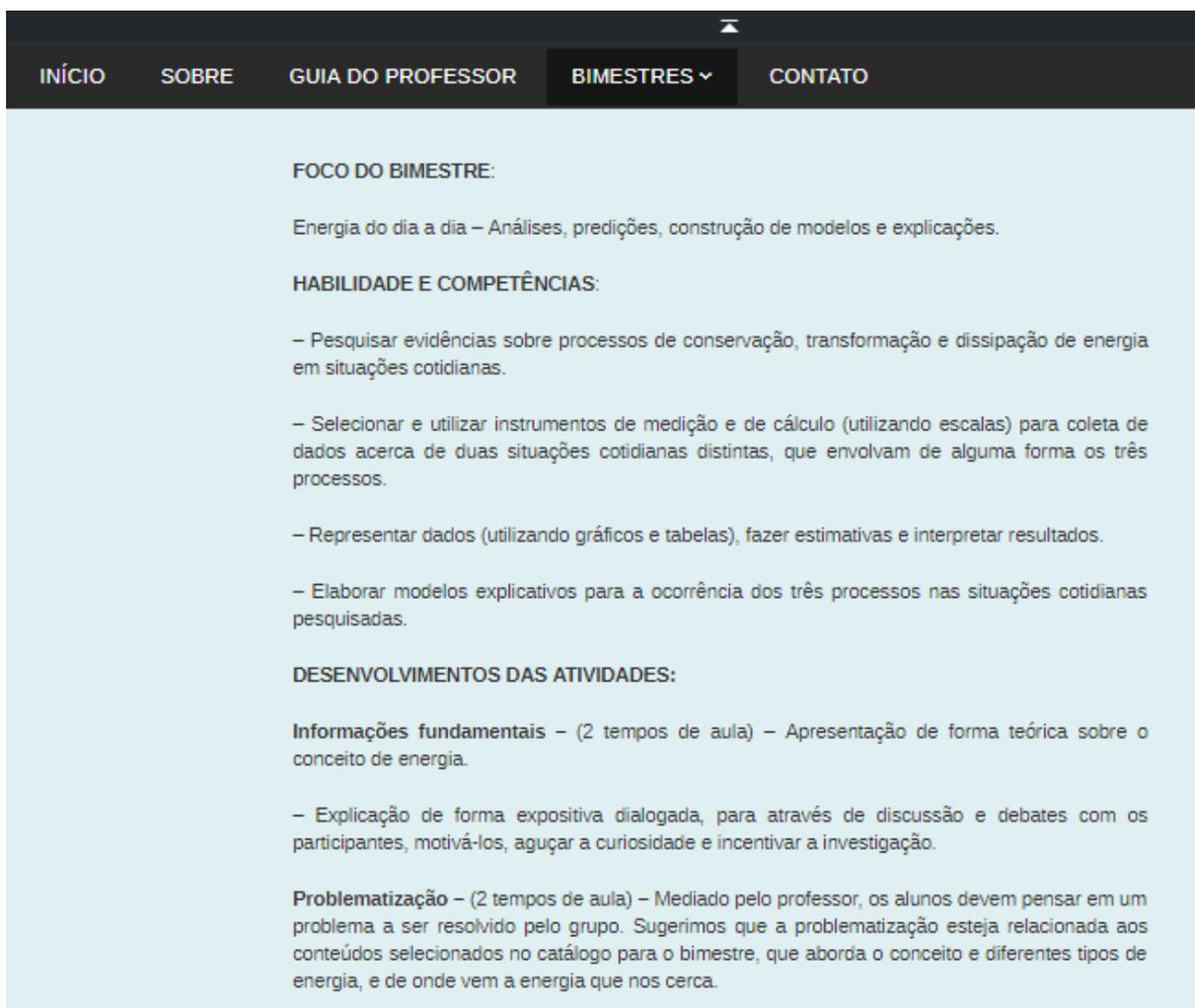


Figura 14 – Tela de apresentação da aba “Bimestres”
Fonte: Fonte: <https://digitalcatalogocredc.wordpress.com>

A *Web* tem sido aplicada nas mais diversas áreas desde o seu surgimento. Suas unidades básicas, os blogs, constituem-se de recursos diversos (documentos, mídias, etc.), possuem objetivos e funções específicas de acordo com sua finalidade fornecendo a possibilidade de acesso a informações das mais variadas maneiras (chats, hiperlinks, filmes, música) e estabelecendo a aparência virtual de seus idealizadores.

¹³ Flash SWF, ou “Small Web Format”, é uma extensão de arquivo para o Shockwave Flash, desenvolvido pela Macromedia. Um arquivo SWF é uma maneira popular para carregar vídeos, animações vetoriais e sons pela web. Ele ainda contém animações e miniaplicativos com diferentes graus de interatividade e funções. Disponível em: <https://www.apowersoft.com.br/o-que-e-o-format-swf.html>. Acesso em: 20 de janeiro de 2019.

Ao clicar no bimestre desejado o professor tem, portanto acesso ao Foco do Bimestre e Habilidades e Competências a serem desenvolvidas de acordo com o currículo mínimo e orientações de desenvolvimento das atividades a serem realizadas ao longo do bimestre (Figura 15).



The image shows a screenshot of a web application interface. At the top, there is a dark navigation bar with five menu items: 'INÍCIO', 'SOBRE', 'GUIA DO PROFESSOR', 'BIMESTRES' (which is highlighted with a dropdown arrow), and 'CONTATO'. Below the navigation bar, the main content area has a light blue background. It is organized into three sections:

- FOCO DO BIMESTRE:** Energia do dia a dia – Análises, predições, construção de modelos e explicações.
- HABILIDADE E COMPETÊNCIAS:**
 - Pesquisar evidências sobre processos de conservação, transformação e dissipação de energia em situações cotidianas.
 - Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo (utilizando escalas) para coleta de dados acerca de duas situações cotidianas distintas, que envolvam de alguma forma os três processos.
 - Representar dados (utilizando gráficos e tabelas), fazer estimativas e interpretar resultados.
 - Elaborar modelos explicativos para a ocorrência dos três processos nas situações cotidianas pesquisadas.
- DESENVOLVIMENTOS DAS ATIVIDADES:**
 - Informações fundamentais – (2 tempos de aula) –** Apresentação de forma teórica sobre o conceito de energia.
 - Explicação de forma expositiva dialogada, para através de discussão e debates com os participantes, motivá-los, aguçar a curiosidade e incentivar a investigação.
 - Problematização – (2 tempos de aula) –** Mediado pelo professor, os alunos devem pensar em um problema a ser resolvido pelo grupo. Sugerimos que a problematização esteja relacionada aos conteúdos selecionados no catálogo para o bimestre, que aborda o conceito e diferentes tipos de energia, e de onde vem a energia que nos cerca.

Na aba Bimestre é disponibilizado ainda uma tabela (Figura 16) onde estão disponíveis os recursos selecionados para o bimestre escolhido. Ao clicar no link do recurso, o professor tem acesso ao conteúdo do objeto, onde ele pode baixar os arquivos para reproduzir em sala de aula, ou ainda, se preferir e possuir acesso a internet na unidade escolar, pode ser acessado em sala de aula diretamente pelo CREDC.

Nome do Recurso	Tipo de Recurso	Endereço	Fonte
A Energia Eólica	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A Energia Geotérmica	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A Energia das ondas	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A Energia Hídrica	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A biodiversidade e o fluxo de energia	Animação	http://teca.cecierj.edu.br/index.php?acao=busca	Portal do Professor
Painel solar fotovoltaico	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
De onde vem a energia elétrica?	Vídeo	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=1244	Portal do Professor
Comercial do Nescau	Propaganda	https://www.youtube.com/watch?v=4w5E1aADdGE	Youtube
Comercial Guaraviton	Propaganda	https://www.youtube.com/watch?v=AZxSbmJbIRU	Youtube

Figura 16 – Tela de apresentação da aba Bimestre
 Fonte: [Fonte: http://digitalcatalogocredc.wordpress.com](http://digitalcatalogocredc.wordpress.com)

O Catálogo de Recursos Educacionais Digitais de Ciências (CREDC), apresentado no formato de um blog, foi a forma encontrada para divulgar o produto educacional desta dissertação de mestrado com o objetivo de auxiliar o trabalho do professor na seleção desse material, e permitir que ao manipular o CREDC ele pudesse se inserir neste mundo tecnológico, sobretudo aquele professor que não está adaptado a estas novas tecnologias. As oficinas realizadas visaram verificar junto aos professores a funcionalidade do catálogo e contribuir para a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano escolar, possibilitando a aproximação e o interesse dos alunos pelo Ensino de Ciências, uma vez que ao viverem em uma era altamente tecnológica, conseguiria estabelecer relações com as linguagens tecnológicas as quais estão acostumados aliadas aos conteúdos escolares, aproximando o universo escolar como momento tecnológico em que se encontram.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação de um modo geral e especificamente a brasileira, vivem uma nova realidade pautada na era tecnológica. Imersos neste cenário, projetamos nosso olhar no currículo de ciências, que é passível de mudanças ao longo dos anos, de acordo com o contexto social em que se encontra. A inserção de tecnologias da informação e comunicação já é uma realidade nas escolas brasileiras, ainda que em algumas de forma precária, porém deve ocorrer de forma articulada com os objetivos educacionais e a aprendizagem dos alunos. Para isso deve haver um bom planejamento e o corpo docente precisa estar engajado para que essas mudanças no currículo ocorram de maneira positiva.

Como podemos observar em diferentes setores do nosso cotidiano, a sociedade encontra-se em um período marcado pela presença da tecnologia, desta forma não podemos permitir que a escola não esteja inserida neste processo. Por meio deste estudo tentamos contribuir com o trabalho dos professores de Ciências ao elaborar o Catálogo de Recursos Educacionais Digitais de Ciências (CREDC), que tem como principal objetivo reunir diferentes recursos educacionais, onde o professor encontrará, de forma rápida, propostas de utilização, além das já disponibilizada pelos autores dos objetos, proporcionando novas práticas pedagógicas no Ensino de Biologia.

Contudo, consideramos ao elaborar o CREDC, identificar os componentes curriculares referentes ao Currículo Mínimo de Ciências, disponibilizado pela SEEDUC – RJ, especificamente os conteúdos referentes à matriz curricular do 9º do Ensino Fundamental do Estado do Rio de Janeiro (Brasil). Desta forma, o professor tem acesso a um material que poderá compor a elaboração de suas aulas.

Compreendemos que a educação tem como principal função estimular os alunos a desenvolverem habilidades de pesquisa, de organização e de seleção das informações. Eles devem se tornar capazes de aprender, criar e formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais e não simplesmente memorizar conceitos e respostas (BRASIL, 1998). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) referentes ao ensino de Biologia o aluno deve, ainda, colocar em prática os conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidas na escola, sem desconsiderar suas próprias experiências e argumentos perceptivos sobre as situações, embora lhe falte uma rede conceitual que ofereça unidade a todos os fragmentos de informações que possui (CAMPOS et al., 2003).

A inserção das TIC tem mostrado a sua importância nas mais diversas áreas, sobretudo no ensino de ciências, possuindo então relevância a introdução de ferramentas como o CREDC estruturado onde o professor teria um acesso mais facilitado para localização dos recursos educacionais além da possibilidade de uma nova proposta de metodologia de ensino. Os professores deveriam reconhecer o potencial de aprendizagem que existe nas TIC, e assim poderem atrelar o seu uso para fomentar a construção social e desenvolvimento das habilidades para o aprendizado independente (MANTUANO et al., 2016).

Concordamos com Nogueira et al. (2013) que o uso das tecnologias possibilitou uma revolução social, essencialmente da comunicação com interação entre as pessoas, pois através dela podemos cada vez mais desenvolver atividades complexas com maior facilidade. A utilização da tecnologia na sala de aula possibilita a inovação na prática de ensino e aprendizagem tornando as aulas mais atrativas. O uso dessas ferramentas pelos professores no processo educativo não é algo novo, entretanto não é uma realidade em muitas escolas, a proposta do CREDC é facilitar a inclusão das TIC nos ambientes escolares e estimular o seu uso em sala de aula, minimizando as dificuldades apontadas por muitos professores, como foi visto no grupo focal realizado.

As práticas das oficinas foram estruturadas de forma que os professores pudessem vislumbrar as possibilidades de uso, envolvendo diferentes recursos de TIC e suas aplicações pedagógicas diretamente ligadas ao currículo mínimo utilizado pela prefeitura de Itaguaí.

A elaboração e a realização das oficinas objetivaram o uso consciente de recursos midiáticos com finalidade de qualificar o processo ensino aprendizagem.

A apresentação das TIC para professores da rede foi estimulante, pois possibilitou novos olhares para o desenvolvimento do meu produto educacional e contribuiu para a análise final do meu projeto de mestrado.

Acredita-se que os professores se sentiram estimulados, apesar da necessidade de mais momentos para que se apropriassem das ferramentas e das metodologias de ensino. Aos que já possuíam alguma experiência no manuseio do computador, é possível que após a nossa oficina, sintam-se hoje mais estimulados em relação ao manuseio e utilização de TIC em sala de aula. Os professores constataram que quando as tecnologias são utilizadas de maneira direcionada e planejada contribuem para aulas mais dinâmicas e atrativas.

A experiência aqui apresentada demonstrou que ainda há muito a ser feito em relação à introdução das TIC no universo escolar, pois dessa forma ampliam-se as possibilidades de tornar o ensino de Ciências mais próximo da realidade dos alunos. É preciso pensar de

maneira mais profunda no aspecto social da educação e aceitar que a escola vem mudando ao longo dos tempos e que é preciso estar preparados para essas mudanças. Ao mesmo tempo, o pouco que aqui foi realizado, demonstrou o quanto é produtivo abordar o tema junto aos professores, que muitas vezes, em função de diferentes fatores, não possuem tempo, se sentem desestimulados, ou com poucas habilidades de introduzir as TIC em suas aulas. Percebemos que, de uma forma geral, os professores sentiram-se estimulados com a proposta das oficinas, mostrando-se seduzidos e disponíveis ao conhecimento que lhes foi apresentado.

REFERÊNCIAS

AFFONSO, D. M., YONEZAWA, W. M. A construção de um objeto de aprendizagem como exemplo de transposição didática de um conteúdo de ciências. In: CALDEIRA, A. (Org.) **Ensino de ciências e matemática, II: temas sobre a formação de conceitos [online]**. São Paulo: UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

AGUIAR, F. H. R., CONCEIÇÃO, M. I. G. Expectativas de futuro na transição para o ensino médio. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**. 2009, 10(2), pp. 105-115

APPEL, M. L. G., BORGES, R. M., NUNES, V. F. **A docência e o uso de objetos de aprendizagem - Rived (Rede Interativa Virtual de Educação)**. 2008. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/Portals/17/Eventos/a-docencia-e-o-uso-de-objetos-de-aprendizagem.pdf>>. Acesso em: 30 de maio de 2017.

ARRIETA, C. A., MONTES, V. D. Alfabetización digital: uso de las TIC's más allá de una formación instrumental y una buena infraestructura. **Rev. Colombiana Cienc. Anim.** v.3, n.1, p. 180-197, 2011.

AYRES, A.C.M. As tensões entre a licenciatura e o bacharelado: a formação dos professores de Biologia como território contestado. In: Marandino, M.; Selles, S.E.; Ferreira, M.S. & Amorim, A.C.R. (Orgs.) **Ensino de Biologia: Conhecimentos e valores em disputa**. Niterói, RJ. Editora EdUFF, 2005.

BRASIL. MEC. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo**. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm>. Acesso em: 30 de maio de 2017.

BRASIL. MEC. **Resolução nº 2 de 2015. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.** 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&Itemid=30192. Acesso em 03 de junho de 2017.

BRASIL. MEC. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental.** Brasília; MEC/SEF, 1998.

CAMPOS, L. M. L., BORTOLOTO, T. M., FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** 2003.

CANDAU, V. M. Formação continuada de professores: tendências atuais. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Magistério: construção cotidiana.** Petrópolis: Vozes, 1997.

CARNEIRO, M. L. F. Carneiro, SILVEIRA, M. S. Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014.

CARVALHO, A. A. **Indicadores de qualidade de Sites Educativos**. Cadernos SACAUSEF. Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação, Número 2, Ministério da Educação, 55-78. 2006. Disponível em: <[http://www.crie.min-edu.pt/\\$les/@crie/1210161429_05_CadernoII_p_55_78_AAAC.pdf](http://www.crie.min-edu.pt/$les/@crie/1210161429_05_CadernoII_p_55_78_AAAC.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2017.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de Ensino Investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. **O Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. Cengage Learning Editores. São Paulo. 2004.

CINTRA, F. C. Marketing Digital: a era da tecnologia *on-line*. **Investigação**, v. 10, n. 1, p. 6-12, 2010.

DEWEY, J. **Como pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma reexposição**. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1979.

DIONYSIO, R. B. **Tipificação de Ferramentas Medias Sonoras na Educação em Química**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. PROPEC, 2013.

DWYER. T., WAINER. J., DUTRA. R. S., COVIC. A., MAGALHÃES. V. B., FERREIRA. L. R. R., PIMENTA. V. A., CLAUDIO. K. Desvendando mitos: os computadores e o desempenho no sistema escolar. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 28, n. 101, p. 1303-1328, 2007.

FONSECA, A. B. Ciência, Tecnologia e desigualdade social no Brasil: contribuições da Sociologia do conhecimento para a educação em Ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 6, n. 2, 2007, p. 364-377.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí :Editora Unijuí, 2008.

GOMES, M. M., SELLES, S. E., LOPES, A. C. **Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos**. 2013.

GOODSON, I. F. **A Construção Social do Currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

KENSKY, V. M. **Educação tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.

LEVY, P. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: 34, 1993.

LEVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34. 2000

- LIMA, E. R. P. O., MOITA, F. M. G. S. C. **A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 279 p.
- LOPES, P. T. C., ALMEIDA, C. M. M., COSTA, R. D. A. Ensino de Ciências através de Tecnologias de Informação e Comunicação: utilizando uma sequência didática eletrônica e um ambiente virtual de aprendizagem: **Acta Scientiae**, v.16, n.4, Ed. Especial, 2014.
- MALTEMPI, M. V. **Construção de Páginas Web: depuração e especificação de um ambiente de aprendizagem**. 2000. 186 p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, 2000. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000217843>>. Acesso em: 10 ago. 2017.
- MANZINI, E. J. **Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada**. In: MARQUEZINE: M. C., ALMEIDA, M. A., OMOTE; S. (Orgs.) Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina: eduel, p.11-25, 2003.
- MARCHIORI, P. Z. Bibliotecas Digitais e Repositórios de Objetos de Aprendizagem. **Inf. & Soc.:** Est., João Pessoa, v.22, n.2, p. 13-21, maio/ago. 2012
- MARTINS, A., RODRIGUES, E., NUNES, M. B. Repositórios de informação e ambientes de aprendizagem: Criação de espaços virtuais para a promoção da literacia e da responsabilidade social. **Rede de Bibliotecas Escolares Newsletter**, n. 3, p. 1-5, 2008.
- MATTAR, J. **Youtube na educação: o uso de vídeos em EaD**. 2009. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/recursos/vlogs/YouTube.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2017.
- MEIER, M. J., KUDLOWIEZ, S. Grupo focal: uma experiência singular. **Texto & Contexto Enf.**, Florianópolis, v.12, n.3, p. 394-399, 2003.
- MILARÉ, T., FILHO. J. P. A. Ciências no nono ano do Ensino Fundamental: Da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v. 12, n. 02, p. 101-120, mai./ago. 2010.
- MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus. 1997.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**. Bauru: faculdade de Ciências, 9(2), pp. 191-211. 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2 ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011.
- MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2002.
- MORIN, E. **Educar na era planetária**. São Paulo: Cortez, 2003.
- MUNFORD, D., LIMA. M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.09, n.01, p.89-111, jan/jun. 2007.

NOGUEIRA. L. K. C., OLIVEIRA. C. M. B., OLIVEIRA. S. S., JÚNIOR. A. O. S. **Formação de professores e tecnologias da informação e comunicação – TIC's: uma relação necessária para o uso de recursos tecnológicos na educação.** ESUD 2013 – X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância Belém/PA, 11 – 13 de junho de 2013 – UNIREDE.

OLSEN, W. **Coleta de dados: debates e métodos fundamentais em pesquisa social.** Porto Alegre: Penso, 2015.

OZELAME, D. M. Concepções de Professores sobre o uso de Tecnologias Digitais nas Escolas do Ensino Fundamental do Paraná: O Caso do Ensino das Ciências da Natureza. **Holos**, Ano 32, Vol. 2. 2016

PRATA, C. L., MOTA, R. **Aprendizagem e inclusão digital.** Jornal de Brasília. Brasília, p.35,23 abr. 2006.

PRETTO, N. L. Linguagens e Tecnologias na Educação. In: CANDAU, Vera (Org.). **Cultura, linguagem e subjetividade no ensinar e aprender.** Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

PUJOL, R. M. **Didáctica de las ciencias em la educación primaria.** Madri: Síntesis, 2003. 351p.

RIO DE JANEIRO, **Currículo Mínimo – Ciências e Biologia.** Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, 2012.

RIVED. **Rede Internacional Virtual de Educação.** 2007. Disponível em: <rived.proinfo.mec.gov.br> Acesso em: 30 de maio de 2018.

RODRIGUES, P. A. A., JUNIOR K. S., SCHLÜNZEN, E. T. M. Recursos digitais e pedagógicos: Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) e Portal do Professor buscando aprimorar o uso da informática na educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação.** v. 4, n. 3 (2009).

SÁ, L. V., ALMEIDA, J. V., EICHLER, M. L. **Classificação de objetos de aprendizagem: uma análise de repositórios brasileiros.** In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química, 15, Brasília. 2010.

SANTOS, A. M. C., HOEPERS, I. S. **As políticas de incentivo ao uso das tecnologias no âmbito da educação básica brasileira: O acesso às tecnologias da informação, programas governamentais, comunicação e transmissão de conhecimento.** In: V Feira de Iniciação Científica, Camboriú. 2014.

SANTOS. J. D. **A (não) utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação pelos professores.** Estação Científica (UNIFAP) 2015.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, R. C. S., PEREIRA, E. C. **Currículos de Ciências: uma abordagem histórico-cultural**. Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências, 2011.

SILVA, E. L., CAFÉ, L., CATAPAN, A. H. Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. **Ciência e Informação**. Inf. vol.39 n°3 Brasília Set./Dez. 2010.

SILVA, R. L. J., CAIXETA, J. E., SALLA, H. Tecnologias digitais e ensino de ciências naturais: um estudo no ensino fundamental. **Debates em Educação Científica e Tecnológica**, Espírito Santo, vol. 6, n. 01, p. 79-94, 2016.

SOUSA, S. R. **Educação e as novas tecnologias da informação e comunicação**. Modulo IV do curso de Pedagogia em EaD, do Programa da Universidade Aberta do Brasil, Piauí. Teresina-Pi UFPI, 2010.

SWIECH, J. N. D., AMARAL, D. M. **Tics como recurso didático em química sob o ponto de vista de alunos do primeiro ano do ensino médio**. Anais do V Sinect, 2016.

TAROUCO, L. M. R., FABRE, M. J. M., TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **Novas Tecnologias na Educação**, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 1, p. 1-11, fev. 2003.

TAVARES, N. R. B. **História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos**. 2001. Disponível em: <http://www.apadev.org.br/pages/workshop/historiaInf.pdf>. Acesso em: 10 de janeiro de 2017.

TEIXEIRA, A. C. **Inclusão digital: novas perspectivas para a informática educativa**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

VALENTE, J. A. (org). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

WILEY, D. A. **Learning object design and sequencing theory. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University**. 2000. Disponível em <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 15 de maio de 2017.

APÊNDICE

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO NAS OFICINAS



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO DE JANEIRO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado professor, você está sendo convidado a participar da coleta de dados para a pesquisa intitulada: “**A utilização de tecnologias educacionais no cotidiano de professores de ciências do ensino fundamental II**”. Essa investigação será conduzida por Cristiane Correia da Silva e Jorge Cardoso Messeder. A sua participação está associada unicamente ao seu interesse em colaborar com a pesquisa e de forma **voluntária**. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora e nem com qualquer setor desta Instituição.

Riscos: Não existem quaisquer riscos relacionados com a sua participação.

Benefícios: Os benefícios relacionados com a sua participação vão integrar uma rede de pesquisa sobre uso racional de produtos naturais.

Confidencialidade: As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o uso dos dados e dos resultados apenas para divulgação em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos. Afirmamos que seu nome não será citado em momento algum.

Custo e pagamento: Participar desta pesquisa **não** implicará em nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação.

Qualquer questionamento quanto ao andamento da pesquisa entre em contato com: Cristiane Correia da Silva: criscs05@yahoo.com.br.

Assinatura pesquisador: _____

Documento de identidade: _____

Assinatura do voluntário: _____

Documento de identidade: _____

E-mail: _____

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
IFED RJ
Rio de Janeiro
Educação. Ciência. Tecnologia.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências PROPEC -
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

QUESTIONÁRIO

1) Gênero

Masculino Feminino

1) Idade

< 20 20-34 35-29 30-39 40 – 49 50 – 64 > 64

2) Frequência de utilização do computador

Utilizador frequente (1 ou mais vezes por dia)
 Utilizador não frequente (menos de 1 vez por dia)

3) Locais onde costuma utilizar o computador

Casa Trabalho Universidade Locais públicos gratuitos (bibliotecas, museus, etc.) Locais públicos pagos (Cibercafês, etc.)

4) Posse de computador no agregado familiar

Possui computador Não possui computador

5) Frequência da utilização da Internet

Utilização frequente (1 ou mais vezes por dia)
 Utilização não frequente (menos de 1 vez por dia)

6) Atividades realizadas através da Internet

Procura de informação Comunicação (email, skype, etc.) Comércio
 Entretenimento Contato com Administração Pública
 Contato com sites necessários ao estudo Outras

7) Ligação à Internet no agregado familiar

Sim Não

8) Você utiliza algum recurso tecnológico em suas aulas?

Sim Não

Em caso afirmativo faça uma breve descrição dessa utilização.

Em caso negativo, quais os motivos que não permitem sua utilização?

APÊNDICE C – OBJETOS CATALOGADOS PARA COMPOR O CREDC

CATÁLOGO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS DE CIÊNCIAS (CREDC)

1º BIMESTRE

FOCO: Energia do dia a dia – Análises, previsões, construção de modelos e explicações

Nome do Recurso	Tipo de Recurso	Endereço	Fonte
A Energia Eólica	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A Energia Geotérmica	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A Energia das ondas	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A Energia Hídrica	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A biodiversidad e o fluxo de energia	Animação	http://teca.cecierj.edu.br/index.php?acao=busca	Portal do Professor
Painel solar fotovoltaico	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
De onde vem a energia elétrica?	Vídeo	http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=19776	Portal do Professor
Comercial do Nescau	Propaganda	https://www.youtube.com/watch?v=fqDQisX731Y	Youtube
Comercial Guaraviton	Propaganda	https://www.youtube.com/watch?v=AZxSbmJbIRU	Youtube

2º BIMESTRE

FOCO: Combustíveis: da origem ao destino

Nome do Recurso	Tipo de Recurso	Endereço	Fonte
Combustível Petrobrás	Propaganda	https://www.youtube.com/watch?v=Bm4bKmc81ME	Youtube
Combustível Shell V-Power Nitro+ - 45"	Propaganda	https://www.youtube.com/watch?v=zxACner50So	Youtube
A viagem de Kemi - Combustíveis - A química que move o mundo - Em busca do petróleo	Jogo	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/20305/Jogo_EM%20BUSCA%20DO%20PETRLEO.swf?sequence=3	Portal do Professor
A viagem de Kemi - Combustíveis - A química que move o mundo - Ouro negro	Áudio	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/14496	BIOED
Almanaque sonoro de química - Combustíveis: A química que move o mundo - Parte 1.1	Áudio	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/12026/Combustiveis_1.1.zip?sequence=1	BIOED
O Petróleo	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/19407/Condigital_base.swf?sequence=29	BIOED
Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis - Gás Natural	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=nBfzBLyEQCM	Youtube

3º BIMESTRE

FOCO: Fontes e formas de energia

Nome do Recurso	Tipo de Recurso	Endereço	Fonte
Utilização e tipos de energia	Simulação	http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=12:57:32&lom=10425	Portal do Professor
Consumo Doméstico de Energia Elétrica	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16589/index.html?sequence=312	Portal do Professor
Energia hídrica	Animação	http://www.energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
Energia das ondas	Animação	http://www.energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
Aquecimento Solar - bloco 1 e 2	Áudio	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16913/index.html?sequence=4	Portal do Professor
Onda em corda	Animação	https://phet.colorado.edu/sims/wave-on-a-string/wave-on-a-string_pt_BR.html	Portal do Professor

4º BIMESTRE

FOCO: Transformações e conservações de energia

Nome do Recurso	Tipo de Recurso	Endereço	Fonte
Rickie o Hippie na EcoCasa	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/10666/fis1_ativ1.swf?sequence=3	Portal do Professor
Os Curiosos – Leis de Conservação de Energia	Vídeo	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16579/index.html?sequence=8	Portal do Professor
Brincando com o Pêndulo de Newton: parte 2: vídeo	Vídeo	http://www.youtube.com/watch?v=tG65CGR1adU&feature=player_embedded	Portal do Professor
Os Curiosos – Transformação de Energia	Vídeo	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16793/index.html?sequence=7	Banco Internacional de Objetos Educacionais
Um salto radical	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/2242	BIOED
Energia: uma propriedade dos sistemas	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/2239/Animacao/Energia.html	BIOED

APÊNDICE D – GUIA DO PROFESSOR

GUIA DO PROFESSOR

Caro (a) professor(a), nesse catálogo você encontrará diferentes recursos tecnológicos extraídos de diferentes repositórios. Foi realizada uma seleção de diferentes recursos baseados no Currículo Mínimo utilizado pelo Estado do Rio de Janeiro para o 9º ano do Ensino Fundamental. Você encontrará quatro seções que correspondem aos quatro bimestres letivos, de acordo com o Currículo Mínimo. Cada bimestre apresenta um foco principal e este possui várias habilidades e competências que devem ser desenvolvidas ao longo de cada bimestre. Baseado nessa organização do currículo mínimo que foi pensado o catálogo.

Neste guia sugerimos estratégias de trabalho utilizando a Metodologia de Ensino Investigativa de Carvalho (2013). Este guia é apenas um ponto de partida para a aplicação dos recursos disponíveis no catálogo e reconhecimento da metodologia proposta. Entretanto o professor possui liberdade para decidir o que é fundamental e opcional a serem trabalhados nos conteúdos de cada bimestre em suas turmas.

Ensino de Ciências por Investigação significa inovar, mudar o foco da dinâmica da aula deixando de ser uma mera transmissão de conteúdo. (CARVALHO, 2013). Desta forma nossa prática pedagógica precisa ser repensada, assumindo um novo direcionamento no sentir, agir, refletir sobre as estratégias metodológicas utilizadas em sala de aula. É fundamental que o professor acompanhe as discussões, provoque novas questões, questionamentos e conduza o processo de ensino e aprendizagem.

A seguir serão apresentados desenvolvimentos das aulas de acordo com a metodologia investigativa a serem trabalhadas nos quatro bimestres letivos:

1º BIMESTRE

FOCO DO BIMESTRE:

Energia do dia a dia – Análises, predições, construção de modelos e explicações.

HABILIDADE E COMPETÊNCIAS:

- Pesquisar evidências sobre processos de conservação, transformação e dissipação de energia em situações cotidianas.
- Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo (utilizando escalas) para coleta de dados acerca de duas situações cotidianas distintas, que envolvam de alguma forma os três processos.
- Representar dados (utilizando gráficos e tabelas), fazer estimativas e interpretar resultados.
- Elaborar modelos explicativos para a ocorrência dos três processos nas situações cotidianas pesquisadas.

DESENVOLVIMENTOS DAS ATIVIDADES:

Informações fundamentais - (2 tempos de aula) – Apresentação de forma teórica sobre o conceito de energia.

- Explicação de forma expositiva dialogada, para através de discussão e debates com os participantes, motivá-los, aguçar a curiosidade e incentivar a investigação.

Problematização – (2 tempos de aula) - Mediado pelo professor, os alunos devem pensar em um problema a ser resolvido pelo grupo. Sugerimos que a problematização esteja relacionada aos conteúdos selecionados no catálogo para o bimestre, que aborda o conceito e diferentes tipos de energia, e de onde vem a energia que nos cerca.

Atividades – De posse do problema escolhido, sugerimos que sejam apresentadas as propagandas televisivas do Nescau e Guaraviton. Após a apresentação deve-se estabelecer um debate com a turma a respeito do conceito de energia e estimular a pesquisa por parte dos alunos a respeito tema.

O professor pode sugerir uma atividade para comprovar ou não as hipóteses surgidas a partir dos vídeos, fazendo que os alunos pesquisem os ingredientes desses produtos, valores energéticos, façam degustação, a fim de que possam avaliar todas as possibilidades e optarem para aquela que julgarem mais adequadas ao problema. O professor deverá intervir, sugerir, encaminhar e dispor os materiais, sempre que necessário, mediando o processo de ensino-aprendizagem.

Sugerimos a apresentação da animação “A biodiversidade e o fluxo de energia”, é importante que os alunos possam manipular o objeto, desta forma recomendamos o uso de um laboratório de informática, onde o professor pode previamente disponibilizar nos computadores o CREDC e permitir a exploração do recurso. Na inviabilidade do uso de um laboratório de informática, pode-se em sala de aula, projetar a animação e permitir que os alunos manipulem o recurso, realizando as atividades sugeridas nesta animação. Após todos os grupos tenham oportunidade de explorar o recurso, é importante que ocorra uma discussão a respeito da atividade. Esse momento de discussão é essencial para que os alunos consigam se apropriar da metodologia investigativa.

Atividades em grupo:

- Resolução do problema proposto pelos alunos, que estarão divididos em grupos de até cinco alunos;
- Debate, através de perguntas direcionadas, visando trabalhar as concepções alternativas dos alunos referentes às questões que envolvem o seu cotidiano;
- Elaboração de Portfólio com o título “Energia, de onde vem e para onde vai”;
- Realização de atividade prática onde os alunos confeccionaram maquetes sobre o tema. É um momento que deve-se abusar da criatividade dos alunos diante do conteúdo aprendido.

2º BIMESTRE

FOCO DO BIMESTRE:

Combustíveis: da origem ao destino

HABILIDADE E COMPETÊNCIAS:

- Distinguir respiração sistêmica de respiração celular.
- Diferenciar respiração celular de fermentação.
- Reconhecer a respiração celular e a fermentação como sequências de reações químicas que visam a transformação da energia contida nos alimentos.
- Caracterizar a respiração e a fermentação como processos de combustão

DESENVOLVIMENTOS DAS ATIVIDADES:

Informações fundamentais - (2 tempos de aula) – Apresentação de forma teórica sobre o conceito de combustível.

- Exemplificação de combustíveis. Exposição sobre diferentes tipos de combustíveis: gasolina, álcool, diesel, biodiesel e a característica na combustão de cada um.
- Relacionando as reações mais "limpas" (álcool) e reações que geram mais poluentes (combustíveis fósseis)
- Explicação de forma expositiva dialogada, para através de discussão e debates com os participantes, motivá-los, aguçar a curiosidade e incentivar a investigação.

Problematização – (2 tempos de aula) – Assim como foi desenvolvido no primeiro bimestre, o professor deve mediar, junto com os alunos um problema a ser resolvido pelo grupo. Sugerimos que a problematização esteja relacionada aos conteúdos selecionados no catálogo para o bimestre, que aborda o conceito e diferentes tipos de combustíveis.

Atividades – De posse do problema escolhido sugerimos que sejam apresentadas as propagandas televisivas da Petrobrás, e os áudios “A viagem de Kemi” e “Almanaque sonoro de química”. A partir das propagandas e os áudios, o aluno deve ser estimulado sobre a origem dos combustíveis. Um debate pode ser estabelecido, a respeito do conceito de combustível e estimular uma pesquisa por parte dos alunos a respeito tema. A pesquisa é de suma importância para que as próximas etapas sejam desenvolvidas com sucesso.

O professor pode disponibilizar uma aula com cerca de 90 minutos para a apresentação do jogo “A viagem de Kemi - Combustíveis - A química que move o mundo - Em busca do petróleo”. É importante que os alunos possam manipular o objeto, desta forma recomendamos o uso de um laboratório de informática, onde o professor pode previamente disponibilizar nos computadores o CREDC e permitir a exploração do recurso. Na

inviabilidade do uso de um laboratório de informática, pode-se em sala de aula, projetar a animação e permitir que os alunos manipulem o recurso, realizando as atividades sugeridas nesta animação. Se todos os alunos, ou os grupos tiverem a oportunidade de explorar o recurso, deve-se estabelecer uma discussão a respeito da atividade. Esse momento de discussão é essencial para que os alunos consigam se apropriar da metodologia investigativa.

Em uma próxima aula o professor pode apresentar a animação “O Petróleo”. Se não houver tempo disponível, pode ser sugerida que os alunos utilizem o recurso em casa. Se desde o primeiro bimestre essas atividades tiverem sido trabalhada em sala, é possível que o aluno tenha se familiarizado com a utilização dos recursos. Caso não se tenha desenvolvido o hábito de utilização dessas mídias, é oportuno que o desenvolvimento seja em sala de aula, sempre oportunizando o debate da atividade desenvolvida.

Como proposta de atividade final, com uso dos recursos, sugerimos a apresentação do vídeo “Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis - Gás Natural”. A partir dela pode ser desenvolvido um debate a respeito da origem dos combustíveis e os processos químicos que ocorrem para a produção de energia. Esse debate irá enriquecer as atividades em grupo a serem desenvolvidas como projeto final do bimestre.

Atividades em grupo:

- Resolução do problema proposto pelos alunos, que estarão divididos em grupos de até cinco alunos;
- Debate, através de perguntas direcionadas, visando trabalhar as concepções alternativas dos alunos referentes às questões que envolvem o seu cotidiano;
- Elaboração de Portfólio com o título “Estamos preparado para abastecer o mundo?”;
- Realização de atividade prática onde os alunos confeccionariam cartazes a serem expostos para a comunidade escolar. É um momento que devemos abusar da criatividade dos alunos diante do conteúdo aprendido.

3º BIMESTRE

FOCO DO BIMESTRE:

Fontes e formas de energia

HABILIDADE E COMPETÊNCIAS:

- Distinguir conceitualmente combustível, fonte de energia e forma de energia.
- Relacionar a origem das fontes de energia com seu caráter renovável ou não.
- Analisar diferentes posições assumidas sobre o uso das variadas fontes de energia: hídrica, eólica, solar, nuclear, geotérmica, gravitacional, de biomassa e fóssil.

DESENVOLVIMENTOS DAS ATIVIDADES:

Informações fundamentais - (2 tempos de aula) – Apresentação de forma teórica as principais fontes de energia e as formas que se manifesta.

Problematização – (2 tempos de aula) - Mediado pelo professor, os alunos devem pensar em um problema a ser resolvido pelo grupo. Sugerimos que a problematização esteja relacionada aos conteúdos selecionados no catálogo para o bimestre, que aborda fontes e formas de energia.

Atividades – Após a escolha do problema, sugerimos que sejam apresentadas a simulação “Utilização e tipos de energia”. Sempre após a apresentação dos recursos é recomendável estabelecer um debate com a turma a respeito do tema do objeto utilizado e estimular a pesquisa por parte dos alunos a respeito tema.

Sugere-se que em uma próxima aula seja apresentada a animação “Consumo Doméstico de Energia Elétrica”. Com o desenvolvimento dessa atividade é possível aproximar o tema do cotidiano do aluno, além de permitir uma conscientização sobre o uso individual da energia.

Como proposta de abordar as formas de energia, recomenda-se a apresentação das animações “Energia hídrica”, “Energia das ondas” e “Onda em corda”. Os alunos terão oportunidade de observar as diferentes formas de energia e após a exibição das animações estabelecer um debate junto com a turma.

Atividades em grupo:

-Resolução do problema proposto pelos alunos, que estarão divididos em grupos de até cinco alunos;

- Debate, através de perguntas direcionadas, visando trabalhar as concepções alternativas dos alunos referentes às questões que envolvem o seu cotidiano;
- Elaboração de Portfólio com o título “Aquecimento Solar”;
- Realização de atividade prática onde os alunos desenvolveriam experimentos, que poderiam ser exibidos em feiras de ciências ou ainda possibilitar a apresentação para as turmas da escola.

4º BIMESTRE

FOCO DO BIMESTRE:

Transformações e conservação de energia

HABILIDADE E COMPETÊNCIAS:

- Identificar parâmetros de eficiência energética.
- Relacionar atividades humanas, eficiência energética e sustentabilidade.
- Diferenciar energia limpa de energia renovável.
- Avaliar o impacto do uso das diferentes formas e fontes de energia na economia e no ambiente.

DESENVOLVIMENTOS DAS ATIVIDADES:

Informações fundamentais - (2 tempos de aula) – Apresentação de forma teórica sobre Transformações e Conservação de Energia.

- Explicação de forma expositiva dialogada, para através de discussão e debates com os participantes, motivá-los, aguçar a curiosidade e incentivar a investigação.

Problematização – (2 tempos de aula) - Mediado pelo professor, os alunos devem pensar em um problema a ser resolvido pelo grupo, preferencialmente temas relacionados com o seu cotidiano. Sugerimos que a problematização esteja relacionada aos conteúdos selecionados no catálogo para o bimestre, que aborda as transformações e conservação de energia.

Atividades – De posse do problema escolhido, junto com a turma, sugere-se a apresentação dos vídeos “Os Curiosos – Leis de Conservação de Energia” e “Os Curiosos – Transformação de Energia”, estabelecendo um debate com a turma a respeito da conservação de energia e estimular a pesquisa por parte dos alunos a respeito tema.

A apresentação da simulação “Rickie o Hippie na EcoCasa” é uma ótima oportunidade de aproximar o tema do cotidiano do aluno. É recomendável que cada aluno possa manipular a animação, mas na inviabilidade de ser trabalhado com um computador por aluno ou ainda em grupos, pode ser exibido para a turma com o auxílio de um projetor. Esta atividade pode ser desenvolvida em 2 tempo de aula.

Sugerimos a apresentação do vídeo “Brincando com o Pêndulo de Newton” e da animação “Um salto radical”. A animação deve preferencialmente ser manipulada pelos alunos, sendo, portanto recomendado o uso de um laboratório de informática. Após a exploração do recurso, é importante que ocorra uma discussão a respeito da atividade. Por fim a animação “Energia: uma propriedade dos sistemas” pode ser explorada pela turma

possibilitando amplas oportunidades para desenvolvimento da atividade em grupo a ser elaborada como projeto final de bimestre.

Atividades em grupo:

- Resolução do problema proposto pelos alunos, que estarão divididos em grupos de até cinco alunos;
- Debate, através de perguntas direcionadas, visando trabalhar as concepções dos alunos referentes às questões que envolvem o seu cotidiano;
- Elaboração de Portfólio com o título “Transformações e conservações de energia”;
- Realização de atividade prática onde os alunos confeccionariam maquetes sobre o tema.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de Ensino Investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Cap1.

APÊNDICE E – ESTRUTURA DO BLOG

BLOG



SOBRE



O catálogo

O Catálogo de Recursos Educacionais Digitais de Ciências (CREDC), foi criado para contribuir com a prática cotidiana de professores de Ciências. Seu principal objetivo é a reunião de diferentes objetos educacionais, previamente selecionados, onde o professor encontra, propostas de utilização, além das disponíveis pelos autores, proporcionando uma oportunidade de integrar a tecnologia na sala de aula, contribuindo para novas práticas no Ensino de Ciências.



CRISTIANE CORREIA DA SILVA

- Licenciada em Ciências Biológicas pela da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
- Especialista em Ensino de Ciências e Biologia pelo Instituto de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IBcM/UFRJ)
- Mestranda em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
- Professora de Ciências da Rede Municipal de Itaguaí-RJ
- Professora de Biologia da Rede Estadual do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ)
- Tutora Presencial- Licenciatura em Ciências Biológicas no CEDERJ

GUIA DO PROFESSOR

Caro(a) professor(a), nesse catálogo você encontra diferentes recursos tecnológicos extraídos de diferentes repositórios. Foi realizada uma seleção de diferentes objetos baseados no Currículo Mínimo utilizado pelo Estado do Rio de Janeiro para o 9º ano do Ensino Fundamental. Você encontrará quatro seções que correspondem aos quatro bimestres letivos. Cada bimestre apresenta um foco principal e este possui várias habilidades e competências que devem ser desenvolvidas ao longo de cada bimestre. Baseado nessa organização do currículo mínimo que foi pensado o catálogo.

Neste guia sugerimos estratégias de trabalho utilizando a Metodologia de Ensino Investigativa de Carvalho (2013). Este guia é apenas um ponto de partida para a aplicação dos recursos disponíveis no catálogo e reconhecimento da metodologia proposta. Entretanto, o professor possui liberdade para decidir o que é fundamental e opcional a ser trabalhado nos conteúdos de cada bimestre em suas turmas.

Ensino de Ciências por Investigação significa inovar, mudar o foco da dinâmica da aula deixando de ser uma mera transmissão de conteúdo (CARVALHO, 2013). Desta forma nossa prática pedagógica precisa ser repensada, assumindo um novo direcionamento no sentir, agir, refletir sobre as estratégias metodológicas utilizadas em sala de aula. É fundamental que o professor acompanhe as discussões, provoque novas questões, questionamentos e conduza o processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de Ensino Investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Cap1.

SHARE THIS:



Seja o primeiro a curtir este post.

1º BIMESTRE

FOCO DO BIMESTRE:

Energia do dia a dia – Análises, previsões, construção de modelos e explicações.

HABILIDADE E COMPETÊNCIAS:

- Pesquisar evidências sobre processos de conservação, transformação e dissipação de energia em situações cotidianas.
- Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo (utilizando escalas) para coleta de dados acerca de duas situações cotidianas distintas, que envolvam de alguma forma os três processos.
- Representar dados (utilizando gráficos e tabelas), fazer estimativas e interpretar resultados.
- Elaborar modelos explicativos para a ocorrência dos três processos nas situações cotidianas pesquisadas.

DESENVOLVIMENTOS DAS ATIVIDADES:

Informações fundamentais - (2 tempos de aula) – Apresentação de forma teórica sobre o conceito de energia.

- Explicação de forma expositiva dialogada, para através de discussão e debates com os participantes, motivá-los, aguçar a curiosidade e incentivar a investigação.

Problematização – (2 tempos de aula) - Mediado pelo professor, os alunos devem pensar em um problema a ser resolvido pelo grupo. Sugerimos que a problematização esteja relacionada aos conteúdos selecionados no catálogo para o bimestre, que aborda o conceito e diferentes tipos de energia, e de onde vem a energia que nos cerca.

Atividades – De posse do problema escolhido, sugerimos que sejam apresentadas as propagandas televisivas do Nescau e Guaraviton. Após a apresentação deve-se estabelecer um debate com a turma a respeito do conceito de energia e estimular a pesquisa por parte dos alunos a respeito tema.

O professor pode sugerir uma atividade para comprovar ou não as hipóteses surgidas a partir dos vídeos, fazendo que os alunos pesquisem os ingredientes desses produtos, valores energéticos, façam degustação, a fim de que possam avaliar todas as possibilidades e optarem para aquela que julgarem mais adequadas ao problema. O professor deverá intervir, sugerir, encaminhar e dispor os materiais, sempre que necessário, mediando o processo de ensino-aprendizagem.

Sugerimos a apresentação da animação “A biodiversidade e o fluxo de energia”, é importante que os alunos possam manipular o objeto, desta forma recomendamos o uso de um laboratório de informática, onde o professor pode previamente disponibilizar nos computadores o CREDC e permitir a exploração do recurso. Na inviabilidade do uso de um laboratório de informática, pode-se em sala de aula, projetar a animação e permitir que os alunos manipulem o recurso, realizando as atividades sugeridas nesta animação. Após todos os grupos tenham oportunidade de explorar o recurso, é importante que ocorra uma discussão a respeito da atividade. Esse momento de discussão é essencial para que os alunos consigam se apropriar da metodologia investigativa.

Atividades em grupo:

- Resolução do problema proposto pelos alunos, que estarão divididos em grupos de até cinco alunos;
- Debate, através de perguntas direcionadas, visando trabalhar as concepções alternativas dos alunos referentes às questões que envolvem o seu cotidiano;
- Elaboração de Portfólio com o título “Energia, de onde vem e para onde vai”;
- Realização de atividade prática onde os alunos confeccionaram maquetes sobre o tema. É um momento que deve-se abusar da criatividade dos alunos diante do conteúdo aprendido.

Nome do Recurso	Tipo de Recurso	Endereço	Fonte
A Energia Eólica	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A Energia Geotérmica	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A Energia das ondas	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A Energia Hídrica	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
A biodiversidade e o fluxo de energia	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/22106/bdsv_biodiversidade_fluxo_energia.swf?sequence=1	Portal do Professor
Painel solar fotovoltaico	Animação	http://energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
De onde vem	Vídeo	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fic	Portal do Professor

a energia elétrica?		haTecnica.html?id=1244	
Comercial do Nescau	Propaganda	https://www.youtube.com/watch?v=4w5E1aADdGE	Youtube
Comercial Guaraviton	Propaganda	https://www.youtube.com/watch?v=AZxSbmJbIRU	Youtube

2º BIMESTRE

FOCO DO BIMESTRE:

Combustíveis: da origem ao destino

HABILIDADE E COMPETÊNCIAS:

- Distinguir respiração sistêmica de respiração celular.
- Diferenciar respiração celular de fermentação.
- Reconhecer a respiração celular e a fermentação como sequências de reações químicas que visam a transformação da energia contida nos alimentos.
- Caracterizar a respiração e a fermentação como processos de combustão

DESENVOLVIMENTOS DAS ATIVIDADES:

Informações fundamentais - (2 tempos de aula) – Apresentação de forma teórica sobre o conceito de combustível.

- Exemplificação de combustíveis. Exposição sobre diferentes tipos de combustíveis: gasolina, álcool, diesel, biodiesel e a característica na combustão de cada um.
- Relacionando as reações mais "limpas" (álcool) e reações que geram mais poluentes (combustíveis fósseis)
- Explicação de forma expositiva dialogada, para através de discussão e debates com os participantes, motivá-los, aguçar a curiosidade e incentivar a investigação.

Problematização – (2 tempos de aula) – Assim como foi desenvolvido no primeiro bimestre, o professor deve mediar, junto com os alunos um problema a ser resolvido pelo grupo. Sugerimos que a problematização esteja relacionada aos conteúdos selecionados no catálogo para o bimestre, que aborda o conceito e diferentes tipos de combustíveis.

Atividades – De posse do problema escolhido sugerimos que sejam apresentadas as propagandas televisivas da Petrobrás, e os áudios “A viagem de Kemi” e “Almanaque sonoro de química”. A partir das propagandas e os áudios, o aluno deve ser estimulado sobre a origem dos combustíveis. Um debate pode ser estabelecido, a respeito do conceito de combustível e estimular uma pesquisa por parte dos alunos a respeito tema. A pesquisa é de suma importância para que as próximas etapas sejam desenvolvidas com sucesso.

O professor pode disponibilizar uma aula com cerca de 90 minutos para a apresentação do jogo “A viagem de Kemi - Combustíveis - A química que move o mundo - Em busca do petróleo”. É importante que os alunos possam manipular o objeto, desta forma recomendamos o uso de um laboratório de informática, onde o professor pode previamente disponibilizar nos computadores o CREDC e permitir a exploração do recurso. Na inviabilidade do uso de um laboratório de informática, pode-se em sala de aula, projetar a

animação e permitir que os alunos manipulem o recurso, realizando as atividades sugeridas nesta animação. Se todos os alunos, ou os grupos tiverem a oportunidade de explorar o recurso, deve-se estabelecer uma discussão a respeito da atividade. Esse momento de discussão é essencial para que os alunos consigam se apropriar da metodologia investigativa.

Em uma próxima aula o professor pode apresentar a animação “O Petróleo”. Se não houver tempo disponível, pode ser sugerida que os alunos utilizem o recurso em casa. Se desde o primeiro bimestre essas atividades tiverem sido trabalhada em sala, é possível que o aluno tenha se familiarizado com a utilização dos recursos. Caso não se tenha desenvolvido o hábito de utilização dessas mídias, é oportuno que o desenvolvimento seja em sala de aula, sempre oportunizando o debate da atividade desenvolvida.

Como proposta de atividade final, com uso dos recursos, sugerimos a apresentação do vídeo “Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis - Gás Natural”. A partir dela pode ser desenvolvido um debate a respeito da origem dos combustíveis e os processos químicos que ocorrem para a produção de energia. Esse debate irá enriquecer as atividades em grupo a serem desenvolvidas como projeto final do bimestre.

Atividades em grupo:

- Resolução do problema proposto pelos alunos, que estarão divididos em grupos de até cinco alunos;
- Debate, através de perguntas direcionadas, visando trabalhar as concepções alternativas dos alunos referentes às questões que envolvem o seu cotidiano;
- Elaboração de Portfólio com o título “Estamos preparado para abastecer o mundo?”;
- Realização de atividade prática onde os alunos confeccionariam cartazes a serem expostos para a comunidade escolar. É um momento que devemos abusar da criatividade dos alunos diante do conteúdo aprendido.

Nome do Recurso	Tipo de Recurso	Endereço	Fonte
Combustível Petrobrás	Propaganda	https://www.youtube.com/watch?v=Bm4bKmc81ME	Youtube
Combustível Shell V-Power Nitro+ - 45"	Propaganda	https://www.youtube.com/watch?v=zxACner50So	Youtube
A viagem de Kemi - Combustíveis - A	Jogo	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/20305/Jogo_EM%20BUSCA%20DO%20PETRLEO.swf?sequ	Portal do Professor

química que move o mundo - Em busca do petróleo		nce=3	
A viagem de Kemi - Combustíveis - A química que move o mundo - Ouro negro	Áudio	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/14496	BIOED
Almanaque sonoro de química - Combustíveis: A química que move o mundo - Parte 1.1	Áudio	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/12026/Combustiveis_1.1.zip?sequence=1	BIOED
O Petróleo	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/19407/Condigital_base.swf?sequence=29	BIOED
Aí tem química! - Combustíveis Não Renováveis - Gás Natural	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=nBfzBLYEQCM	Youtube

3º BIMESTRE

FOCO DO BIMESTRE:

Fontes e formas de energia

HABILIDADE E COMPETÊNCIAS:

- Distinguir conceitualmente combustível, fonte de energia e forma de energia.
- Relacionar a origem das fontes de energia com seu caráter renovável ou não.
- Analisar diferentes posições assumidas sobre o uso das variadas fontes de energia: hídrica, eólica, solar, nuclear, geotérmica, gravitacional, de biomassa e fóssil.

DESENVOLVIMENTOS DAS ATIVIDADES:

Informações fundamentais - (2 tempos de aula) – Apresentação de forma teórica as principais fontes de energia e as formas que se manifesta.

Problematização – (2 tempos de aula) - Mediado pelo professor, os alunos devem pensar em um problema a ser resolvido pelo grupo. Sugerimos que a problematização esteja relacionada aos conteúdos selecionados no catálogo para o bimestre, que aborda fontes e formas de energia.

Atividades – Após a escolha do problema, sugerimos que sejam apresentadas a simulação “Utilização e tipos de energia”. Sempre após a apresentação dos recursos é recomendável estabelecer um debate com a turma a respeito do tema do objeto utilizado e estimular a pesquisa por parte dos alunos a respeito tema.

Sugere-se que em uma próxima aula seja apresentada a animação “Consumo Doméstico de Energia Elétrica”. Com o desenvolvimento dessa atividade é possível aproximar o tema do cotidiano do aluno, além de permitir uma conscientização sobre o uso individual da energia.

Como proposta de abordar as formas de energia, recomenda-se a apresentação das animações “Energia hídrica”, “Energia das ondas” e “Onda em corda”. Os alunos terão oportunidade de observar as diferentes formas de energia e após a exibição das animações estabelecer um debate junto com a turma.

Atividades em grupo:

- Resolução do problema proposto pelos alunos, que estarão divididos em grupos de até cinco alunos;
- Debate, através de perguntas direcionadas, visando trabalhar as concepções alternativas dos alunos referentes às questões que envolvem o seu cotidiano;
- Elaboração de Portfólio com o título “Aquecimento Solar”;

- Realização de atividade prática onde os alunos desenvolveriam experimentos, que poderiam ser exibidos em feiras de ciências ou ainda possibilitar a apresentação para as turmas da escola.

Nome do Recurso	Tipo de Recurso	Endereço	Fonte
Utilização e tipos de energia	Simulação	http://www.labvirt.fe.usp.br/applet.asp?time=12:57:32&lom=10425	Portal do Professor
Consumo Doméstico de Energia Elétrica	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16589/index.html?sequence=312	Portal do Professor
Energia hídrica	Animação	http://www.energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
Energia das ondas	Animação	http://www.energiasrenovaveis.com/AreaGeral.asp?ID_area=14&tipo_area=0	Portal do Professor
Aquecimento Solar - bloco 1 e 2	Áudio	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16913/index.html?sequence=4	Portal do Professor
Onda em corda	Animação	https://phet.colorado.edu/sims/wave-on-a-string/wave-on-a-string_pt_BR.html	Portal do Professor

4º BIMESTRE

FOCO DO BIMESTRE:

Transformações e conservação de energia

HABILIDADE E COMPETÊNCIAS:

- Identificar parâmetros de eficiência energética.
- Relacionar atividades humanas, eficiência energética e sustentabilidade.
- Diferenciar energia limpa de energia renovável.
- Avaliar o impacto do uso das diferentes formas e fontes de energia na economia e no ambiente.

DESENVOLVIMENTOS DAS ATIVIDADES:

Informações fundamentais - (2 tempos de aula) – Apresentação de forma teórica sobre Transformações e Conservação de Energia.

- Explicação de forma expositiva dialogada, para através de discussão e debates com os participantes, motivá-los, aguçar a curiosidade e incentivar a investigação.

Problematização – (2 tempos de aula) - Mediado pelo professor, os alunos devem pensar em um problema a ser resolvido pelo grupo, preferencialmente temas relacionados com o seu cotidiano. Sugerimos que a problematização esteja relacionada aos conteúdos selecionados no catálogo para o bimestre, que aborda as transformações e conservação de energia.

Atividades – De posse do problema escolhido, junto com a turma, sugere-se a apresentação dos vídeos “Os Curiosos – Leis de Conservação de Energia” e “Os Curiosos – Transformação de Energia”, estabelecendo um debate com a turma a respeito da conservação de energia e estimular a pesquisa por parte dos alunos a respeito tema.

A apresentação da simulação “Rickie o Hippie na EcoCasa” é uma ótima oportunidade de aproximar o tema do cotidiano do aluno. É recomendável que cada aluno possa manipular a animação, mas na inviabilidade de ser trabalhado com um computador por aluno ou ainda em grupos, pode ser exibido para a turma com o auxílio de um projetor. Esta atividade pode ser desenvolvida em 2 tempo de aula.

Sugerimos a apresentação do vídeo “Brincando com o Pêndulo de Newton” e da animação “Um salto radical”. A animação deve preferencialmente ser manipulada pelos alunos, sendo, portanto recomendado o uso de um laboratório de informática. Após a exploração do recurso, é importante que ocorra uma discussão a respeito da atividade. Por fim a animação “Energia: uma propriedade dos sistemas” pode ser explorada pela turma possibilitando amplas oportunidades para desenvolvimento da atividade em grupo a ser elaborada como projeto final de bimestre.

Atividades em grupo:

- Resolução do problema proposto pelos alunos, que estarão divididos em grupos de até cinco alunos;
- Debate, através de perguntas direcionadas, visando trabalhar as concepções dos alunos referentes às questões que envolvem o seu cotidiano;
- Elaboração de Portfólio com o título “Transformações e conservações de energia”;
- Realização de atividade prática onde os alunos confeccionariam maquetes sobre o tema.

Nome do Recurso	Tipo de Recurso	Endereço	Fonte
Rickie o Hippie na EcoCasa	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/10666/fis1_ativ1.swf?sequence=3	Portal do Professor
Os Curiosos – Leis de Conservação de Energia	Vídeo	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16579/index.html?sequence=8	Portal do Professor
Brincando com o Pêndulo de Newton: parte 2: vídeo	Vídeo	http://www.youtube.com/watch?v=tG65CGR1adU&feature=player_embedded	Portal do Professor
Os Curiosos – Transformação de Energia	Vídeo	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16793/index.html?sequence=7	Banco Internacional de Objetos Educacionais
Um salto radical	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/2242	BIOED
Energia: uma propriedade dos sistemas	Animação	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/2239/Animacao/Energia.html	BIOED



ENTRE EM CONTATO

Name (obrigatório)

Email (obrigatório)

Comment (obrigatório)

ENVIAR

ANEXOS

Anexo 1 – SUBMISSÃO DO PROJETO AO COMITÊ DE ÉTICA

Saúde
Ministério da Saúde

 principal
 sair

Público
Pesquisador
Alterar Meus Dados

Cadastros

 CRISTIANE CORREIA DA SILVA - Pesquisador | V3.0
Sua sessão expira em: 37min 57

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO COTIDIANO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL I
Pesquisador Responsável: CRISTIANE CORREIA DA SILVA
Área Temática:
Versão: 1
CAAE:
Submetido em: 25/08/2017
Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO
Situação da Versão do Projeto: Em Recepção e Validação Documental
Localização atual da Versão do Projeto: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - FRJ
Patrocinador Principal: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

LISTA DE PESQUISADORES DO PROJETO

CPF/Documento ^	Nome ^	Atribuição	E-mail ^	Currículo	Tipo de Análise ^	Ação
103.133.767-94	CRISTIANE CORREIA DA SILVA	Contato Científico, Contato Público, Pesquisador principal	criscs05@yahoo.com.br	Lattes CV	PROPONENTE	

LISTA DE COMITÊS DE ÉTICA DO PROJETO

Comitê de Ética ^	Tipo de Vínculo ^	Ação
5268 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - FRJ	COORDENADOR	

LISTA DE INSTITUIÇÕES DO PROJETO

CNPJ da Instituição ^	Razão Social ^	Tipo de Instituição ^	Comitê de Ética ^	Ação
	Prefeitura Municipal de Itaguaí - RJ	COPARTICIPANTE		
10.952.708/0004-49	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO	PROPONENTE	5268 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - FRJ	

LISTA DE PROJETOS RELACIONADOS

Tipo ^	CAAE ^	Versão ^	Pesquisador Responsável ^	Comitê de Ética ^	Instituição ^	Origem ^	Última Avaliação ^	Situação ^	Ação
P		1	CRISTIANE CORREIA DA SILVA	5268 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - FRJ	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO	PO	PO	Em Recepção e Validação Documental	

LEGENDA:

(*) Tipo
 P = Projeto de Centro Coordenador Pp = Projeto de Centro Participante Pc = Projeto de Centro Coparticipante

(*) Formação do CAAE

Ano de submissão do Projeto	Tipo do centro	Código do Comitê que está analisando o projeto
-----------------------------	----------------	--

Anexo 2 - CONVOCAÇÃO DOS PROFESSORES PARA A PRIMEIRA OFICINA



Governo do Estado do Rio de Janeiro
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÍ
Secretaria Municipal de Educação
D14 Departamento Geral de Ensino
Tel.: 2688-3301

Itaguai, 26 de maio de 2017.

Comunicação Interna n.º 077 / 2017 / DGE – SME

Para: F. P. Padre Rafael Scarfo
De: Departamento Geral de Ensino

Sr. (a) Diretor (a)

Encaminhamos datas de encontros de formação para Professores dos Anos Finais:

- Dia: 08/06 (quinta-feira): *Professores de História - 14 h*
- Dia: 14/06 (quarta-feira): *Professores de Inglês - 9 h*
(segue convite em anexo)
- Dia: 23/06 (sexta-feira): *Professores de Ciências - 14 h*

Observação: Todos os encontros acontecerão no CEI – Núcleo de Formação Continuada.

Atenciosamente,


Lidiane Hilario da Conceição
Diretora do Dep. Geral de Ensino
Matricula: 43.669
Secretaria Municipal de Educação
Prefeitura de Itaguai

DGE/lsp

Av. Prefeito Isoldackson Cruz de Brito, N.º 18.745, Vila Margarida – Itaguai – RJ – CEP 23.825-840