



DESENVOLVIMENTO E CONFECÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA AULAS DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL POR ALUNOS DE CURSOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS DE NÍVEL MÉDIO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

Wagner Souza, WS (1); Bruno Z. Rodrigues, BZR (2); Luiz E. G. C. Costa, LEGCC (4); Karem V. P. de Lima, KVPL (4)

(1) CEFET/RJ, DEMET, Coordenação de Física, wagner.souza@cefet-rj.br;

(2) CEFET/RJ, DEMET, Ensino Médio Técnico em Eletrotécnica, bruno.z.rodrigues@hotmail.com;

(3) CEFET/RJ, DEMET, Ensino Médio Técnico em Eletrotécnica, luizcamuri@hotmail.com;

(4) CEFET/RJ, DEMET, Ensino Médio Técnico em Eletrotécnica, karempaes01@gmail.com

Resumo: De modo geral, o ensino de ciências praticado na Educação Básica tem sido descontextualizado, pautado em exercícios e problemas que não exigem a compreensão dos conceitos estudados. A escolarização em ciências no nível fundamental é feita no Brasil por profissionais formados em Pedagogia, em Cursos Normais de nível médio, em Cursos Normais Superiores ou em cursos de Magistério. No melhor cenário, no segundo ciclo do ensino fundamental eles são formados em Biologia. Embora a formação científica seja qualitativa nesta etapa de ensino, os conceitos de Física e Química não são adequadamente abordados. Paralelamente, no Ensino Médio, principalmente em escolas técnicas e tecnológicas, os alunos encaram o obstáculo de correlacionar os conteúdos aprendidos nestas disciplinas com situações reais e cotidianas já que o ensino geralmente fica restrito a situações idealizadas e muito matematizadas, sem contextualização. Ambicionando contribuir com um ganho substancial no ensino de ciências, propomos uma atividade contínua na qual alunos do Ensino Médio constroem práticas pedagógicas (tais como experimentos, vídeos, encenações, etc) que venham a auxiliar professores de escolas de Nível Fundamental no ensino das ciências, em particular, a Física. Descrevemos a primeira etapa deste estudo no qual resultados preliminares demonstram que os alunos do ensino médio, ao desenvolverem as atividades, mostram-se mais motivados pelo estudo dos tópicos envolvidos e mais propensos ao entendimento dos mesmos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Didática, Aprendizagem Significativa.

INTRODUÇÃO

O conhecimento científico é um bem cultural a ser alimentado e levado adiante geração a geração. O homem do senso comum pode e deve se apropriar deste saber para formação e consolidação da sua cidadania. Conhecer a ciência dota o indivíduo de poderes e ferramentas para viver e lidar com o mundo globalizado e tecnológico do nosso tempo. De fato, a ciência está cada vez mais incorporada ao cotidiano das pessoas, oferecendo contribuições às suas necessidades básicas, envolvendo desde as decisões conscientes sobre alimentação, meio ambiente, comunicações, saúde, até à tomada de decisões de caráter político. Aos educadores cabe a incumbência de estabelecer a ligação entre o saber científico e o senso comum, a conexão entre a ciência e o indivíduo, na figura do aluno em idade escolar. A ciência é uma construção cultural



aprimorada ao longo dos anos através da *crítica*. Essa construção deve ser compartilhada socialmente para que o cidadão participe como ator de seu desenvolvimento. É tarefa do educador “traduzir” o conhecimento científico – o conhecimento acadêmico – da sua linguagem particular, elevando a linguagem peculiar do aprendiz a patamares próximos da epistemologia científica. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1999, p. 229) para o Ensino Médio:

(...) Ao propiciar esses conhecimentos, o aprendizado da Física promove a articulação de toda a visão de mundo, de uma compreensão dinâmica do universo, mais ampla do que nosso entorno material imediato, capaz portanto de transcender nossos limites temporais e espaciais. Assim, ao lado de um caráter mais prático, a Física revela também uma dimensão filosófica, com uma beleza e importância que não devem ser subestimadas no processo educativo. Para que esses objetivos se transformem em linhas orientadas para a organização do ensino de Física no Ensino Médio, é indispensável traduzi-los em termos de competências e habilidades, superando a prática tradicional.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1999, p. 208), afirmam que o ensino de Física “deve propiciar (...), um aprendizado com caráter **prático e crítico** e uma participação no romance da cultura científica”¹. Mas educar o cidadão comum nas ciências tem sido nos últimos anos, um desafio diário e complexo. A prática tradicional está arraigada em todos os níveis da escolarização brasileiras com elementos que vão desde um currículo amarrado e com pouca abertura às mudanças, até o arcaico ensino propedêutico voltado a capacidade de resolução de exercícios e testes de concursos. Essa prática histórica vem restringindo boa parte da educação das crianças e adolescentes aos conteúdos exigidos nos exames de acesso às escolas públicas, de nível fundamental e médio, e ao acesso à Educação Superior, na forma de teste de acesso, tais como o Enem e os vestibulares. Vemos que o enfoque do ensino aponta exageradamente à aspectos formais, que estimulam a intensa aplicação de equações, sem a devida significação dos conceitos. Nesse contexto, a aprendizagem de ciências ganha uma conotação mecânica. O aluno acaba por dedicar-se mais à memorização das fórmulas do que às ideias, aos conceitos, que normalmente ficam em segundo plano. PIETROCOLA (2009, p.127) afirma que se pode

(...) constatar um grave problema na forma como a educação científica vem sendo praticada. Nas áreas em que a matematização desenvolveu-se de forma acentuada, como na Física e na Química, acredita-se que as fórmulas precedem as ideias. Em situações mais extremas, as fórmulas acabam por concentrar os esforços dos educadores, que de forma inconsciente relegam as ideias ao segundo plano. Essa prática extirpa da ciência seu material mais precioso, pois sem as ideias o conhecimento científico é matéria morta.

Como então proporcionar aos aprendizes desse novo milênio uma educação em ciências que rompa com este panorama maligno, que atenda a demanda dessa nova sociedade e que promova uma formação ampla para o exercício pleno da sua cidadania e a qualificação para o mundo trabalho (LBD, 1996)? Isto é possível sem romper com as práticas antigas? É dever do pesquisador em Física apontar para uma melhor educação dos jovens, ajudando com isso no crescimento da cultura e da economia brasileira.

¹ Grifo nosso.



O panorama do ensino de ciências nas escolas de Ensino Fundamental é desenhado por professores que possuem pouca ou nenhuma formação nas cadeiras científicas (MALACARNE e STRIEDER, 2009 p. 76). Em grande maioria, o profissional que trabalha com ciências no Ensino Fundamental é formado em Pedagogia ou em cursos Normais. A LDB (1996) colocou como exigência que o professor do Ensino Fundamental do “primeiro ciclo”, que compõe do 1º ao 5º ano, fosse formado em cursos Normais Superiores ou em Pedagogia. No entanto, ainda é comum encontrar profissionais formados pelo antigo curso Normal de nível médio. São profissionais com pouquíssima (ou nenhuma) formação em ciências. No chamado “segundo ciclo”, que vai do 6º ao 9º anos, o panorama melhora um pouco com a introdução do professor de ciências com formação universitária. No entanto, muitos professores de Física e Química não se interessam em trabalhar no Ensino Fundamental e muitas escolas acabam por admitirem para este nível o professor com formação em Biologia. Este quadro torna o ensino de tópicos de Física e Química extremamente prejudicado, visto que estes profissionais frequentemente não possuem conhecimentos específicos destas disciplinas. Esse contexto é observado e criticado por SILVA et al. (2002, p. 243-244) ao afirmarem que

em muitas instituições de ensino no Brasil, os professores encarregados de conduzir o processo de ensino em Ciências no Ensino Fundamental têm formação em Biologia, sem grande entusiasmo em relação ao ensino de Química ou Física. Uma das nefastas consequências disto é que, na prática, o ensino de Ciências neste nível, na maioria das escolas, restringe-se quase exclusivamente à Biologia. Física e Química (...), pelo elevado grau de estranheza, tornam-se os bichos-papões dos alunos daquela fase. Infelizmente, o que parece acontecer em muitas escolas é que os professores de Física e Química não se interessam pelo Ensino Fundamental e os professores de Biologia não se interessam pelo ensino de Física e Química.

Aliado a isso, temos a falta de motivação destes profissionais em aprender Física e Química para ensinar às crianças, muitos deles demonstram inclusive aversão a estas disciplinas. Diante deste quadro, concluímos que a educação em ciências nas séries do Ensino Fundamental está extremamente comprometida pelo despreparo e desmotivação dos educadores.

Ademais, esbarramos com outro limitador para o ensino de ciências neste nível: a pouca utilização de recursos experimentais. Segundo ZANCUL (2002), a forma mais usual de transmissão dos conteúdos é a exposição oral pelo professor. No geral, ela se segue à leitura do livro didático ou à cópia do resumo elaborado pelo professor e transcrito no quadro. Quase inexitem as atividades experimentais (ZANCUL, 2002 p. 109-110).

A realidade de formação de professores, carente de reflexão sobre a Ciência e sobre o seu ensino, provoca uma grande insegurança quanto ao desenvolvimento do conhecimento científico em sala de aula; e resulta em um trabalho pouco ou nada inovador, limitado em muitos casos a leitura ou realização de exercícios propostos pelo livro didático que, por melhor que seja produzido, pouco contribui para um primeiro contato atraente da criança com o mundo dinâmico da Ciência. (MALACARNE e STRIEDER, 2009)

É cada vez mais importante que a aprendizagem de ciências para crianças aconteça em um processo de iniciação prazeroso, sob o perigo de causar prejuízos não apenas aquele momento específico da sua formação, mas também aos anos subsequentes no posterior contato com a área científica em outros níveis de



ensino. Para contribuir com a quebra destes paradigmas, que vem prejudicando a educação em ciências nestas importantes etapas da escolarização, propomos neste trabalho a utilização de diferentes recursos e novas tecnologias para o ensino de tópicos da Física nas escolas de nível fundamental. Esses recursos seriam criados por alunos do Ensino Médio, dentro de uma estratégia que privilegie o entendimento e apropriação dos conceitos durante a confecção destes recursos. Nos baseamos em diversas pesquisas na área educacional que apontam para a eficácia da aplicação de novos métodos e ferramentas, por exemplo BERNARDES, 2013; BARBETA e YAMAMOTO, 2001; CAMILETTI e FERRACIOLI, 2001; SILVEIRA, ATAÍDE e FREIRE (2009); FIOLETTI e TRINDADE, 2003; GUERRINI et al., 2002; MEDEIROS e MEDEIROS, 2002; MONTEIRO, 2002, NÓVOA, 1997; ROSA, 1995 e 2000; SANTOS, 2001; SOUZA, 2007; VALADARES, 2000; e VALENTE, 1995.

Para desenvolver essas ferramentas pedagógicas, propomos um projeto no qual alunos do Ensino Médio do CEFET/RJ, tradicionalmente uma escola de ensino técnico e tecnológico, construam essas ferramentas e as distribuam de forma colaborativa em uma escola de nível fundamental. O CEFET/RJ tem décadas de tradição na formação tecnológica de nível médio, educando gerações para o mercado de trabalho. Neste projeto, propomos que grupos de alunos da primeira série do CEFET/RJ desenvolvam trabalhos práticos, criando e adaptando ferramentas didáticas (tais como experimentos de baixo custo, vídeos, animações em computador, peças de teatro, etc.), para auxiliar a aprendizagem de ciência, em particular a Física, no nível fundamental. Esta pesquisa, registrada no CEFET/RJ, constitui parte de um projeto que conta com três bolsistas do PIBIC/EM.

Embora este trabalho possa ser aplicado em qualquer escola de nível fundamental na qual exista disposição para esta cooperação, este projeto foi levado formalmente ao sistema FIRJAN (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro), para aplicação nas escolas de Ensino Fundamental do SESI/RJ. Inaugurando-se um convênio inédito para as duas instituições. Tal parceria se justifica por dois motivos: primeiro pela afinidade das duas instituições (CEFET/RJ e FIRJAN) com a indústria e o mercado de trabalho; e segundo porque a Escola SESI/RJ trabalha com o modelo construtivista fundamentado em projetos, no qual há certa liberdade para abordagens qualitativas inovadoras e que “ensinam o aluno a pensar”². Como um desdobramento levaremos esta proposta às escolas da rede municipal do Rio de Janeiro.

Como público-alvo deste projeto temos, então, os **alunos de Nível Médio do CEFET/RJ**, na construção e sistematização de estratégias simples para o Ensino de Ciências, os **professores do Ensino Fundamental**, na utilização dos materiais e estratégias desenvolvidos no CEFET/RJ dentro de projetos de ensino de suas instituições, e os **alunos do Ensino Fundamental** enquanto aprendizes de ciências através dos (sub)projetos de ensino criados a partir do material desenvolvido no CEFET/RJ. Propomo-nos, desta forma, pesquisar esses três atores e como eles interagem com o conhecimento, tentando responder às perguntas:

² Slogan da Escola SESI, levado ao plural, a partir de <http://escolasesi.firjan.org.br/>.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

1. Como o desenvolvimento de materiais didáticos pelos alunos do CEFET/RJ contribuiu na sua aprendizagem da Física?
2. Como as ferramentas didáticas criadas no CEFET/RJ foram usadas por professores de Ensino Fundamental? Qual foi a abordagem utilizada, que tipos de projetos foram desenvolvidos, enfim como o professor de nível fundamental fez uso do material?
3. Como a utilização de tais recursos foi recebida pelos estudantes do nível fundamental? Esses recursos os auxiliaram no seu nível de interesse e na aprendizagem da ciência?

Por se tratar de um projeto em andamento, parte de uma ampla pesquisa, abordaremos neste artigo apenas a primeira fase deste projeto.

No âmbito geral, buscaremos descrever os processos e expor uma série de ideias e métodos, os quais nos ajudarão a eleger um conjunto de metas que pretendemos alcançar a médio e longo prazo. Métodos estes, que propomos serem executados em paralelo às práticas pedagógicas tradicionais para enriquecer o ambiente escolar e proporcionar um ganho significativo para a educação de crianças e jovens em ciências.

METODOLOGIA

Para que a aplicação do material didático transcorresse de forma satisfatória e que se pudessem obter dados a partir de sua utilização foi necessário definir que tipo de pesquisa seria usada na condução do processo. O trabalho de pesquisa tomou como base a perspectiva apresentada por LÜDKE e ANDRÉ (2004), e pode definir-se como uma pesquisa quanti-qualitativa. Os aspectos que definem esta aplicação e a investigação de sua eficácia como qualitativa, segundo as autoras citadas (p.11), são:

- a) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento;
- b) Os dados coletados são predominantemente descritivos;
- c) A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto;
- d) O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador;

Em resumo, a pesquisa qualitativa, segundo BOGDAN e BIKLEN (apud LÜDKE e ANDRÉ, 2004, p. 13), “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”.

Os atores desta pesquisa se consistem em 12 alunos de Ensino Médio do CEFET/RJ, três alunos do CEFET/RJ (bolsistas do PIBIC/EM), duas turmas do Ensino Fundamental da Escola SESI e o professor-orientador.

DESENVOLVIMENTO INICIAL DA PROPOSTA

É fundamental que o estudante de nível médio se envolva com o objeto de estudo. Tal prática baseia-se no enfoque dos modelos construtivos de ensino propostos por pesquisadores como Jean Piaget (1982) e Vygotsky (1991). O trabalho que sugerimos aqui vai ao encontro deste enfoque ao passo que o aluno de nível médio desenvolverá materiais didáticos simples e lúdicos, sob a supervisão do educador em Física.



Acreditamos que desta forma o aluno deverá estudar e se apropriar do conhecimento de forma mais significativa, indo além da simples aquisição passiva de informações e memorização.

Em 2004, o autor já havia desenvolvido atividade semelhante no Colégio Pedro II, na qual os alunos do 1º ano do Ensino Médio desenvolveram, ao longo de um semestre, experimentos de Física com materiais de baixo custo. Esses experimentos foram apresentados no ENLIF (Encontro Nacional de Licenciatura em Física) da UFRJ do mesmo ano. Os estudantes do Colégio Pedro II apresentaram seus trabalhos para os licenciandos do Instituto de Física da UFRJ e demais participantes. Dentre muitos outros aspectos positivos, destacamos o aumento no nível de interesse dos estudantes pela Física e uma melhora do seu rendimento escolar na disciplina.

Num primeiro momento, propomos aos alunos do Ensino Médio do CEFET/RJ que construam estratégias de ensino da Física para crianças do Ensino Fundamental, sempre sob supervisão do professor-pesquisador. O desenvolvimento de um experimento de baixo custo, um vídeo ou uma animação em computador, por mais simples que seja, promove um aprofundamento nos conteúdos da disciplina que, de outra forma, seria dificilmente conseguido. Ao estudante propõe-se um problema aberto, sem uma resposta pronta. Além disso, está na gênese deste tipo de problema “uma abordagem interdisciplinar, na qual a Ciência é estudada de maneira inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade” (CHASSOT, 2011, p. 72). Um problema com estas características impõe ao aluno uma gama maior de desafios cognitivos que auxiliam no desenvolvimento das ferramentas mentais necessárias à aprendizagem.

Outra etapa do projeto é avaliar como os recursos produzidos pelos alunos do CEFET/RJ podem ser usados na escola de Nível Fundamental e se tais recursos promoverão um ganho de aprendizagem e/ou interesse nos estudantes deste nível. A priori o material que propomos desenvolver poderia ser usado em qualquer nível de ensino. No entanto, limitaremos sua aplicação à escola de nível fundamental por acreditar que os alunos do CEFET sentir-se-ão mais à vontade produzindo materiais para um nível anterior ao que se encontram. Além disso, pretendemos atacar o problema do desinteresse pela ciência em idades menores (faixa etária de 7 a 13 anos) por julgar que neste período a criança é mais receptiva a uma abordagem lúdica e comprometida com aspectos qualitativos. Empiricamente, vemos que a criança tem muito interesse pela ciência nesta fase do seu desenvolvimento e esperamos assim motivar os alunos do nível fundamental a estudar ciência e a enxergá-la de maneira positiva e desafiadora.

A proposta foi levada ao Sistema FIRJAN que mantém escolas de nível fundamental nas dependências do SESI/RJ. Desta forma, estabelecemos um vínculo de interesse mútuo entre instituições ligadas à formação técnica e tecnológica para a indústria. Julgamos que a escola técnica está, desta forma, se aproximando da comunidade divulgando seus cursos e sua filosofia de ensino. É notória a grande demanda do país por especialistas nas áreas tecnológicas, então um possível desdobramento deste projeto é o de despertar o interesse dos alunos do nível fundamental pelas carreiras tecnológicas de nível médio e posteriormente pela de nível superior.



O projeto iniciou-se em agosto de 2014 e consiste em três etapas: elaboração das ferramentas didáticas, aplicação na escola de nível fundamental e avaliação dos objetivos propostos. O projeto encontra-se na sua fase intermediária, na qual visamos a aplicação das práticas pedagógicas criadas. A primeira fase tem como objetivo a construção das ferramentas didáticas. Neste momento, os alunos do CEFET/RJ foram convidados a participar do projeto e foram selecionados doze alunos da 1ª série do CEFET/RJ. Eles foram convidados a participar do projeto em reuniões no contra turno do seu horário de aulas. Dividimos os estudantes em três grupos, cada qual orientado por um bolsista. Os bolsistas são alunos da 3ª série do curso de Eletrotécnica do CEFET/RJ, coautores deste artigo.

Nos primeiros encontros debateram-se os tópicos de interesse dos alunos, bem como de suas afinidades quanto ao uso de vídeos, músicas, peças teatrais e o manuseio de ferramentas para construção de experimentos. A ideia é dar liberdade aos estudantes para criar, dentro de uma metodologia fundamentada na literatura, em um ambiente que eles se sintam confortáveis para trabalhar. Incentivamos também a multidisciplinaridade, ou seja, estudantes desenvolvendo trabalhos em áreas diferentes do campo de estudo de seus cursos técnicos. Os grupos até aqui selecionados escolheram, em uma pesquisa em livros didáticos e na internet e de acordo com suas afinidades, alguns experimentos para serem construídos com materiais de baixo custo. Um grupo sugeriu a encenação de uma peça teatral com fantoches sobre um roteiro a ser escrito por eles inspirado no livro “Diálogo sobre os dois principais sistemas do mundo”, de Galileu. Algumas pesquisas apontam para a utilização de recursos lúdicos no Ensino de Física. SILVEIRA, ATAÍDE e FREIRE (2009) relatam sua pesquisa sobre o desenvolvimento de duas peças, nas quais perceberam que quando a Ciência é intermediada por meio do lúdico, tal como o teatro, ela proporciona uma atividade mais envolvente em que os alunos não só produzem ou atuam na peça, como também participam das discussões e problematizações sobre os conceitos científicos a partir das falas das personagens. Integrantes deste mesmo grupo, ainda baseados na literatura pesquisada (SOUZA, 2007), pretendem selecionar trechos de filmes de cinema e até mesmo filmar experimentos, vídeos nos quais eles fariam edição de vídeo com a finalidade de adaptar esse material às aulas do Ensino Fundamental.

GALERIA DE FOTOS DA MONTAGEM DOS EXPERIMENTOS:



Alunos montando e testando uma associação de polias para mostrar relação de forças.



Alunas montando um elevador hidráulico para estudo da dinâmica e do princípio de Pascal.



Construção de uma campainha para estudo do eletromagnetismo.



Demonstração da corrente elétrica no acendimento de LEDs num circuito simples.



Bolsista do projeto simulando um tornado numa experiência simples com duas garrafas pet.



Nessa primeira etapa os alunos demonstraram grande apreço pela experiência. Notamos um elevado nível de motivação nas sessões de montagem dos experimentos com alunos participativos, perguntando e aprofundando conhecimentos teóricos. Destacamos na fala de alguns alunos certa surpresa ao perceberem que a modelagem dos fenômenos na sala de aula mostrava uma relação significativa com o comportamento dos experimentos por eles construídos. Mesmo aceitando que a teoria os estava conduzindo numa modelagem da realidade, ao vivenciarem a construção dos experimentos eles destacavam uma surpresa positiva ao perceberem que a prática estava em acordo com a teoria da sala de aula. Embora a abordagem tenha sido preferencialmente qualitativa os poucos resultados numéricos serviram para destacar que a ciência experimental envolve erros, tanto nas medidas quanto na construção de um experimento.

Na segunda etapa do projeto, que encontra-se em andamento, esses trabalhos foram apresentados aos professores da escola de nível fundamental (SESI/RJ) e o autor os está auxiliando na construção de (sub)projetos e estratégias para sua aplicação. Essas estratégias deverão ser bem coordenadas para não interferir negativamente com o cronograma e o planejamento didático da escola fundamental. Propomos que essas atividades vão desde uma aula interativa até a participação em eventos da escola, como feiras de ciências, por exemplo.

A terceira fase consiste na avaliação e na descrição das aulas nas quais os recursos pedagógicos foram implementados. Essa avaliação será pautada na observação do contato direto dos pesquisadores com o objeto estudado. Esperamos medir o impacto e a reação das crianças quanto às aulas nas quais os recursos foram aplicados, registrando suas falas e expressões. Estamos elaborando questionários que objetivam quantificar o impacto do projeto nos professores da escola fundamental, junto aos seus alunos e também nos alunos do CEFET/RJ que construíram os recursos pedagógicos. Os alunos-pesquisadores reunirão os dados da pesquisa, bem como elaborarão um relatório que gerará mais trabalhos que deverão complementar este artigo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto pretende contribuir com a melhoria da aprendizagem de Física pelos alunos do CEFET/RJ e da Escola Fundamental. Estamos investigando se o exercício da construção de materiais didáticos por alunos do Ensino Médio, dentro de uma instituição de formação técnica-tecnológica, pode contribuir na aprendizagem, motivando o desenvolvimento dos aprendizes em uma disciplina estigmatizada como de difícil compreensão. Partimos da ideia de que estudantes motivados a pensar a Física sob o ponto de vista de problemas “desafiadores” estarão mais propensos a uma aprendizagem verdadeiramente significativa. No primeiro momento, ainda com apenas a primeira fase concluída, podemos destacar que a análise qualitativa tem demonstrado que este objetivo tem sido contemplado e que a experiência se mostra enriquecedora aos alunos do CEFET/RJ. Ansiamos para a nossa premissa em relação a todas as etapas se confirme ao final deste processo.



Buscamos o desafio de estudar o Ensino Fundamental sob a perspectiva de quebrar o paradigma da sala de aula tradicional e traçar estratégias que busquem suavizar as dificuldades inerentes ao ensino de ciências nos dias atuais. Uma reformulação contínua e permanente da sua prática faz parte do ofício do educador/pesquisador. Ele deve testar, adaptar e incorporar ao seu exercício profissional todos os recursos que se mostrarem eficientes em promover o melhor entendimento dos estudantes. Parte da proposta deste projeto está em desenvolver um material didático a ser incorporado às formas tradicionais de ensino, dando mais dinâmica ao processo, sempre visando em primeiro lugar à aprendizagem do aluno. Os resultados obtidos lançarão luz acerca do processo de aprendizagem em ciências e esperamos assim contribuir para a bibliografia existente na confecção de novas e eficazes estratégias de ensino.

Esperamos com este trabalho contribuir na aproximação da escola de nível técnico, no caso o CEFET/RJ, com a comunidade e divulgar suas atividades de pesquisa. O desafio de tornar a educação em ciências algo mais prazeroso e agradável às crianças do Ensino Fundamental nos enche de esperança para despertar o interesse desses alunos para uma formação mais completa que os auxilie na consolidação da sua cidadania.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBETA, Vagner Bernal. e YAMAMOTO, Issao. “Simulações de Experiências como Ferramentas de Demonstração Virtual em Aulas de Teoria de Física”. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo: FAPESP, vol 23, no. 2, jun. 2001, p. 215-225.

_____. “Desenvolvimento e Utilização de um programa de Análise de Imagens para o Estudo de Tópicos de Mecânica Clássica”. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo: FAPESP, vol 24, no. 2, jun. 2002, p. 158-167.

BERNARDES, Adriana Oliveira. “Fotonovelas no ensino de física: utilizando novas tecnologias em sala de aula”. **Revista Tecnologias na Educação**, Minas Gerais. Ano 5, no. 9, dez, 2013.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. *Ens. Médio*. Brasília, 1999.

CAMILETTI, G. e FERRACIOLI, L. “A utilização da Modelagem Computacional Quantitativa no Aprendizado Exploratório da Física”. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Santa Catarina: UFSC, vol. 18, no. 2, ago. 2001, p. 214-228.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5 ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

FIOLHAIS, Carlos. e TRINDADE, Jorge. “Física no Computador: o Computador como uma Ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas”. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo: FAPESP, vol 25, no. 3, set. 2003, p. 259-272.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 26 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.



GUERRINI, Iria Müller. et al. “Utilizando Tecnologia Computacional na Análise Quantitativa de Movimentos: Uma Atividade para Alunos do Ensino Médio.” **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo: FAPESP, vol 24, no. 2, jun. 2002, p. 97-102.

LABURÚ, Carlos Eduardo. **Seleção de experimentos de Física no ensino médio: uma investigação a partir da fala dos professores**, IENCI, dez. 2003, v.8, no.3, p. 187-209.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 8ª ed. São Paulo: EPU, 2004.

MALACARNE, Vilmar e STRIEDER, Dulce Maria. **Vivências**. Vol. 5, no. 7: p. 75-85, maio, 2009.

MEDEIROS, Alexandre. e MEDEIROS, Cleide Farias de. “Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física”. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo: FAPESP, vol 24, no. 2, jun. 2002, p. 77-86.

MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro. **As atividades experimentais de demonstração em sala de aula – Uma análise segundo o referencial da teoria de Vigotski**. Bauru, 2002. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, UNESP.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: E.P.U., 2004.

NÓVOA, António. “Formação de professores e profissão docente”. In:(org) **Os professores e a sua formação**, 5ª ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

OLIVEIRA, Marta K. de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. 4 ed. São Paulo: Scipione, 2004.

PIETROCOLA, Maurício. “Curiosidade e Imaginação – os Caminhos do Conhecimento nas Ciências, nas Artes e no Ensino”. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Cengage Learning, p. 119-134, 2009.

PIAGET, Jean. e INHELDER, Barbel. **A psicologia da criança**. São Paulo : DIFEL, 1982.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. “O uso de Computadores no Ensino de Física. Parte I: Potencialidades e uso real”. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo: FAPESP, vol 17, no. 2, jun. 1995, p. 182-195.

_____. “O uso dos Recursos Audiovisuais e o Ensino de Ciências”. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Santa Catarina: UFSC, vol. 17, no. 1, abr. 2000, p. 33-49.

SANTOS, Edilson Duarte dos. **A experimentação no ensino de ciências de 5a a 8a séries do ensino fundamental: tendências da pesquisa acadêmica entre 1972 e 1995**. Campinas, 2001. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP.

SILVA, Reinaldo Carvalho. et al. “Um higrômetro de vagem e a física no ensino fundamental”. **Caderno Brasileiro de Ensino e Física**, Florianópolis, v.19, n.2, p 242-252, ago. 2002.

SILVEIRA, Alessandro Frederico da; ATAÍDE, Ana Raquel P. de e FREIRE, Morgana Lígia de F. **Atividades Lúdicas no Ensino de Ciências: uma Adaptação Metodológica através do Teatro para Comunicar a Ciência a Todos**. Revista EDUCAR, Curitiba, 2009. n. 34, p. 251-262.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

SOUZA, Wagner de. **Uma Aplicação de Recursos de Mídia Eletrônica No Ensino da Física: Eletrodinâmica**. Rio de Janeiro, 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - PPECM - CEFET/RJ.

VALADARES, Eduardo de Campos. **Física mais que divertida. Inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo**. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2000.

VALENTE, José Armando. **Diferentes usos do Computador na Educação**. 1995. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep1.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2006.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução de José Cipolla Neto ... [et al.] 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

_____. **Pensamento e Linguagem**. Edição eletrônica: Ed. Ridendo Castigat Mores. Versão para eBook: eBooksBrasil.com, 2001. Disponível em: <<http://www.4shared.com/network/search.jsp?sortType=1&sortOrder=1&sortmode=2&searchDCId=20&searchName=vygo&searchmode=2&searchName=vygo&searchDescription=&searchExtention=&start=0>>. Acesso em: 28 maio 2007.

ZANCUL, Maria C. de Senzi. "O ensino de ciências de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental: possibilidades e limites da realidade escolar na região de Araraquara". São Paulo: J. M. Editora: 2002. In: BUENO, José Geraldo Silveira (org.). **Escolarização, práticas didáticas, controle e organização do ensino**.