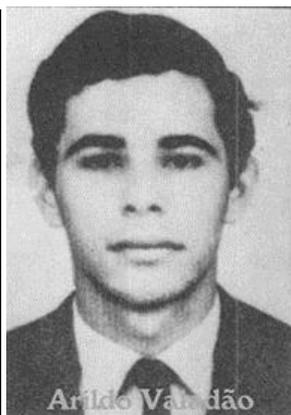


Número 06



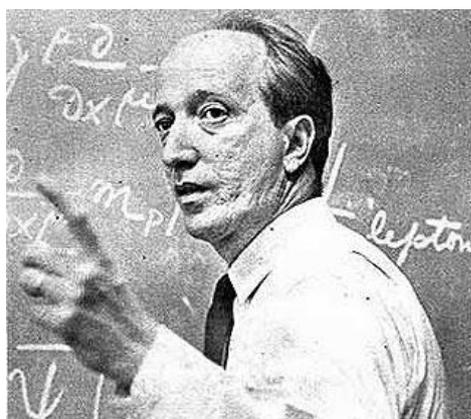
Áurea Eliza Pereira Valadão



Arildo Vardão



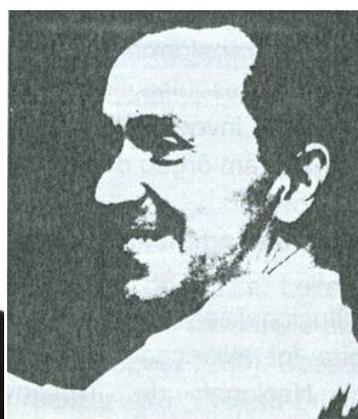
Antônio Pádua Costa



José Leite Lopes (1918 – 2006)



Jaime Tiomno (1920 – 2011)



Plínio Sussekind Rocha (1911-1972)

13 de novembro de 2014

Equipe

Coordenação:
Robson Silva Teixeira

*Concepção, Editoração e
Diagramação:*
Amanda Moura de Sousa

Colaboração:
Bárbara Nóbrega
Cassius Vinicius Santos

Editorial

A sexta edição do boletim eletrônico da Biblioteca do IF traz para seus leitores informações sobre o uso de produtos e serviços da biblioteca, notícias, livros eletrônicos, e mais. As seções do boletim estão mais enxutas para tornar a leitura mais objetiva. Esperamos que gostem!

Na seção Fique por Dentro apresentamos todas as formas para você entrar em contato conosco. Na seção o IF divulga destacamos algumas informações a respeito das comemorações dos 50 anos no Instituto de Física da UFRJ.

Esta sexta edição conta com a colaboração do chefe da biblioteca, Robson da Silva Teixeira, na seção *Sustenta o quê?* O artigo escrito por ele relata sua pesquisa sobre educação ambiental com alunos da rede pública de ensino.

Seções

Fique por dentro - pág. 3

Já existe... E você não sabia:
- pág. 4

SpringerLink e-books - pág. 5

Versões eletrônicas de livros clássicos - pág. 7

Novas Teses & Dissertações - pág. 8

O IF Divulga - pág. 13

Noticias - pág. 14

Sustenta o quê? - pág. 15



**Fique
por
Dentro**

Esta sessão é dedicada a orientar os usuários da biblioteca com informações e dicas que podem sanar dúvidas e resolver problemas com mais rapidez.

Nossos canais de informação e atendimento

A Biblioteca utiliza diversos canais de atendimento para facilitar a comunicação de nossa equipe com os usuários. Além das formas tradicionais de atendimento (atendimento presencial e por telefone) atendemos também por e-mail, através de nossa página e também pelas redes sociais. Conheça:

Atendimento presencial: Bloco A do Centro de Tecnologia, 3º andar, sala 340. Atendemos das 08:30 às 20:30.

Telefone: (21) 3938-7691

E-mail: ifbib@if.ufrj.br

Nossa página: <http://biblioteca.if.ufrj.br/>. Em nossa página estão descritos nossos serviços, produtos e atividades. Temos também um formulário para atendimento na aba “contato”.

Redes sociais:

Facebook: <https://www.facebook.com/bibliotecaIF>

Twitter: [@BibliotecaIF](https://twitter.com/BibliotecaIF)

LinkedIn: [Biblioteca IF/UFRJ](https://www.linkedin.com/company/Biblioteca-IF/UFRJ)

Já existe...



...e você não sabia!

Alunos da UFRJ podem fazer exame TOEFL gratuitamente

ASSESSORIA DE IMPRENSA - GABINETE DO REITOR

assessoria@reitoria.ufrj.br

Por Paulo Calmon

Sob a iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) e do Ministério da Educação (MEC), a UFRJ possui 8.431 vagas para avaliação do nível de compreensão em língua inglesa de seus estudantes através do TOEFL ITP (Test Of English as a Foreign Language - Institutional Testing Program) - prova que avalia o nível de inglês em contextos acadêmicos. As vagas, distribuídas gratuitamente, estão disponíveis para alunos da graduação e da pós-graduação.

A medida busca verificar o desempenho de alunos das instituições federais de ensino superior a fim de contribuir com o governo federal e a CAPES no incentivo ao aprendizado da língua e na reestruturação do ensino de idiomas estrangeiros nas universidades do país.

A iniciativa integra o programa Inglês Sem Fronteiras, elaborado pelo Governo Federal a partir da necessidade de se aprimorar a proficiência em língua inglesa dos estudantes universitários brasileiros, com o objetivo de proporcionar-lhes oportunidades de acesso a universidades de países anglófonos por meio do Programa Ciência sem Fronteiras.

Os exames poderão ser refeitos no segundo semestre e os resultados serão disponibilizados individualmente, enquanto a média dos estudantes será utilizada para efeito de avaliação da aplicação.

As vagas serão preenchidas por ordem de inscrição pelo endereço <http://isf.mec.gov.br/>.

Dúvidas poderão ser sanadas por meio do correio eletrônico nucleoisufuj@gmail.com ou na sala F-215 da Faculdade de Letras, das 13 às 19h, de segunda à quinta-feira.



A UFRJ assina a base completa de livros eletrônicos da SpringerLink no período de 2005 a 2011. A assinatura permite além do acesso, o download e a impressão de cerca de 470 mil capítulos dos livros em diversas áreas do conhecimento. Neste número, destacamos títulos de assuntos variados relacionados à Física:

Capítulo de Livro:

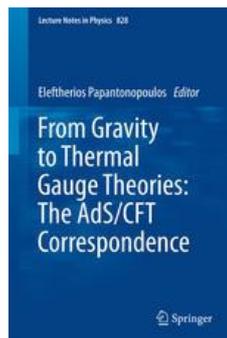
Gary T. Horowitz

Introduction to Holographic Superconductors

These lectures give an introduction to the theory of holographic superconductors. These are superconductors that have a dual gravitational description using gauge/gravity duality. After introducing a suitable gravitational theory, we discuss its properties in various regimes: the probe limit, the effects of backreaction, the zero temperature limit, and the addition of magnetic fields. Using the gauge/gravity dictionary, these properties reproduce many of the standard features of superconductors. Some familiarity with gauge/gravity duality is assumed. A list of open problems is included at the end.

Livro: *From Gravity to Thermal Gauge Theories: The AdS/CFT Correspondence*. 2011. ISBN: 978-3-642-04864-7.

Link: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04864-7_10



Capítulo de Livro:

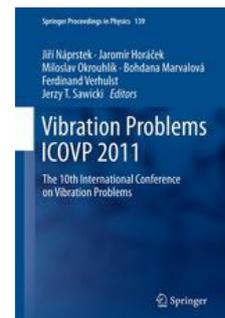
**L. Rybak
Aleksy Chichvarin
J. Šklíba**

Synthesis of Multiple Multiloop Digital Controller for Vibroprotection Device with Parallel Structure

In this paper presented vibroprotection device with 6 degree of freedom based on Stewart platform. An actuation mechanism with parallel structure consists of pulse drivers and screw gears. Mathematical model of vibroprotection device is represented as equation of state in vector-matrix form. Digital controller designed as multiloop taking into account coordinated work of six actuation mechanisms with feedback control. Feedback is optimized with the use of solving the discrete algebraic Riccati equation. Mathematical modeling results are presented.

Livro: *Vibration Problems ICOVP 2011*. ISBN: 978-94-007-2069-5

Link: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-2069-5_66

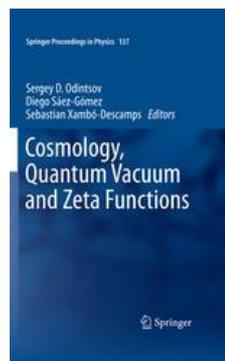


Capítulo de Livro:

Salvatore Capozziello

f(*R*)-Gravity Matched With Large Scale Structure and Cosmological Observations

The so called *f*(*R*)-gravity could be, in principle, able to explain the accelerated expansion of the Universe without adding unknown forms of dark energy/ dark matter but, more simply, extending the General Relativity by generic functions of the Ricci scalar. However, a part several phenomenological models, there is no final *f*(*R*)-theory capable of fitting all the observations and addressing all the issues related to the presence of dark energy and dark matter. Astrophysical observations are pointing out huge amounts of "dark matter" and "dark energy" needed to explain the observed large scale structures and cosmic accelerating expansion. Up to now, no experimental evidence has been found, at fundamental level, to explain such mysterious components. The problem could be completely reversed considering dark matter and dark energy as "shortcomings" of General Relativity.



Livro: *Cosmology, Quantum Vacuum and Zeta Functions*. 2011. ISBN 978-3-642-19760-4.

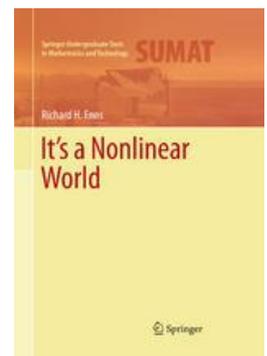
Link: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-19760-4_11

Capítulo de Livro:

Robert M. May

World of Nonlinear Systems

Optical coherence tomography (OCT) is a low coherence interferometric method for imaging biological tissue. More than a decade after its inception, the dominant implementation has been time domain OCT (TD-OCT), in which the length of a reference arm is rapidly scanned. The first spectral or Fourier domain OCT (SD/FD-OCT) implementation was reported in 1995. In SD-OCT, the reference arm is kept stationary, and the depth information is obtained by a Fourier transform of the spectrally resolved interference fringes in the detection arm of a Michelson interferometer. This approach has provided a significant advantage in signal to noise ratio (SNR), which, despite reports as early as 1998, has taken about half a decade to be recognized fully by the OCT community. The superior sensitivity of SD-OCT combined with the lack of need for a fast mechanical scanning mechanism, has opened up the possibility of much faster scanning without loss of image quality and provided a paradigm shift from point sampling to volumetric mapping of biological tissue in vivo. The technology has been particularly promising for ophthalmology. In this chapter, the principles and system design considerations of SD-OCT will be discussed in detail.



Livro: *It's a Nonlinear World*. 2011. ISBN 978-0-387-75340-9.

Link: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-75340-9_1

Versões eletrônicas de livros clássicos:

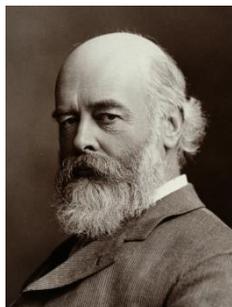
Os livros sugeridos abaixo fazem parte do Projeto Gutenberg, que se destina a digitalizar e disponibilizar gratuitamente livros em domínio público. O projeto está disponível na página http://www.gutenberg.org/wiki/Main_Page e possui versões em Inglês, Português, Alemão e Francês. É uma excelente fonte para quem precisa de livros clássicos e de importância histórica e social. Conheça alguns destaques!

Sir Oliver Lodge (1851 – 1955)

Pioneers of Science

Macmillan and Co., 1893

O presente livro é uma compilação das lições de Lodge para o curso de Astronomia da University College of Liverpool. Destaca a vida e a obra de grandes cientistas, de Copérnico a Bessel.



Link:

<http://www.gutenberg.org/files/28613/28613-h/28613-h.htm>

Hermann Weyl (1885-1955)

Space, Time, Matter

Methuen & Co. Ltd., 1922

O presente livro é composto de lições apresentadas no curso de verão de 1917 na Eidgen. Technische Hochschule in Zürich. O livro aborda a teoria da relatividade de Einstein interligando conceitos filosóficos, matemáticos e físicos.



Link:

http://www.gutenberg.org/files/43006/43006-pdf.pdf?session_id=c050e9e80530eade3def7c6bc3089b610a4fe5c6

Novas Teses & Dissertações

Servio Tulio Lunguinho de Sousa

Uma mecânica discreta para o ensino

Dissertação de Mestrado

Na Mecânica estudada no Ensino Médio, frequentemente os alunos estudam uma série de problemas de movimentos sem resolvê-los. Isso se deve ao fato de a segunda lei de Newton ser um tipo especial de equação, cuja solução depende de uma série de regras de cálculo que não está presente nos conteúdos estudados no Ensino Médio. Nosso trabalho propõe regras de discretização do movimento que permitem a obtenção de soluções para problemas de dinâmica a partir da aplicação da segunda lei de Newton. Estas regras são acessíveis aos alunos do Ensino Médio e permitem solucionar problemas tradicionais e os não tão tradicionais que não são abordados nos livros didáticos utilizados neste nível de ensino. Apresentamos as soluções dos problemas que permitem a construção de gráficos pelos próprios alunos.

Link: <http://teses2.ufrj.br/12/teses/809537.pdf>

Letícia Faria Domingues Palhares

Explorando os diferentes diagramas de fases das interações fortes

Tese de Doutorado

[...] Apesar dos avanços das últimas décadas e da demanda observacional/experimental, a estrutura de fases das Interações Fortes é essencialmente um problema em aberto. O objetivo desta tese é uma exploração ampla de alguns dos diferentes diagramas de fases da QCD através da inescapável utilização de diversas técnicas formais e fenomenológicas, envolvendo teorias efetivas e fundamentais, com uma conexão forte com os experimentos, quando possível, a fim de contribuir para a compreensão da estrutura de fases das Interações Fortes. Efeitos de variação de massa foram investigados não perturbativamente no contexto de uma teoria de Yukawa geral com férmions e bósons massivos a temperatura e densidade finita. Este é um resultado geral, com ampla aplicação em modelos efetivos da QCD e em diferentes fenômenos com meios de férmions interagentes. Nesta tese, construímos também um modelo efetivo inspirado em Teoria de Perturbação Quiral e QCD perturbativa que acomoda variações de massas e potenciais químicos bariônico e de isospin. Obtivemos resultados em acordo com simulações de QCD na rede a temperatura finita e previsões no regime em que o Problema do Sinal manifesta-se, como o potencial bariônico crítico em baixas temperaturas, que pode afetar a estrutura de estrelas compactas. [...]

Link: <http://teses2.ufrj.br/12/teses/810630.pdf>

Leonardo Pereira Vieira

Experimentos de Física com tablets e smartphones

Dissertação de Mestrado

Neste trabalho descrevemos experimentos didáticos em que tablets e smartphones são utilizados como instrumentos de detecção, coleta, armazenamento e apresentação de dados. A montagem e execução dos experimentos explora características desses aparelhos que os tornam particularmente atraentes em atividades práticas escolares: sensores variados e de fácil acesso, alta portabilidade, difusão entre os jovens. Os experimentos foram realizados durante aulas de física no ensino médio e fundamental, e abordaram temas como cinemática, dinâmica, eletromagnetismo, óptica e ondas sonoras. As atividades incluíram discussões sobre conceitos e princípios físicos relacionados ao fenômeno estudado, que se tornaram possíveis no curto intervalo de uma aula graças à facilidade com que os experimentos eram montados e executados. A reação dos alunos a essas atividades é relatada.

Link: <http://teses2.ufrj.br/12/teses/812702.pdf>

Marcos Paulo da Cunha Martinho

O experimento de Ptolomeu: uma introdução ao estudo da refração luminosa

Dissertação de Mestrado

Apresentamos neste trabalho uma introdução ao conceito de refração luminosa para uso no Ensino Médio e em disciplinas do âmbito profissional das licenciaturas em Física. Nossos principais objetivos nesta dissertação são a descrição e a compreensão do fenômeno físico em questão, conforme primeiramente analisado por Ptolomeu, no século II da nossa era. A partir da formação de imagens de um objeto, empregando-se vários dioptros tais como ar-água, ar-vidro, ar-acrílico, vidro-água e acrílico-água, combinada com a análise dos dados obtidos para diferentes posições imagem-objeto, determinamos, de forma fenomenológica, a lei de Ptolomeu e, em seguida, a lei de Kepler e a lei de Snel-Descartes para a refração, estabelecidas no século XVII. Desta forma, estabelecemos a lei da refração tradicionalmente apresentada nos livros didáticos a partir da análise gráfica e algébrica das observações experimentais. Esperamos que o estudo aqui apresentado contribua para a discussão da formação de imagens com o auxílio de lentes e para a instrumentação dos futuros professores da educação secundária e dos primeiros anos dos cursos universitários.

Link: <http://teses2.ufrj.br/12/teses/812701.pdf>

Luiz Raimundo Moreira de Carvalho

Variações diurnas na pressão atmosférica um estudo investigativo baseado na utilização da placa arduino

Dissertação de mestrado

Este trabalho apresenta uma atividade experimental investigativa sobre as marés atmosféricas. O fenômeno é analisado a partir de medições automatizadas da pressão atmosférica, feitas com o uso de um sensor digital de pressão controlado por uma placa Arduino. Uma investigação comparativa é realizada entre as marés atmosféricas, produzidas pela ação térmica do Sol sobre a atmosfera terrestre, e as marés oceânicas, causadas pela ação gravitacional da Lua e do Sol. A atividade foi aplicada a estudantes do Ensino Médio da ETE Henrique Lage, durante as aulas de Física, a partir de um roteiro didático que compõe o produto educacional desta dissertação.

Link: <http://teses2.ufrj.br/12/teses/814999.pdf>

Eric Barros Lopes

Refração e o ensino de óptica

Dissertação de mestrado

A óptica geométrica é a forma mais simples de se representar e analisar o comportamento da luz, dentro de certos limites. Apesar disso, os alunos de cursos introdutórios de física enfrentam muitas dificuldades na tentativa de aprender óptica geométrica: ideias pré-existentes e crenças baseadas no senso comum geram concepções equivocadas e persistentes, a noção de raio de luz e sua representação gráfica mostraram ser de difícil compreensão, e pouca ênfase é dada à aplicação do que é estudado a fenômenos que atraíam a atenção aos alunos. Neste trabalho apresentamos uma breve revisão sobre as concepções espontâneas e alternativas em óptica geométrica, principalmente no que se refere à interpretação e uso dos diagramas de raios na análise de fenômenos visuais. Em seguida discutimos um fenômeno curioso: a parede de vidro de uma garrafa cheia de coca-cola aparenta ser extremamente fina, quando sabemos que ela é bem espessa. O estudo desse problema é um bom exemplo de como a óptica geométrica pode ser usada para explicar algo que, uma vez notado, surpreende e intriga muitos alunos. Da análise do problema surge também um método extremamente simples para se medir o índice de refração de líquidos com boa precisão, que pode ser aplicado em praticamente qualquer sala de aula. Finalmente, o mesmo “efeito coca-cola” é usado para explicar outro fenômeno interessante: o desaparecimento de um peixe que se aproxima do vidro de um aquário esférico. Neste caso a explicação também envolve um arco-íris.

Link: <http://teses2.ufrj.br/12/teses/815012.pdf>

Alexandro Marcelo Pereira

A física das radiações em sala de aula: do projeto à prática

Dissertação de mestrado

Interagimos com a radiação proveniente de várias fontes, tanto naturais quanto artificiais, e de fato a vida na Terra depende dela, sendo um aspecto fundamental do nosso cotidiano. Vários estudos têm mostrado que, embora a maioria dos alunos já tenha ouvido falar sobre radiação, um número significativo desconhece o assunto, bem como a diferença entre as radiações ionizantes e não ionizantes. Um sério esforço deve ser feito nos currículos de Física do ensino médio de modo a abordar o tema, caso contrário um aspecto importante da nossa vida moderna continuará a ser um mistério para os alunos. A fim de contribuir neste sentido, várias atividades educacionais de medições de radiação foram realizadas utilizando um conjunto experimental de baixo

custo que permitiu a monitoração em longo prazo do fluxo de raios cósmicos secundários e a medição da radiação de fundo. Utilizamos um tubo Geiger e um GPS acoplados à plataforma Arduino e registramos o número de contagens em um cartão de memória em determinado instante associando a posição global em que a partícula foi detectada. A partir destes dados, encontramos o valor médio e o desvio padrão. Procedimentos muito simples para o estudo de propriedades estatísticas de contagem de partículas são apresentados, incluindo: a absorção de raios gama a partir de uma amostra de areia monazítica utilizando absorvedores, onde o número de fótons que atravessa o material é medido em função de sua natureza, espessura e distância à fonte, taxas de contagens de raios cósmicos secundários em diferentes pisos de um edifício, efeito barométrico dos raios cósmicos secundários em diferentes altitudes no caminho entre Rio de Janeiro e Teresópolis e mapeamento da radiação de fundo nas vizinhanças do bairro da Urca. Os experimentos realizados neste trabalho – dentro da sala de aula e ao ar livre – podem constituir atividades educativas realizadas com equipes de estudantes do ensino médio, caracterizando desta forma uma boa experiência pedagógica.

Link: <http://teses2.ufrj.br/12/teses/815634.pdf>

Manoel Jorge Rodrigues Marim

Superposição de ideias em física ondulatória

Dissertação de mestrado

Desenvolvemos atividades para o ensino de conceitos básicos de Física ondulatória com uma abordagem de ensino por investigação, buscando envolver ativamente os estudantes na construção de seus conhecimentos. Para isso fazemos uma breve reflexão sobre: a importância do ensino de Física ondulatória; como esse ensino costuma ser feito no Brasil; e também as dificuldades cognitivas específicas do ensino desse assunto. Em seguida, no desenvolvimento de nossa atividade, abordamos os conceitos de pulsos, ondas, amplitude, frequência, interferência construtiva e destrutiva e também as variáveis envolvidas na velocidade de pulsos em molas. Aplicamos essas aulas em um colégio público na cidade do Rio de Janeiro em turmas de ensino médio. As aulas foram registradas em vídeo e as falas de todos os alunos registradas em áudio. Posteriormente fizemos uma análise do desempenho dos alunos baseada em suas discussões e atitudes. Com esse material verificamos que nossa proposta permite a aprendizagem dos conceitos estudados e favorece o envolvimento dos alunos, além de estimular a reflexão, discussão e a criatividade.

Link: <http://teses2.ufrj.br/12/teses/815238.pdf>

Marcelo Elias da Silva

Uma proposta de ensino de física para turmas noturnas

Dissertação de mestrado

Apresentamos nesse trabalho uma proposta para ensinar Física para turmas do Ensino Médio Noturno. Mostramos um histórico com os principais acontecimentos relacionados com essa modalidade de ensino, onde descreveremos as ações e objetivos dos governos em épocas diferentes. As condições atuais do turno da noite foram descritas considerando a realidade dos colégios, o conteúdo a ser lecionado e as características e situações das turmas e alunos para assistir uma aula, destacando sempre os principais problemas encontrados que atrapalham o desenvolvimento das aulas. Uma modalidade de ensino implementada desde 2013 no Estado do Rio

de Janeiro foi considerada aplicável para o ensino noturno, denominada Nova EJA (Educação de Jovens e Adultos). Um novo modelo de aula foi confeccionado e proposto como alternativa para substituir o modelo de aula atual que em muitos casos pode ser considerado ineficiente. Na parte teórica da aula sugerimos a utilização de métodos e recursos que permitam uma aula mais atrativa. Nossa proposta enfatiza a aula prática, onde o ensino acontece de uma forma mais dinâmica e participativa com foco no mundo do trabalho e da tecnologia. Para isso descrevemos e utilizamos a placa Arduino, um instrumento muito importante com diversas aplicações em todas as áreas da Física e também como forma de apresentar a linguagem de programação. Exemplificamos com atividades de eletricidade e magnetismo a nossa proposta utilizando o sistema POE (Previsão, Observação e Explanação). Acreditamos que com todas essas modalidades implantadas possamos melhorar a forma de ensino e aprendizagem no ensino noturno de Física.

Link: <http://teses2.ufrj.br/12/teses/815234.pdf>

O IF divulga:



Os 50 anos do Instituto de Física da UFRJ

Em 2014, o Instituto de Física faz 50 anos de sua criação. O momento é de grande importância histórica, e para celebrá-lo várias atividades foram realizadas ao longo do ano: visitas de pesquisadores a convite da Pós-Graduação, com apresentação de colóquios, seminários e mini-cursos e ainda dois eventos associados:

- I Escola de Física Experimental
- III Jayme Tiomno School of Cosmology

A biblioteca colaborou com o levantamento documental de notícias sobre o Instituto de Física e seus integrantes ao longo desses 50 anos. Este levantamento e outros documentos históricos estão sendo preparados para organização de um livro comemorativo. Até a preparação do livro, é possível acessar os documentos levantados no museu virtual do IF/UFRJ no link: <http://biblioteca.if.ufrj.br/museu-virtual/>

No dia 03/10 foi realizado o Simpósio Comemorativo IF-50. Neste evento, foram apresentados relatos de lembranças e marcos da história do IF, bem como discussões sobre suas perspectivas futuras. A sessão de encerramento foi presidida pelo vice-reitor da UFRJ, Prof. Antônio José Ledo Alves da Cunha. Ao final da solenidade foi realizado um coquetel.

A capa desta edição do boletim presta uma singela homenagem a seis integrantes do Instituto de Física que lutaram e foram atingidos diretamente pelo regime militar no Brasil. Os estudantes Áurea Eliza Pereira Valadão, Arildo Valadão E Antônio de Pádua Costa participaram ativamente do movimento estudantil a época são considerados desaparecidos políticos. Os professores José Leite Lopes (1918 – 2006), Jaime Tiomno (1920 – 2011), Plínio Sussekind Rocha (1911-1972) foram aposentados compulsoriamente com base no Ato Institucional nº5 em 28 de abril de 1969.

Para mais informações sobre as comemorações dos 50 anos do IF, acesse o site: <http://50anos.if.ufrj.br/Home.html>

* Este espaço está aberto à divulgação. Para divulgar, entre em contato através de ifbib@if.ufrj.br



Noticias

Computador quântico de silício mais próximo da realidade

Inovação Tecnológica em 27/10/2014

Duas equipes trabalhando no mesmo laboratório da Universidade de Nova Gales do Sul, na Austrália, descobriram duas soluções diferentes para criar qubits de alta precisão e capazes de reter informações por longos períodos.

Link: http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=computador-quantico-silicio-mais-proximo-realidade&id=010110141027&ebol=sim#.VE_kU1eDq6M

Uma nova luz em nossas vidas

Ciência Hoje, em 24/10/2014.

Em sua coluna de outubro, o físico Adilson de Oliveira mostra por que a criação da luz LED pode ser considerada a maior revolução no campo da iluminação desde a descoberta do fogo e a invenção da lâmpada elétrica, no século 19.

Link: <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/fisica-sem-misterio/uma-nova-luz-em-nossas-vidas>

Google trabalha na criação de nanopartículas para detectar doenças

G1.com, em 28/10/2014

Nanopartículas devem aderir às células doentes e transmitir informação. Em computador, dados serão analisados e indicará as doenças no corpo.

Link: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/10/google-trabalha-na-criacao-de-nanoparticulas-para-detectar-doencas.html>



SEÇÃO Sustenta o Quê?

O meio ambiente no cotidiano da Física.

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS SOBRE RECICLAGEM: FERRAMENTAS DE INICIAÇÃO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Robson da Silva Teixeira¹

Carlos Alexandre Bastos de Vasconcellos²

Rodrigo Otavio Lopes de Souza³

Resumo: Este estudo pretende disseminar a educação ambiental nos alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro, buscando conscientizá-los sobre os aspectos ambientais em torno da coleta seletiva e do reaproveitamento desses materiais. Foi elaborado um material educativo como uma ferramenta de iniciação à educação ambiental constituído de uma cartilha sobre reciclagem de papel baseado nas informações dadas pelos próprios alunos e ainda, uma oficina de reciclagem onde os alunos podem vivenciar a experiência prática de reciclar materiais. No final desse estudo foi realizado um levantamento com o objetivo de analisar o grau de aceitação do treinamento e a possível replicação dos conhecimentos adquiridos. Os dados analisados evidenciaram que 100% dos alunos, gostaram de ter participado da oficina de reciclagem de papel e os mesmos acreditam ser possível reproduzi-la nas suas residências, utilizando o material de apoio fornecido. Desta forma, concluiu-se que o material proposto serviu para estimular os alunos das escolas públicas do Rio de Janeiro à prática da educação ambiental, formando multiplicadores para a consolidação do processo de sustentabilidade.

Palavras-chave: Reciclagem de Papel. Educação ambiental. Material educativo. Escola pública.

¹ Mestrando em Desenvolvimento Local, UNISUAM, Rio de Janeiro, RJ. Bibliotecário-chefe da Biblioteca do Instituto de Física/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ - Teixeira@if.ufrj.br

² Pós-Doutor em Engenharia Civil pela Universidade de Coimbra – Portugal. Professor do Instituto Militar de Engenharia (IME) e do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, RJ - vasconcellos@ime.eb.br, vasconcellos@unisuamdoc.com.br

³ Pós-Doutor em Engenharia pelo Institut de Recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon. Professor do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, RJ - digootavio@gmail.com

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é um termo que vem sendo inserido atualmente em diversos discursos como fórmula de solução para o combate aos problemas relativos à preservação e renovação do ambiente. A tentativa de modificar um quadro ambiental crítico é a força motriz para uma série de programas e projetos de combate à poluição, a defesa de ecossistemas e a inclusão social. No entanto, não se percebe um direcionamento desses programas aos alunos do ensino fundamental das escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro.

A sociedade brasileira no campo da reciclagem se encontra numa fase inicial, carecendo de maior consciência sobre a importância do reaproveitamento dos resíduos sólidos. Especificamente tratando da coleta e reciclagem de papel, nas suas diferentes formas, observa-se uma contribuição muito baixa da população, devido ao reduzido valor agregado deste insumo e a difícil manipulação e seleção deste resíduo. Em 2012, segundo a Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ) ligada à Associação Brasileira de Papel e Celulose (BRACELPA), a taxa de recuperação de papel era de 45,7%, cerca de 7.000 toneladas (IBÁ, 2014).

Adicionalmente, estima-se que para cada tonelada de papel picado reciclado, pelo menos 22 árvores deixam de ser cortadas (ADAMS, 2003). Portanto, conscientizar estudantes do ensino fundamental na faixa etária dos 10 aos 14 anos, mostrando a necessidade de se estabelecer uma rotina de ações sustentáveis é a motivação deste trabalho. Esta nova geração tem a capacidade de propagar informações com uma dinâmica muito particular que pode e deve culminar com o desenvolvimento do planeta. A partir desta abordagem, buscou-se garantir a disseminação da proposta de desenvolvimento sustentável através da reciclagem; fazendo com que o cidadão entre em sintonia com o movimento global de proteção ambiental e expansão sem esgotamento dos recursos naturais.

A Reciclagem de papel contribui como uma ação sustentável que pretende reduzir o desmatamento e o uso irresponsável dos recursos naturais, contribuindo para a redução do aquecimento global, potencializando o sequestro de carbono e outros fatores. Portanto, as atividades relacionadas a reciclagem de papel podem se transformar em ações que promovam a participação ativa do alunos inserindo-os no próprio processo de aprendizagem pois, encontrar ferramentas de ensino que possam deixar o processo de ensino-aprendizagem mais motivador tem sido uma das grandes dificuldades para os professores de nível fundamental e médio.

A partir do exposto, este estudo pretendeu apresentar a prática da reciclagem como um instrumento de transformação benéfico para o indivíduo que a realiza, para a sociedade e para o ambiente. Para tanto, foram mobilizados alunos de uma escola pública do estado do Rio de Janeiro que participaram na elaboração de material didático com linguagem apropriada, de forma que a temática da coleta seletiva e da reciclagem fossem abordadas de forma mais sólida e objetiva. Adicionalmente, uma oficina de reciclagem foi realizada de modo que os alunos concretizassem a capacitação associando a prática aos conceitos teóricos sobre sustentabilidade e, favorecendo em longo prazo, a educação ambiental.

AS QUESTÕES AMBIENTAIS E A ESCOLA DE NÍVEL FUNDAMENTAL

O artigo 225 da Constituição Federal brasileira assegura a todos os brasileiros o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como bem coletivo, indicando ainda o dever de todas as esferas à defesa deste meio para a presente e as futuras gerações. Determina ainda que o Estado cumpra a sua função social, atendendo simultaneamente ao aproveitamento racional e adequado dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente.

Dentro dessas premissas, acredita-se que essas ações possibilitam a construção do entendimento de que uma “Escola do Futuro” é aquela que realiza no presente, de forma consciente, ações que criam um futuro

desejado e sustentável. Portanto, espera-se que ao implantar atividades educativas voltadas a preservação do ambiente em escolas públicas haja uma transformação do sistema de forma que os professores possam ensinar os alunos a ampliar suas habilidades (SKINNER, 1991, p. 118).

Lugares onde haja uma forma de ensino eficiente, onde os estudantes serão motivados a buscar seus assuntos de interesse e observarão nos professores o papel de supervisores e não mais de detentores do conhecimento.

Portanto, buscar uma escola pública que ofereça ações sustentáveis, a partir de atividades educativas pode contribuir para que ela se transforme numa escola mais integradora, em que os alunos participam, interrogam e descobrem valores. Souza (2005, p. 5) acredita que a estimulação e troca de experiências favorece a educação pautada nas ações sustentáveis que não se limitam aos aspectos teóricos mas a compreensão do que é viver em um mundo sustentável.

Isto reforça que a informação sobre sustentabilidade vai além do conhecimento científico, abrangendo o conhecimento vivido e as experiências sobre esse assunto.

Com relação à utilização de materiais educativos e oficinas, Loures (2009, p.151), acredita que essas práticas devem ser consideradas na nova educação brasileira, ou seja, aquela centrada na interação humana, que pode preparar os alunos para a vida e posicioná-los como co-criadores do sistema de ensino, estimulando-os a se apropriarem de seu futuro em um ambiente desafiador e ao mesmo tempo inovador, pois gera múltiplos caminhos e oportunidades que permitem ao aluno anteciparem às mudanças, tirando proveito delas, em vez de temê-las.

Souza (2010, p.12) afirma que toda prática educacional que aumente a eficiência e melhore os resultados do ensino é positiva. No entanto, Barbosa (2004, p.58) afirma que a prioridade deve estar na valorização dos seres humanos envolvidos no processo educacional, sejam eles professores, alunos ou familiares.

Melo (2007) relata a escassez das ações educativas voltadas para a promoção e proteção do planeta. Descreve ainda que a falta de prioridade das atividades educativas pode ser explicada pela compreensão, por parte dos profissionais da educação, que informação e educação em sustentabilidade está relacionada à informação teórica e não as atividades para e com a comunidade.

Percebe-se, entretanto, que os problemas ambientais estão presentes no cotidiano de todo cidadão. Eles, inevitavelmente, surgem da interação do ser humano com a natureza, como consequência do desenvolvimento humano, do consumo de energia e do consumo dos recursos naturais, principalmente os não renováveis.

Desta forma, dada a emergência desses problemas, é mister que essas questões ambientais sejam abordadas o mais cedo possível no sentido de gerar uma conscientização coletiva. Uma das formas de levar este tipo de conscientização à comunidade é pela ação direta na escola, através de diversas que levem os alunos a reflexão crítica a fim de aumentar a compreensão dos problemas da comunidade onde vivem, auxiliando-os a combater ações que desrespeitam e, muitas vezes, impactam negativamente nas suas próprias vidas.

Nesse sentido, quanto mais cedo a educação ambiental for tratada na escola, mais efetiva será a participação desses alunos na sociedade. Inicialmente, com atitudes dentro de suas próprias casas, respeitando suas famílias e, posteriormente, na sociedade na qual estão inseridos.

No Brasil, estes aspectos já são estabelecidos na Constituição através da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999 (Lei 9.705/99), que dispõe sobre a educação ambiental (EA), e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) que determina que:

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL,1999).

METODOLOGIA

A pesquisa de campo foi desenvolvida no Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) Professor César Pernetta localizado no complexo da Maré, zona norte do Rio de Janeiro. Esta instituição do Estado possui em torno de 1100 alunos distribuídos entre o ensino fundamental e médio, em dois turnos.

A pesquisa envolveu 74 alunos voluntários do 9º ano do ensino fundamental, no período de 12 a 21 de março de 2014, sendo os dados coletados e tratados utilizando a estatística descritiva.

Para a elaboração de um material educativo adequado à realidade dos alunos de escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro, foi necessário levantar dados através de um questionário produzido pelo próprio autor que pretendeu observar o nível de conhecimento dos alunos sobre a prática da reciclagem e a linguagem mais adequada ao público alvo.

Quanto ao procedimento norteador desta pesquisa, cumpre dizer que a obtenção de dados sobre o grau de conhecimento a respeito da educação ambiental ocorreu mediante contato direto e interativo do pesquisador com os alunos do ensino fundamental que se dispuseram a contribuir com este trabalho. A escolha da faixa etária se deu em função dos alunos já terem condições de propagarem as informações adquiridas, pois nessa fase, o cidadão está buscando se integrar a grupos sociais e encara com naturalidade as práticas de ensino inovadoras.

Inicialmente, foi realizada uma validação do questionário (pré-teste), durante dois dias consecutivos, a um grupo de 19 alunos com as mesmas características da população estudada. O objetivo desta etapa foi avaliar o processo de coleta e tratamento dos dados, além de aumentar a interação entre o pesquisador e os alunos, de forma que houvesse a familiarização do pesquisador com as experiências pessoais, com o discurso e com os significados que os alunos atribuem à vida.

Esse estudo de campo, no ambiente natural dos sujeitos investigados, ou seja, no local de origem dos dados, é peculiaridade da pesquisa qualitativa capaz de oferecer uma melhor interpretação do elemento central do estudo (NEVES, 1996; POPE e MAYS, 2005; RICHARDSON *et al.*, 2009).

A partir desta validação, a pesquisa foi dividida em três etapas: entrevista semi-estruturada validada com os 74 alunos; elaboração de material educativo e; oficina de capacitação e educação ambiental através da prática da reciclagem de papel.

Esta metodologia será pautada na construção compartilhada do conhecimento (VALLA e STOTZ, 1993), do processo educativo como pedagogia da autonomia (FREIRE, 1996) e da educação como fonte para participação social e cidadania (SANTOS, 2010).

Na primeira etapa, o questionário foi subdividido em três partes: três questões relativas à identificação do aluno (colher dados sobre a predominância do sexo na pesquisa e a idade dos entrevistados); quinze questões direcionadas ao entendimento do aluno sobre o tema sustentabilidade (grau de conhecimento quanto à preservação da natureza e a reciclagem de papel); e sete questões direcionadas a forma e ao conteúdo do material educativo a ser elaborado (colher dados que possibilitassem traçar o perfil literário dos futuros leitores).

A segunda etapa caracterizou-se pela síntese das informações coletadas na etapa anterior e elaboração do material educativo segundo indicação da maioria dos alunos entrevistados.

A terceira etapa se constitui da oficina de reciclagem de papel que ocorreu no dia 28 de maio de 2014 tendo a participação de 26 alunos do 9º ano do ensino fundamental do CIEP Professor César Pernetta. A oficina teve duração de aproximadamente duas horas e as atividades foram subdivididas em duas partes:

Na primeira, o pesquisador iniciou uma atividade de ambientação, explicando os objetivos da oficina, sua função e importância no contexto de uma iniciativa de se tornar uma ferramenta para a educação ambiental de estudantes de escolas públicas. Em seguida, ofereceu o material educativo elaborado com o auxílio dos próprios alunos e explicou os principais objetivos deste material sobre reciclagem de papel. Para tanto, utilizou um áudio gravado com os conceitos relacionados à sustentabilidade, meio ambiente e preservação da natureza.

Na segunda parte, o pesquisador explicou todas as etapas do processo artesanal de reciclagem de papel. Os alunos foram divididos em 3 grupos (grupo 1 -10 alunos, grupos 2 e 3 - 8 alunos cada). Iniciou-se a prática da reciclagem de papel sob a supervisão e orientação do pesquisador. Para tornar a oficina mais atrativa e dinâmica, elaborou-se no final das atividades uma competição, onde cada grupo deveria executar todas as etapas da fabricação do papel reciclado, e venceria a competição, o grupo que fizesse mais folhas de papel reciclado, no tempo de 2 minutos.

RESULTADOS

1ª Etapa: entrevista semi-estruturada com os alunos

A análise quantitativa dos dados permitiu traçar o perfil dos alunos participantes da pesquisa. Além disso, a análise qualitativa desses dados possibilitou a construção de um instrumento de capacitação, informação e educação voltado à educação ambiental. O objetivo da capacitação é potencializar a função social desses indivíduos num contexto onde se desenvolva a cidadania.

Foi analisado o perfil dos alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental com relação seu universo de conhecimento acerca do tema *Sustentabilidade, Meio Ambiente e Reciclagem de papel*. Do total de entrevistados, 72% consideram que as árvores são importantes para o meio ambiente, sendo que destes, 37% justificaram sua escolha indicando o papel da fotossíntese (oxigênio); 15% descreveram que as árvores são importantes para o ecossistema; 11% dos entrevistados relacionaram com a sustentabilidade do planeta e, 9% com aspectos relacionados à alimentação (frutos). Outros 28%, não souberam descrever a importância ou desconhecem a questão.

Quando questionados sobre palavras que descreviam o meio ambiente, 52% citaram natureza e 5% as florestas; 17% apontaram o desperdício de água e 12% à contaminação dos rios. Para 14% a palavra que lembra meio ambiente é poluição. Percebe-se que pouco menos da metade dos entrevistados associou meio ambiente as ações danosas provocadas pelos seres humanos, isso reflete uma visão passiva e retrograda sobre as questões ambientais que já está impregnada na cultura brasileira.

Depois de traçar o perfil dos entrevistados com relação ao tema sustentabilidade e suas vertentes (meio ambiente, proteção da natureza), o estudo se direcionou para o tema reciclagem.

Neste contexto, questionou-se, inicialmente, sobre a definição de reciclagem em que: 36% definiram como sendo o reaproveitamento de materiais (papel, latinha de refrigerante, garrafa pet, plástico, pilha, saco plástico), 32% como sendo a reutilização do lixo e 14% como a ação de não poluir e/ou melhorar o meio ambiente. Apenas, 18% não souberam ou não quiseram definir o que representava para eles a palavra reciclagem. É possível, portanto, analisar que mesmo intuitivamente, a maioria dos alunos entrevistados compreende a ideia de reaproveitar ou reprocessar materiais. Isso se deve ao fato da prática da coleta e comercialização de alguns tipos de materiais, no Brasil, serem tão usuais em determinadas regiões, principalmente, aquelas de baixa renda que a definição na maioria dos casos foi muito precisa.

Corroborando esta informação, quando questionados sobre a própria participação no envio de materiais para reciclagem, 51% afirmaram já ter realizado algum tipo de coleta seletiva para a reciclagem. Destes, 62% já haviam coletado latas de refrigerante/cerveja, 22% responderam papel, 7% pilha, 5% lâmpadas e 4% outros materiais, reafirmando que culturalmente as latas de alumínio e o papelão representam praticamente a totalidade

de tipos de materiais enviados para reciclagem no Brasil. Portanto, houve interesse em avaliar se os entrevistados conheciam os materiais que podem ser reciclados, onde se observaram os seguintes percentuais: 25% papel, 23% plástico, 21% metal, 18% lixo orgânico e 13% vidro. Percebe-se que há uma distribuição bem estabelecida entre os diferentes materiais recicláveis, de forma que nenhum dos materiais sobressaiu frente aos demais, logo as diferentes respostas estão diretamente relacionadas a realidade cotidiana de cada um dos indivíduos. Depois de tê-los situados no universo da reciclagem, passou-se então para a reciclagem de papel propriamente dita.

Surpreendentemente, 97% dos entrevistados definiram corretamente reciclagem de papel como sendo o reaproveitamento do papel não-funcional para produzir papel reciclado. Apenas 3% definiram erradamente e/ou não souberam ou quiseram definir. Além disso, 82% dos alunos entrevistados acreditam que este tipo de reciclagem é boa para o meio ambiente, 10% responderam que a reciclagem é boa para eles próprios e para os familiares e 8% acreditam ser interessante para as indústrias a reciclagem de papel. Neste momento, o pesquisador interveio sinalizando para os entrevistados que a prática da reciclagem de papel seria interessante para todos os setores da sociedade.

Percebeu-se que 93% dos entrevistados declararam não saber como se recicla papel. Portanto, com a intenção de saber o grau de interesse destes entrevistados no desenvolvimento de ações sustentáveis, através da prática da reciclagem de papel, observou-se que 82% dos alunos tinham interesse em realizar uma oficina de reciclagem de papel no CIEP em que estudam (Professor César Pernetta). Definiu-se que a melhor forma de aprender, para eles, era praticando (70%) enquanto 22% acreditavam que vendo em vídeo aprenderiam melhor e apenas 8% preferiam a forma tradicional no quadro negro.

2ª Etapa: elaboração de material educativo

Buscando colaborar com o processo de transformação das pessoas, a partir da adoção de medidas que estejam ao alcance de todos, como a reciclagem de papel, foi elaborado um material que apresenta uma linguagem adequada aos jovens entre 14 e 16 anos, mostrando que a reciclagem de papel se caracteriza como uma atividade relativamente simples e indispensável para minimizar os impactos sofridos pelo planeta. A construção desta ferramenta para contribuir com a educação ambiental se deu a partir da análise qualitativa dos dados coletados no CIEP Professor César Pernetta.

Percebeu-se que um percentual expressivo de alunos desconhece os principais termos relacionados a sustentabilidade, portanto, faz-se necessário contextualizá-los e indicar a sua relevância para uma proposta de ecossistema adequado para as gerações futuras. Em síntese, sinalizar que cada uma tem um importante papel a cumprir na preservação e transformação do ambiente em que vive (MEDINA, 2000).

De acordo com Nascimento (2011) a *Educação Ambiental* tem um importante papel de intermediar a reintegração homem/natureza profundamente abalada ao longo dos séculos, mediante tanto descuido e pouco caso em relação a sua preservação

Depois de contextualizá-los a respeito dos termos citados anteriormente, o material aponta os termos referentes a reciclagem, pelo fato de uma expressiva parcela do público estudado não saber o que ela representa. Outro aspecto importante é esclarecê-los sobre a importância de se fazer a reciclagem, pois se observou que a metade dos entrevistados nunca reciclou o que demonstra um total desconhecimento da importância e necessidade urgente de se preservar a natureza, a partir do reaproveitamento de materiais.

É necessário esclarecer ainda, que não se faz reciclagem apenas de latas de refrigerante e/ou cerveja e papel; outros resíduos sólidos também podem ser reciclados. Portanto, esclarecê-los sobre o que são resíduos sólidos e quais deles podem ser reciclados, para que eles possam no seu cotidiano identificar materiais passíveis de reaproveitamento, coletá-los e destiná-los de forma adequada para a reciclagem.

O material educativo prevê que o educador ambiental deve procurar colocar os alunos em situações que sejam formadoras, como, por exemplo, diante de um bom exemplo de preservação ou conservação ambiental,

apresentando os meios de compreensão do meio ambiente (BERNA, 2001). Por isso, a descrição de como se faz a reciclagem de papel caseira neste material, será prática, clara e de fácil compreensão e execução, despertando assim, o interesse dos alunos em fazê-la.

É desejável que o aluno quando estimulado a participar das questões ambientais torne-se um agente multiplicador de ações que beneficiarão a escola, a rua que mora e a comunidade. Estando apto para desenvolver habilidades e adotar hábitos que influenciarão em longo prazo o meio ambiente e a comunidade. Medina (2000) complementa evidenciando que alunos que constroem conhecimentos baseados em valores e comportamentos que permitam uma participação crítica, responsável e eficaz na solução de problemas ambientais, tornando-se agentes multiplicadores naturais da *Educação Ambiental*.

3ª Etapa: oficina de reciclagem de papel

A pesquisa se apoiou na idéia que na faixa etária estudada, os estudantes se identificam com a aprendizagem a partir da prática. Demo (1997, p. 28) diz que é preciso entrar no processo educativo como sujeito ativo, implicado com consciência crítica, pois a educação emancipatória não prescinde do saber crítico e criativo, porque este saber não nasce do mero ensino, ou da mera aprendizagem, mas se constrói no aprender a aprender e no aprender a pensar.

Buscando conhecer o grau de interesse dos entrevistados no desenvolvimento de ações sustentáveis através da prática da reciclagem de papel, observou-se que a proposta da realização dessa prática, a partir de uma oficina com fins de capacitação, foi muito bem aceita pela maioria dos alunos. Este fato contribui para que a atividade proposta tenha êxito, pois está de acordo com os anseios da população estudada.

Sato (2000) acredita que um projeto voltado para a educação ambiental de qualidade e que venha a trazer bons resultados, deve ser iniciado, com o comprometimento e a participação de toda a comunidade escolar. Esta, por sua vez, necessita entender os objetivos e a finalidade do projeto, que devem ser colocados de forma bem clara e sucinta e, só então concebê-lo como algo importante que trará inúmeros benefícios, no que tange a qualidade de vida e o desenvolvimento de toda a comunidade, dentro e fora da escola.

Dessa forma, a Educação Ambiental (EA) se configuraria, talvez, como o único destino que poderia conduzir a humanidade a adquirir a devida percepção do mundo que a cerca, a fim de examinar e julgar toda a temática que envolve o meio ambiente, resgatando então, a tão almejada qualidade de vida (SATO, 2000).

Travassos (2006) corrobora com essa visão quando diz que a Educação Ambiental tem que ser praticada no dia-a-dia da escola, para que possa ser levada também para fora da mesma e para o ambiente de cada indivíduo.

Freire (1998) aborda a idéia de associar teoria e prática ou “o saber e o fazer” como a forma mais adequada da educação assumir o papel principal no processo de ensino e aprendizagem. Porém, faz-se necessário salientar que para alcançar resultados satisfatórios, as oficinas de reciclagem devem ser incorporadas a grade curricular das escolas e não serem apresentadas como uma proposta isolada e descontinuada.

Percebeu-se durante o estudo que não há uma regularidade de cursos e oficinas no ambiente desses indivíduos, pois a maioria, afirmou nunca ter participado de nenhuma. Por tanto, a reciclagem de papel segue uma lateralidade, pois somada a outras ações sustentáveis, pode em longo prazo, modificar o comportamento dos alunos a respeito da preservação do ambiente, aumentando assim, a consciência ambiental dos indivíduos,

que ao experimentarem práticas sustentáveis, acabaram despertando para um comportamento mais responsável com relação aos recursos naturais.



Figura 1: Oficina de reciclagem de papel com alunos do CIEP Professor César Pernetta

CONCLUSÕES

Partindo da premissa que o mundo se encontra num momento que converge para os ideais ambientais, e que a reciclagem de papel pode auxiliar na compreensão de que só com Educação Ambiental será possível vislumbrar um cenário favorável ao planeta, este estudo veio contribuir com uma mudança de comportamento dos indivíduos no que diz respeito à preservação e reaproveitamento de resíduos sólidos.

Todos os objetivos traçados para esta pesquisa foram alcançados. Um questionário aplicado aos alunos do 9º ano do ensino fundamental do Ciep Professor César Pernetta e a análise dos dados coletados possibilitaram traçar um perfil dos alunos quanto aos conceitos relacionados a sustentabilidade e ao ambiente, além de contribuir para a elaboração de uma cartilha sobre reciclagem de papel, que pôde ser utilizada como ferramenta para a educação ambiental de alunos da rede pública de ensino.

A oficina de reciclagem de papel funcionou como uma importante ferramenta para a conscientização ambiental dos alunos a respeito da preservação do meio ambiente e como instrumento de capacitação de indivíduos para a prática da reciclagem. Esta prática foi posteriormente avaliada pelos próprios alunos obtendo 100% de aprovação.

Dentre os resultados obtidos com a cartilha e a oficina de reciclagem de papel, está a percepção dos alunos da importância da coleta seletiva e reaproveitamento de materiais. Além disso estas matérias contribuíram, significativamente, para uma mudança de comportamento dos alunos que poderão se tornar multiplicadores das práticas sustentáveis não só na escola como também na comunidade que os cerca.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, B. G. Reciclando Conceitos. **Educação ambiental em ação**, v.7, 2003. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=192&class=03>>. Acesso em: 11 ago. 2014.
- BARBOSA, Márcia Silvana Silveira. **O papel da escola: obstáculos e desafios para uma educação transformadora**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- BERNA, Vilmar. **Como fazer Educação Ambiental**. São Paulo: Paulus, 2001.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino fundamental**. Brasília: SEF/MEC, 1999.
- CONSTITUIÇÃO da República Federativa do Brasil/1988.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- _____, Paulo. **Formação de professores**. São Paulo. UNESP, 1998.
- IBÁ - INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **O setor em números**. Julho/2014. Disponível em: <http://www.bracelpa.org.br/shared/2014.07.25.booklet-pt.pdf>. Acesso em 11 Ago 2014.
- LOURES, Rodrigo C. da Rocha. **Sustentabilidade XXI: educar e inovar sob uma nova consciência**. São Paulo: Editora Gente, 2009. 233 p.
- MEDINA, Naná Minini. **Os desafios da formação para a educação ambiental**. São Paulo: Signus, 2002.
- NASCIMENTO, Aline Gadelha. A reciclagem de papel como ferramenta de educação ambiental na escola estadual nestor lima natal/rn. In.: **Educação ambiental: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade / Giovanni Seabra, Ivo Mendonça (organizadores)**. – João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011.
- NEVES, J. N. Pesquisa qualitativa: Características, usos e possibilidades. In: **Caderno de Administração**. Maringá, v.1, n.3, 1996. p. 1-5.
- SATO, Michele. **Formação em Educação Ambiental: da escola à comunidade**. Brasília: MEC, 2000.
- SKINNER, B. F. **Questões recentes da análise do comportamental**. Campinas: Papyrus, 1991.
- SOUZA, D. C.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Jogos didático-pedagógicos ecológicos: uma proposta para o ensino de ciências, ecologia e educação ambiental. In: **Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. [s.l.], 2005. p. 1-12.

SOUZA, L. H. P. de; GOUVÊA, G. Oficinas pedagógicas de ciências: os movimentos pedagógicos predominantes na formação continuada de professores. **Ciência e educação**, v. 12, n. 3, p. 303-313, 2006.

SOUZA, Isabel Maria Amorim de. O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola. **Revista Fórum Identidades**. Itabaiana: GEPIADDE, v.9, n. 8, jul/dez. 2010.

TRAVASSOS, Edson Gomes. **A prática da educação ambiental nas escolas**. Porto Alegre: Mediação, 2006.

VALLA, W., STOTZ E. N. **Participação popular, educação e saúde: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Relumé-Dumará, 1993.