



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO PARÁ – BREVES
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS

EDER ALMEIDA MARTINS

**O USO DE EXPERIMENTOS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS
COMO DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

BREVES - PA
2017

EDER ALMEIDA MARTINS

**O USO DE EXPERIMENTOS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS
COMO DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva Brito Junior.

Co-orientador : Prof. Josiney Farias de Araújo.

BREVES – PA
2017

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

- M379u Martins, Eder Almeida
O Uso de Experimentos com Materiais Alternativos como
Didática Para o Ensino de Ciências / Eder Almeida Martins,
Josiney Araujo. — 2017.
40 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva Brito Júnior
Coorientador(a): Prof. Josiney Farias
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de
Ciências Naturais, Campus Universitário de Breves, Universidade
Federal do Pará, Breves, 2017.

1. Material Alternativo . 2. Didática. 3. Ciências. I. Título.

CDD 507.1



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO MARAJÓ-BREVES
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

A Banca Examinadora da Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso do discente **EDER ALMEIDA MARTINS**, intitulado de "O USO DE EXPERIMENTOS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS COMO DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS", constituída pelo *Professor Doutor Carlos Alberto Brito da Silva Júnior*, tendo como membro(s) titular(es) da banca examinadora o(s) avaliador(es): *Professor Josiney Farias de Araújo* e *Professor André Luiz Sozinho de Matos*, reuniu-se nesta data, dezessete de fevereiro de dois mil e dezessete, às 17h e 30 min. para avaliar publicamente a Monografia do Curso, de acordo com o Regimento Geral da Universidade Federal do Pará. A Banca ora constituída, considerou

APROVADA

atribuindo a este trabalho o conceito EXCELENTE.

Breves (PA), 17 de fevereiro de 2017.

Carlos Alberto Brito da Silva Júnior

Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Júnior (Orientador)

Faculdade de Física – CAMPANANIN/UFPa

Josiney Farias de Araújo

Prof. Josiney Farias de Araújo (Titular)

Grupo Educacional de Paulo de Tarso, Breves

André Luiz Sozinho de Matos

Prof. André Luiz Sozinho de Matos (Titular)

Escola Particular CDC Ltda, Breves

EDER ALMEIDA MARTINS

O USO DE EXPERIMENTOS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS COMO DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais, aprovado com o Conceito.

Data de aprovação: ____/____/____

Conceito _____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Júnior (orientador)
FF/CAMPANANIN/UFPA

Prof. Josiney Farias de Araújo (membro externo)

Prof. André Luiz Sobrinho de Matos (membro externo)

Dedico este trabalho a meus pais, e a minha esposa Rosane e filha Kamilly Victória, que sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde para continuar lutando sempre por um futuro melhor.

Agradeço a minha família, meus pais o seu Francisco e Dona Nazaré por ter me proporcionado uma educação exemplar mesmo nos momentos difíceis estiveram sempre do meu lado.

Agradeço a minha equipe de trabalho que são os plantonistas da emergência do Hospital Municipal de Breves Maria Rocha Franco, técnicos de enfermagem Rita Vilarinho, Odenilze Quaresma, enfermeiros e enfermeiras Rafaele, Aline, João Cassundé, Jefferson, Camilla Flavia, e Gildeane pela compreensão nos momentos de maior dificuldade souberam me dar forças e até mesmo me liberavam mais cedo para poder concluir esse projeto.

A minha esposa Rosane e minha filha Kamilly Victória pelo amor incondicional sempre presente em minha vida.

Ao meu orientador e amigo Professor Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Jr.

Ao professor de Ciências Naturais, da Escola Estevão Gomes, Benedito Emerson, que não mediu esforços para ajudar na execução desse projeto.

E à todos que com um gesto, uma palavra, um telefonema ou uma bronca contribuíram para esse trabalho, o meu muito obrigado.

Minha energia é o desafio, Minha motivação é o impossível, e é por isso que eu preciso ser, a força e a esmo, inabalável .

Augusto Branco.

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso que aborda sobre a utilização de materiais alternativos nos experimentos de Física como didática de ensino foi realizado na Escola Professora Estevão Gomes em uma turma do 9º ano no turno da tarde com o objetivo de que os professores de Ciências possam ter uma ferramenta didática a mais para ensinar nas suas atividades práticas. Para a realização desse trabalho foram desenvolvidos algumas etapas, mas as principais que podemos destacar são a produção e apresentação dos experimentos de Física feitos a partir de materiais alternativos aos alunos da referida escola, bem como os questionários respondidos pelos alunos sobre a atividade realizada que mostraram que a atividade com os experimentos foi bem executada e foi considerada pelos alunos como eficaz, prazerosa e divertida. Dessa forma, eles pediram que essa atividade como uma forma didática de aprendizagem pudesse ser realizadas mais vezes na escola.

Palavras – chave: Didática, Material alternativo, Ciências.

ABSTRACT

This work of course conclusion that approaches about the use of alternative materials in Physics experiments as teaching didacticism was accomplished at the School Teacher Estevão Gomes in a the 9th year-old group in the shift of the afternoon with the objective that the teachers of Sciences can have a didactic tool more the to teach in their practical activities. For the accomplishment of that work some were developed stages, but the main ones that can highlight are the production and presentation of Physics experiments done starting from alternative materials to the students of the referred school, as well as the questionnaires answered by the students about the activity accomplished that you/they showed that the activity with the experiments was well executed and it was considered by the students as effective, pleased and entertaining. In that way, they asked that that activity as a didactic form of learning could be accomplished more times in the school.

Keywords: Didactics, Alternative material, Sciences

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Experiência da cama de prego.....	21
Figura 2 - Experiência do pêndulo eletrostático.....	22
Figura 3 - Experiência da caixa de alumínio.....	24
Figura 4 - Experiência do labirinto elétrico.....	25
Figura 5 - Experiência dos espelhos planos.....	26
Figura 6 - Participação maciça dos alunos.....	30
Figura 7 - Alunos prestando a atenção nos experimentos.....	33
Figura 8 - Apresentação do aluno da UFPA.....	34

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Porcentagem da realização de eventos científicos na escola Estevão Gomes.....	28
Gráfico 2 -	Porcentagem dos alunos que gostariam de participar dos experimentos de Física na sua escola.....	29
Gráfico 3 -	Porcentagem sobre a realização de evento de Ciências que envolvam assuntos físicos na escola.....	31
Gráfico 4 -	Porcentagem da aprendizagem dos alunos da escola Estevão Gomes.....	32
Gráfico 5 -	Porcentagem de alunos da escola Estevão Gomes que gostariam do retorno dos alunos da UFPA.....	33
Tabela 1 -	Porque os alunos gostariam de participar de experimentos de Física na sua escola.....	30
Tabela 2 -	Motivos que os alunos da escola Estevão Gomes gostariam do retorno dos alunos da Universidade Federal do Pará.....	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
3.1	RELAÇÃO DOS EXPERIMENTOS DE FÍSICA APRESENTADOS NA E.M.E.F. PROFESSORA ESTEVÃO GOMES.....	20
3.1.1	Como ocorreu a apresentação dos experimentos de Física?.....	20
3.2	CAMA DE PREGO.....	21
3.2.1	Materiais para a produção.....	21
3.2.2	Metodologia.....	21
3.2.3	Justificativa.....	22
3.2.4	Objetivos da experimentação.....	22
3.3	PÊNDULO ELETROSTÁTICO.....	22
3.3.1	Material para a produção.....	23
3.3.1.1	Metodologia.....	23
3.3.1.2	Justificativa.....	23
3.3.1.3	Objetivo da experiência.....	23
3.4	CAIXA DE ALUMÍNIO.....	24
3.4.1	Material para a produção.....	24
3.4.1.1	Metodologia.....	24
3.4.1.2	Justificativa.....	24
3.4.1.3	Objetivo da experiência.....	25
3.5	LABIRINTO ELÉTRICO.....	25
3.5.1	Material para a produção.....	25
3.5.1.1	Metodologia.....	26
3.5.1.2	Causa.....	26

3.5.1.3	Objetivos.....	26
3.6	ESPELHOS PLANOS.....	26
3.6.1	Material para produção.....	27
3.6.1.1	Metodologia.....	27
3.6.1.2	Justificativa.....	27
3.6.1.3	Objetivo da experiência.....	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	36
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	38

1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem como objetivo fazer uma discussão sobre a didática e a experimentação (ou cunhada como o uso de experimentos com materiais alternativos ou de baixo custo, ou ainda recicláveis, ou ainda de demonstração). Sabemos que, o ensino de Ciências tem sofrido com a escassez de recursos (materiais e equipamentos para o laboratório, bem como com a contratação de professores qualificados).

Muitos professores que lecionam Física não são formados na área e com isso o ensino é defasado. O que é ensinado nas escolas muitas vezes foge do cotidiano dos alunos, as relações entre o cotidiano e a disciplina de Física não são abordados nas salas de aula e com isso, os alunos não tem interesse pela Física, pois essa se mostra facetada no cientista.

Por causa disto foram feitas mudanças nas diretrizes básicas de ensino, visando essa correlação. Na prática, as aulas são chatas e de difícil entendimento, os alunos não se importam com a Física, seja qual for a forma de ensino. Essa carência é elevada à medida que o grau de formação dos professores diminui e com isso o ensino perde, perde no sentido de potencialidade intelectual.

A diversificação das aulas de Física é muito importante, tanto para chamar a atenção dos alunos quanto para lhes mostrar as varias correlações existentes entre os conteúdos e o cotidiano do aluno ou mesmo para quebrar a rotina em sala de aula. Uma das principais ferramentas didáticas, usadas é a atividade de demonstração, ou simplesmente experimentos com materiais alternativos (experimentação).

Dessa forma, decidimos dividir o trabalho da seguinte forma: Cap. 1- os principais autores que subsidiarão nossa pesquisa referente a didática e a experimentação; Cap. 2- descrição da metodologia do trabalho e de como foi montado os experimentos; Cap. 3- faz uma análise dos nossos resultados; por fim as considerações finais, principais referências e apêndices são expostos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A palavra didática vem da expressão grega “*Τεχνή διδακτική*” que pode ser traduzida como a arte ou a técnica de ensinar. A didática é uma parte da pedagogia que se preocupa com os métodos e técnicas de ensino, destinados a colocar em prática as diretrizes da teoria pedagógica.

O educador Jan Amos Komenský, mais conhecido por Comenius, é reconhecido como o pai da didática moderna, sendo um dos maiores educadores do século XVII. A didática é um ramo da ciência pedagógica que tem como objetivo de ensinar métodos e técnicas que possibilitam a aprendizagem do aluno por parte do professor ou instrutor. De acordo com Damis (1988, p. 13):

Desde os jesuítas, passando por Comênio, Rousseau, Herbart, Dewey, Snyders, Paulo Freire, Saviani, dentre outros, a educação escolar percorreu um longo caminho do ponto de vista de sua teoria e prática. Vivenciada através de uma prática social específica – a pedagogia -, esta educação organizou o processo de ensinar-aprender através da relação professor aluno e sistematizou um conteúdo e uma forma de ensinar (transmitir-assimilar) o saber erudito produzido pela humanidade.

Os primeiros profissionais da educação no nosso país a usarem a didática como metodologia pedagógica de ensino foram os jesuítas que possuíam as missões de catequisar os índios, sendo uma educação mais voltada para a ética e moral. Por volta de 1890, os movimentos ganharam mais força contra a educação exclusivamente religiosa, sendo aprovada a reforma de Benjamin Constant, com base no pensamento positivista, fazendo o ensino se tornar mais aburguesada.

Em 1964 o golpe militar teve uma grande influência na educação brasileira, pois o modelo econômico político adotado foi de desenvolvimentista que buscava acelerar o crescimento do nosso país. Sendo a educação muito importante na preparação de mão de obra para o crescimento econômico e tecnológico do país. De acordo com Nascimento 2010:

A partir de 1964, as propostas educativas para o ensino de ciências sofreram grande influência de projetos de renovação curricular desenvolvidos nos Estados Unidos e na Inglaterra. Esses projetos foram liderados por renomados cientistas que estiveram preocupados com a formação dos jovens que ingressavam nas universidades, ou seja, dos futuros cientistas. Naquela época considerava-se urgente oferecer-lhes um ensino de ciências mais atualizado e mais eficiente (KRASILCHIK, 1998). O IBEC adaptou alguns desses projetos para as escolas brasileiras, entretanto, o pequeno impacto de suas propostas educativas deveu-se principalmente à resistência dos professores, que não receberam treinamento adequado, e ao descuido com algumas traduções. Um dos manuais, por exemplo, sugeria que os estudantes levassem “um pouco de neve” para a sala de aula para a realização de determinadas atividades experimentais.

Sendo que o período de golpe militar, marcado pela crise da pedagogia nova e a tendência da formação tecnicista, assumida pelo grupo militar. Mas, os processos pedagógicos didáticos ficaram muito desvalorizados. Pois o ensino era voltado para a memorização e reprodução desse conhecimento.

Por essa grande desvalorização das didáticas de ensino na educação brasileira, teremos então vários movimentos de alunos e principalmente de professores para uma melhor valorização da educação com melhores metodologias de ensino entre esses defensores de um ensino melhor podemos destacar Paulo Freire que chegou a ser exilado pela ditadura militar.

Paulo Freire foi um dos maiores educadores brasileiros e também um dos maiores do mundo, ele defendia uma educação de qualidade e com metodologias de ensino em sala de aula que valorizassem o conhecimento do cotidiano dos alunos que os mesmos já possuem, não sendo um aluno somente um objeto do conhecimento e sim um grande agente participativo do conhecimento. De acordo com Freire (1996, p. 24) afirma que, “a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação teoria/prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo”.

De acordo com F. Cajas “ a conexão da Ciência escolar com a vida cotidiana dos estudantes é um objetivo educacional que parece simples, plausível e desejável. No entanto, este é um objeto complexo, difícil e muito pouco estudado” (1999, pag. 766).

Nos anos 90, a globalização e outros fatores de comunicação fizeram grandes mudanças em vários setores inclusive o educacional, com repercussões na área pedagógica e conseqüentemente na didática pedagógica tendo seus lados positivos e negativos. Até os dias de hoje várias discussões sobre essas questões de didática tem ocorrido nesse período o processo didático ganhou destaques, pois sabermos que a didática sempre foi essencial para o processo de ensino aprendizagem.

Como podemos perceber pela análise acima a didática é um processo de ensino pedagógico essencial para a aprendizagem dos alunos. Então os professores de Ciências devem tentar criar metodologias baseados em uma didática mais aplicada a aprendizagem do conhecimento. De acordo com Moreira & Penedo (2009):

(...) o ensino de ciências praticadas no Brasil, na grande maioria das escolas de nível médio e fundamental e, em grande extensão, também nas universidades, tem se mostrado pouco eficaz. Com isso, percebe-se que o que pode estar contribuindo para o estudante se afastar da disciplina de física é por considerá-la desinteressante e difícil de ser entendido, o que é diretamente relacionado com a maneira de ensinar.

Por isso, o uso de experimentos com materiais alternativos nas aulas de Ciências que envolvem os assuntos físicos, é uma alternativa essencial para um ensino de melhor qualidade para os nossos alunos de Ciências. Pois é através do uso da experimentação com o uso de materiais alternativos que o aluno pode está compreendendo os fenômenos da natureza de uma forma mais didática.

Vários autores que escrevem e explicam a importância do uso de materiais alternativos nos experimentos de Física para as aulas de Ciências, pois através da realização desses experimentos, o aluno acaba desenvolvendo mais interesse sobre os conceitos teóricos envolvidos em cada experimento nas aulas de Ciências, pois a experimentação desenvolve nos aluno o interesse em aprender Ciências em especial a área da Física de uma forma mais proveitosa. Segundo Nascimento *et al.* (2010):

[...] Um novo contrato social faz-se necessário, tendo em vista a construção de uma ciência socialmente comprometida com as reais necessidades da maioria da população brasileira e não limitada a acumular conhecimentos e avançar sem importar em que direção. Nessa perspectiva, a ciência e a tecnologia deixariam de ser vistas como atividades autônomas que seguem apenas uma lógica interna de desenvolvimento e passariam a ser entendidas como processos e produtos nos quais aspectos não-técnicos, como valores, interesses pessoais e profissionais, pressões econômicas, entre outros, desempenham um papel decisivo em sua produção e utilização.

Embora a experimentação seja importante como didática, a parte teórica também é essencial, a experimentação ela não tem por objetivos substituir a parte teórica e sim ser uma complementação, dessa parte teórica. Pois a experimentação é uma forma do aluno criar hipóteses através das aulas teóricas, com o uso de experimentos com materiais alternativos e o conhecimento prévio que os mesmo já possuem.

Apesar do uso de experimentos com materiais alternativos ser essencial como uma didática de ensino e interesse dos alunos pelos assuntos envolvidos nas áreas de Ciências, existem alguns fatores que contribuem negativamente para a não realização dessa didática pelos professores dentro e fora de sala de aula.

Esses fatores citados acima e muitos outros pontos negativos acabam influenciando para que os docentes continuem com o mesmo processo de ensino - aprendizagem dos assuntos teóricos que são trabalhados com os seus alunos dentro de seus ambientes escolares, no qual o docente somente escreve os assuntos no quadro, explica o conteúdo e por último passa um trabalho ou uma prova quase que exclusivamente teórica para analisar a aprendizagem dos alunos nos assuntos repassada em sala de aula.

De acordo com Valadares (2000), embora a falta de recursos financeiros e o pouco tempo que os educadores dispõem para receber aulas mais atraentes e motivadoras sejam fatores que contribuam para o cenário dominante nas escolas, talvez o obstáculo mais decisivo seja de natureza cultural.

Neste contexto, propomos uma metodologia de ensino de ciências simples, factível e de baixo custo e, mais importante ainda, que leve em conta a participação dos alunos no processo de ensino-aprendizado. Esta proposta tem sido testada com sucesso em cursos de física básica voltados para as licenciaturas em ciências da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e em oficinas de criatividade oferecidas a professores do ensino médio e fundamental e ao público em geral, incluindo crianças e adolescentes.

Esse trabalho de conclusão de curso realizado na E.M.E.F. Prof^a Estevão Gomes em uma turma de 9º ano do turno da tarde, podemos verificar que houve um melhor interesse e entendimento por parte dos alunos sobre o ensino de Ciências através do uso de experimentos de Física com materiais alternativos. Um dos principais objetivos dessas didáticas pedagógicas de ensino práticas é mostrar para os estudantes que não tem pouca afinidade com a Ciência em especial os assuntos que envolvem Física, que ela está presente em pequenas ações do seu cotidiano.

Para que a experimentação com caráter pedagógico auxilie no processo de ensino-aprendizagem, de acordo com Gonçalves e Galiuzzi (2004) propõem a abordagem sociocultural, que consiste em realizar atividades experimentais alicerçadas em etapas como questionamento, construção de argumentos, comunicação e validação. No entanto, esta atividade deve aproximar-se da realidade do aluno para que este explicita seu conhecimento empírico para ser problematizado e tomado como ponto de partida no processo de ensino-aprendizagem. Salientam, ainda, que para reverter a dicotomia entre teoria e prática, faz-se necessário que o professor problematize as aulas práticas, proporcionando atividades que desafiem o aluno para a apropriação de conteúdos

Outro grande interesse de trabalho, é de mostrar para os professores da Escola Estevão Gomes de Ciências que trabalham os assuntos relacionados na área da Física no 9 ano do ensino fundamental que o uso desses experimentos com materiais alternativos, é uma ferramenta essencial para um melhor desenvolvimento de suas aulas nos seus ambientes escolares. Para que os alunos possam desenvolver um melhor entendimento sobre teoria e prática.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizados e apresentados para os alunos da E.M.E.F. Estevão Gomes, localizada na cidade de Breves, bairro Cidade Nova nº 139 experimentos de Física com o uso de materiais alternativos. Sendo entregues 30 questionários contendo 05 questões para os alunos do 9º ano do ensino fundamental do turno da tarde, onde foi realizada a apresentação dos experimentos nas aulas de Ciências.

Esse projeto de conclusão de curso com o uso de experiências com materiais alternativos passou por alguns processos até chegar a sua etapa final que é a entrega dos questionários para os alunos das turmas. Na escola Estevão Gomes foi explicado qual o principal objetivo do uso das experiências para à direção e equipe técnica da escola, sendo depois aprovado para executarmos o projeto de conclusão de curso no seu ambiente escolar.

O ensino de Ciências, em sua fundamentação, requer uma relação constante entre a teoria e a prática entre conhecimento científica e senso comum. Estas articulações são de extrema importância, uma vez que a disciplina de Ciências encontra-se subentendida como uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada a pressupostos teóricos, e assim, a ideia da realização de experimentos é difundida como uma grande estratégia didática para seu ensino e aprendizagem. No entanto, não deve ser encarada como uma prática pela prática, de forma utilitária e sim uma prática transformadora, adaptada à realidade, com objetivos bem definidos, ou seja, a efetivação da práxis. (KOVALICZN, 1999).

Para que esse projeto do uso de materiais alternativos nas aulas de Ciências fosse executado com eficiência foram seguidos alguns passos como: conseguir os materiais adequados para a realização das experiências, construir e verificar as experimentações para ver se estavam funcionando adequadamente, realizar a apresentação dos experimentos nas aulas de Ciências e explicar os fenômenos físicos desses experimentos para os discentes da E.M.E.F. Profª Estevão Gomes, e o último passo é a entrega dos questionários relacionados com o uso dos experimentos de Física para analisar a opinião dos alunos sobre as apresentações desses experimentos em seus ambientes escolares.

Sendo apresentadas 05 experiências de Física demonstradas para os estudantes e professores, que abordaram vários temas de Física tais como: dinâmica, eletrostática, termologia, ótica e entre outros assuntos.

Marandino et al. (2009), afirmam que a experimentação contribui para melhor qualidade do ensino, principalmente por meio de situações de confronto entre as hipóteses dos alunos e as evidências experimentais, contribui, também, para a aproximação do ensino de Ciências das características do trabalho científico, para a aquisição de conhecimentos e para o desenvolvimento mental dos estudantes.

De acordo com Thomaz (2000) coloca que existem vários pesquisadores defendendo que o trabalho experimental é um meio por excelência para a criação de oportunidades para o desenvolvimento dos alunos. Também afirma que caso se pretenda que os alunos estejam motivados para a execução de trabalhos experimentais, em qualquer nível de ensino, é preciso que a tarefa que os professores lhes proporcionem seja apelativa, que constitua um desafio, um problema ou uma questão que o aluno veja interesse em resolver, que se sinta motivado para encontrar uma solução.

3.1 RELAÇÃO DOS EXPERIMENTOS DE FÍSICA APRESENTADOS NA E.M.E.F. PROFESSORA ESTEVÃO GOMES.

3.1.1 Como ocorreu a apresentação dos experimentos de Física?

Os experimentos de Física realizados na E.M.E.F. Professora Estevão Gomes foram num total 05 que são:

- Cama de prego;
- Pêndulo eletrostático;
- Caixa de alumínio;
- Labirinto elétrico;
- Reflexão de imagens.

De acordo com Saad (2005), a utilização de aulas de demonstrações em Ciências, com ampla participação coletiva, tem se mostrado constituir uma importante ferramenta para despertar o interesse dos estudantes pelos fenômenos exibidos e pelos desafios em reconhecer os respectivos “porquês”.

3.1.2 Cama de prego

Fig. 1 – Experiência da cama de prego.



Fonte: Autorial Própria.

3.1.2.1 Materiais para a produção:

Placa de madeira 20 x 20 cm 1,5 a 4 cm de espessura;
400 pregos;
Balão de festas.

3.1.2.2 Metodologia:

De acordo com Valadares (2007), risque na placa de madeira um quadrado 20x20 cm, de modo que entre os lados do quadrado e as bordas da peça sobre uma margem de 5 cm. Marque os lados do quadrado de 1 em 1cm. Trace retas paralelas aos seus lados separadas de 1 cm, formando uma rede. Os pregos devem ser fixados nos nós dessa rede, como indicado. Fure antes a placa nos nós dessa rede com uma broca de diâmetro um pouco menor que o dos pregos.

3.1.2.3 Justificativa:

O balão não estoura porque o seu peso será distribuído aos outros pregos ocorrendo à diminuição da pressão total que é exercida nos corpos. Pois quanto maior o número de pregos a cama possuir menor será a sua pressão, mas se a cama de pregos tiver apenas um prego a sua pressão será maior.

Para Pelegrine (1997), consideremos uma superfície de área A sobre a qual se distribui perpendicularmente um sistema de forças de resultante igual a F . Chamamos de pressão média na superfície em questão o quociente entre o módulo da força e a área da superfície considerada.

$$P_m = \frac{F}{A}$$

Para um sistema de forças com distribuição uniforme sobre a superfície, a pressão média será igual à pressão em qualquer ponto.

$$P_m = P$$

No SI, a unidade de pressão é o Pascal (Pa), que equivale a um Newton por metro quadrado (N/m^2).

3.1.2.4 Objetivos da experimentação:

Estudar os conceitos de forças.

3.2.1 Pêndulo eletrostático

Fig. 2 - Experiência do pêndulo eletrostático



Fonte: A autoria própria.

3.2.1.1 Material para a produção:

Uma base de madeira;
Um canudinho de refrigerante; Papel alumínio;
Prego;
Barbante

3.2.1.2 Metodologia:

Para Gaspar (2003), desfie uma meia de náilon para obter uma fita de náilon: quanto mais fina melhor. Cole no disco de papel de alumínio o fio de náilon: basta pingar uma gotinha de cola na parte superior do disco e ali imergir a ponta do fio (pode-se substituir a cola por um pedacinho de fita adesiva) suspenda então o fio pela extremidade livre e pendure-o num canudo de refresco dobrado em forma de forca.

A rigor, qualquer armação em forma de forca serve, desde que feita com material isolante. Essa é a principal vantagem do canudinho plástico de refresco dobrável. A base pode ser um pedaço de madeira com um furo onde o canudo será encaixado, ou qualquer montagem equivalente o importante é que a montagem fique estável e, ao menos na parte superior, seja de material isolante.

3.2.1.3 Justificativa:

A presença do canudo eletrizado com cargas negativa provoca a polarização das partículas carregadas no disco do pêndulo como as cargas opostas as do canudo ficam mais próxima, ele é atraído, quando o disco toca o canudo ocorre a passagem de partículas carregadas deste para aquele e ambos adquirem cargas de mesmos sinal, houve uma eletrização no pêndulo por contato, o pêndulo e o canudo passam a ter cargas de mesmos sinais e se repelem.

3.2.1.4 Objetivo da experiência:

Demonstrar os fenômenos físicos de atração e repulsão.

3.3 Caixa de alumínio

Fig. 3 - Experiência da caixa de alumínio.



Fonte: Autoria própria.

3.3.1 Material para a produção:

Duas caixas feitas de madeira;
Papel alumínio;
Dois celulares ligados;
Cola.

3.3.1.1 Metodologia:

Construir duas caixas de madeiras, depois reverti uma dessas caixas de madeira com o papel alumínio, devemos colocar um celular na caixa que estiver revestida pelo papel alumínio. Depois ligue para o celular que está na caixa revestida de papel alumínio.

3.3.1.2 Justificativa:

A comunicação entre os celulares ocorre através de ondas eletromagnéticas, portanto, ao ligarmos um celular, ele funcionará como transmissor e receptor de ondas eletromagnéticas. As ondas eletromagnéticas se propagam através de um campo elétrico variável, portanto, em sua propagação é gerado um campo magnético também variável.

Quando dentro de uma caixa sem papel alumínio, o celular continuará recebendo as ondas eletromagnéticas normalmente. O celular perde o seu sinal quando está dentro de uma

caixa de papel alumínio porque no interior do papel alumínio o equilíbrio eletrostático é nulo e também porque o papel serve como uma blindagem eletrostática, protegendo o celular de qualquer ação de forças externas.

Portanto toda onda eletromagnética que chega até o celular fica distribuída na superfície do papel alumínio.

3.3.1.3 Objetivo da experiência:

Blindagem eletrostática

3.4 Labirinto elétrico

Fig. 4 - Experiência do labirinto elétrico.



Fonte: Autoria própria.

3.4.1 Material para a produção:

Um pedaço de madeira 60 x 15 cm

Uma bateria ou 2 pilhas comuns;

Led;

Arame 1 metro;

Fita isolante.

3.4.1.1 Metodologia:

Temos que ligar o lado negativo da bateria ou pilha com o lado positivo para podemos fechar o circuito de corrente elétrica, depois disso, cortamos cerca de 1 metro de arame e dobramos as pontas para prender no pedaço de madeira, com o arame preso nesse pedaço de madeira usamos um pedaço do fio de aço que sobrou de 1 m para fazermos o gancho e por fim, isolar os fios de aço e estarão pronto.

3.4.1.2 Causa:

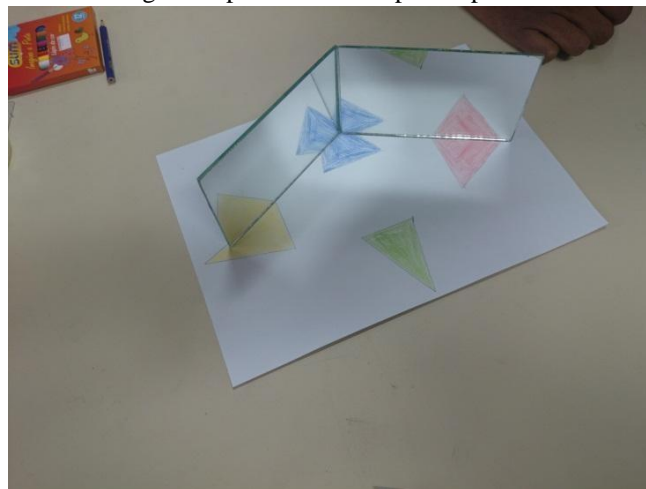
Trata-se de um circuito elétrico onde o estudante percebe que em sua constituição, este experimento de física, é a ligação de elementos elétricos de modo que formem pelo menos um caminho fechado para a corrente elétrica. No geral classificasse como um circuito elétrico simples, alimentados por pilhas ou baterias, ao fechar o circuito elétrico, uma corrente elétrica passa por ele ao encostar o arame na argola, fechasse o circuito e a lâmpada acende.

3.4.1.3 Objetivos:

Propriedades da eletrização

3.5 Espelhos planos

Fig. 5- Experiência dos espelhos planos



Fonte: Autoria própria

3.5.1 Material para produção:

Dois espelhos planos;

Papel;

Lápis comum;

Lápis de cor.

3.5.1.1 Metodologia:

Para Gaspar (2003), prenda os espelhos com fita-crepe de maneira que possam ser abertos e fechados como um livro. Apoie o conjunto numa base, onde se desenham ângulos de 30° , 45° , 60° , 90° e 120° , entre outros, de preferência submúltiplos de 360° . Depois abra o conjunto em ângulo, nos valores sugeridos, e, colocando um objeto qualquer entre os espelhos, observe os números de imagens obtidas por reflexão em cada ângulo. Pode-se manter um dos espelhos sobre a linha do ângulo 0° e abrir o outro. Neste caso, observa-se que nos valores assinalados (36° , 40° , 72° etc.), além de outros, vê-se um número inteiro de imagens do objeto ali colocado.

3.5.1.2 Justificativa:

Conforme Gaspar (2003), o número n de imagens de um objeto fornecidas por dois espelhos angulares pode ser calculado pela expressão:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

onde o α é o ângulo entre os dois espelhos. Por exemplo, para $\alpha = 30^\circ$ temos:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1 = \frac{360^\circ}{30} - 1 = 12 - 1 = 11$$

Não há como deduzir essa fórmula no nível do ensino fundamental, o que, aliás, não tem grande importância.

3.5.1.3 Objetivo da experiência:

Analisar as leis de reflexão.

Estudar a formação de imagens.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todos os alunos que participaram do nosso trabalho da utilização de materiais alternativos nas aulas de Ciências como metodologia de ensino foram entregues 01 questionário contendo 05 questões de múltipla escolha, sobre os experimentos apresentados em sua turma do 9º ano do turno da tarde da E.M.E.F. Profª Estevão Gomes.

Na primeira questão do questionário foi perguntado se na escola Estevão Gomes era realizado algum evento científico que envolvesse o uso dos experimentos de Física.

Gráfico 1 – Sobre a falta de eventos que envolvam o uso de experimentos.



Fonte: Pesquisa de campo.

Como podemos analisar pelo gráfico das respostas nos questionários embora a didática dos professores tenha evoluído com as tendências pedagógicas, e a experimentação ser uma ferramenta didática essencial para o ensino de Ciências, muitas escolas continuam sem realizar eventos que envolvam os experimentos de Física. Os professores de hoje mesmo após a inserção do conceito de escola nova em 1930 e a pedagogia libertadora de Paulo Freire no tempo da ditadura militar mesmo após esses avanços do processo de didática no nosso país os professores as escolas conservam ainda as raízes de um ensino baseado no tradicionalismo. De acordo com Bittar & Bittar (2012):

A educação, por exemplo, foi palco de manifestações ideológicas acirradas, pois, desde 1932, interesses opostos vinham disputando espaço no cenário nacional: de um lado, a Igreja Católica e setores conservadores pretendendo manter a hegemonia que mantinham historicamente na condução da política nacional de educação; de outro, setores liberais, progressistas e até mesmo de esquerda, aderindo ao ideário da Escola Nova, propunham uma escola pública para todas as crianças e adolescentes dos sete aos 15 anos de idade.

Na segunda questão os alunos foram questionados se gostariam de participar das atividades que envolvessem o uso de experimentos de Física com a utilização de materiais alternativos? Por qual motivo?

Gráfico 2 - Porcentagem dos alunos que gostariam de participar.



Fonte: Pesquisa de campo.

Como podemos analisar nos resultados obtidos no segundo gráfico quase todos os alunos gostariam de participar de experimentos com o uso de materiais alternativos nas aulas de Ciências. A parte teórica e a experimentação estão bastante relacionadas por muito tempo o ensino de Ciências foi um ensino sem o uso da experimentação.

Não se tem como ensinar Ciências sem recorrer as várias formas didáticas que envolvam as questões teóricas de dentro de sala de aula com práticas pedagógicas de ensino e por isso a experimentação com o uso de materiais alternativos é uma das melhores opções para os professores de Ciências.

Como analisamos no gráfico os alunos sentem a necessidade de um ensino mais prático em que a teoria da sala de aula se relacione com as suas ações dos seus cotidianos, os alunos querem ser os principais protagonista da sua aprendizagem e a experimentação é essencial para criar no aluno esses conceitos.

De acordo com Gaspar é por meio dos experimentos que as ciências encantam e aguçam o interesse das pessoas. O uso de experimento em sala proporciona aos alunos a comprovação

da origem de diferentes possibilidades de aprendizagem na disciplina a ser ministrada, despertado assim no estudante a participação e a curiosidade.

Marandino et al. (2009), afirmam que a experimentação contribui para melhor qualidade do ensino, principalmente por meio de situações de confronto entre as hipóteses dos alunos e as evidências experimentais, contribui, também, para a aproximação do ensino de Ciências das características do trabalho científico, para a aquisição de conhecimentos e para o desenvolvimento mental dos estudantes.

Figura 6 - Participação maciça dos alunos nos experimentos de Física



Fonte: Pesquisa de campo.

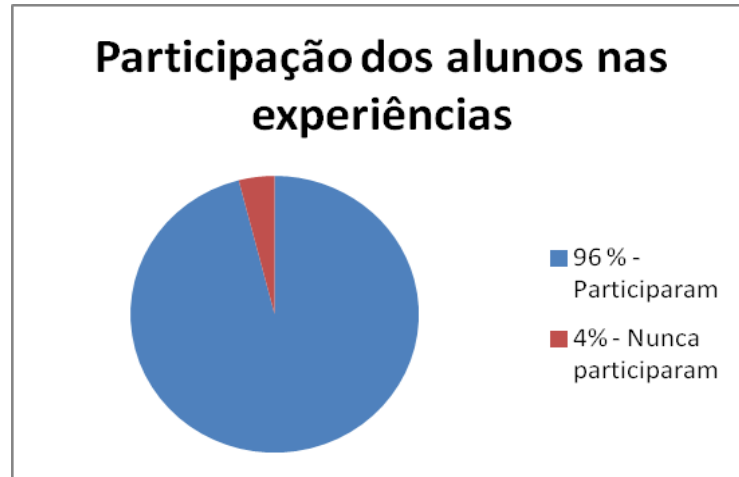
Tabela 1 – Sobre os motivos que os alunos gostariam de participar da realização de atividades

Aula de Ciências mais interessante	6 alunos
Aula de Ciências mais divertida	7 alunos
Aprender mais com a utilização de experimentos nas aulas	8 alunos
Gosta da utilização de experimentos nas aulas	2 alunos
Muito importante para a aprendizagem	2 alunos
Contribuem para a aprendizagem de Ciências	1 aluno
Didática de ensino fácil para aprender	1 aluno

Fonte: Pesquisa de campo

Na terceira questão do questionário do uso de experimentos de Física com materiais alternativos foi abordado se os alunos da escola Estevão Gomes já participaram de atividades em que envolvam os experimentos de Ciências?

Gráfico 3 - Porcentagem dos alunos nas experiências em sua escola



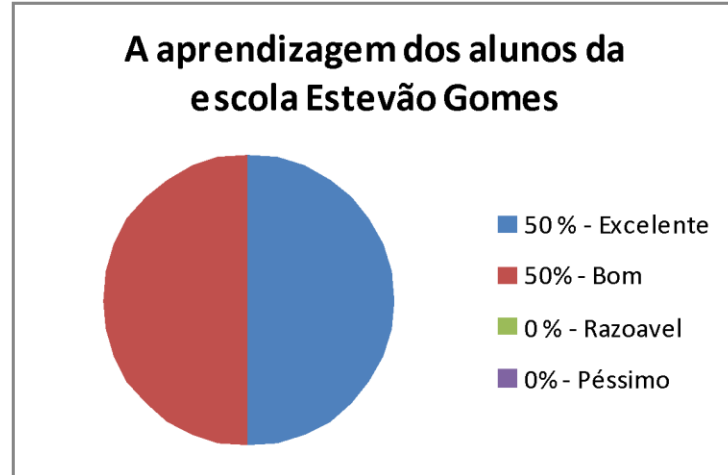
Fonte: Pesquisa de campo.

A pesar das grandes dificuldades que a nossa educação brasileira enfrenta muitos professores conseguem criar metodologias de ensino mais proveitosa para a aprendizagem dos seus alunos. Na escola Estevão Gomes como muitas escolas possui dificuldades que acabam refletindo no uso de suas metodologias de ensino dos seus professores, pois essas dificuldades acabam acarretando com que os professores fixem suas metodologias baseadas em um ensino simples e tradicional em que há muitos anos acompanha a nossa educação brasileira que é o uso do quadro negro e do giz e principalmente em que o aluno não possui tanto espaço para ser o protagonista da sua própria aprendizagem.

Neste trabalho sugerimos a utilização de um modelo que pode facilitar o processo de aprendizagem dos conceitos físicos, a partir da formação de uma rede de significados que é estabelecida quando o aluno associa os fenômenos físicos ao seu cotidiano. Nessa perspectiva, “o conhecimento pode ser visto como uma rede de significados, em permanente processo de transformação”, de modo que os significados se modificam a cada nova relação entre os referidos conhecimentos, uma vez que “a cada nova interação, a cada possibilidade de diferentes interpretações, uma nova ramificação se abre, um significado se transforma, novas relações se estabelecem, possibilidades de compreensão são criadas” (SMOLE).

Na quarta questão desse questionário foi abordada qual a aprendizagem dos alunos da escola Estevão Gomes com os experimentos de Física feitos a partir de materiais alternativos?

Gráfico 4 – Retorno dos alunos da UFPA para a escola Estevão Gomes



Fonte: Pesquisa de campo.

Como podemos observar a aprendizagem dos alunos foi muito proveitosa com a utilização da didática através do uso de experimentos em aula de Ciências com experimentos de física feitos a partir de materiais alternativos. O uso da experimentação é essencial no ensino de Ciências, ela deve ser uma didática complementar as aulas teóricas de dentro de sala de aula. Pois através do uso da experimentação como didática nas aulas de Ciências os alunos podem aprender de uma forma mais crítica. Para Domingui (2008, p. 02):

O conhecimento científico é organizado na forma de conteúdos escolares, didaticamente elaborados para permitir sua transmissão por parte do professor e uma possível assimilação por parte dos alunos. Os conteúdos são um conjunto de saberes que o contexto social vigente compreende como necessário a serem transmitidas às novas gerações.

Fazendo com que esse aluno se torne o protagonista da sua aprendizagem e desenvolva todas as suas habilidades de conhecimento, umas das habilidades essenciais que podem ser desenvolvidas nos alunos é a criação de hipóteses de determinadas perguntas para responder as suas dúvidas.

Conforme Libâneo “não há lugar privilegiado para o professor; antes, seu papel é auxiliar o desenvolvimento livre, e espontâneo da criança; se intervém, é para dar formação raciocínio dela”.

Como sabemos a nossa Ciência atual evoluiu a partir de perguntas científicas e que foram respondidas com a criação de hipóteses. Sendo que a nossa ciência de hoje continua evoluindo a partir das hipóteses.

Infelizmente, na educação tradicional ou tecnicista as didáticas adotadas não favorecem para o protagonismo do aluno, em um ensino mais fácil e divertido de aprender e sim em um ensino em que a principal didática dos professores é estimular a memorização dos conteúdos pelos seus alunos.

De acordo com Freire (1982, p. 78) destaca que o “educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa”. Para o autor a dialogicidade é a essência da Educação Libertadora. Além disso, outras características são necessárias para que ela se concretize tais como: colaboração, união, organização e síntese cultural.

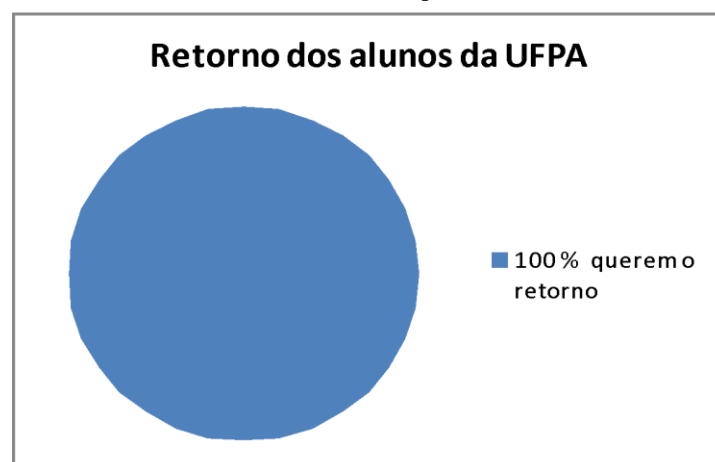
Figura 7 – Alunos atentos a explicação dos experimentos de Física.



Fonte: A autoria própria.

Na última questão do questionário foi perguntado para os alunos da escola Estevão Gomes, se eles gostariam que os alunos da Universidade Federal do Pará retomassem para a apresentação de novos experimentos feitos a partir do uso de materiais alternativos nas aulas de Ciências? Por qual motivo?

Gráfico 5 – Retorno dos alunos da UFPA para a escola Estevão Gomes



Fonte: Pesquisa de campo.

Como podemos observar no gráfico acima os alunos da escola Estevão Gomes tiveram uma aprendizagem muito boa em relação as apresentações dos experimentos de Física nas aulas de Ciências no seus ambientes escolares, além de aprenderem Física com uma didática mais divertida e simples que é através do uso de experimentos com materiais alternativos, em que possibilita aos alunos relacionarem os conceitos passados pelos professores dentro de sala de aula com as suas situações dos cotidianos de suas vidas.

Curiosamente, como nos mostra Carvalho (2004), professores não podem mais continuar ingênuos sobre como se ensina, pensando que basta conhecer um pouco de conteúdo para manterem os alunos olhando para eles e supondo que enquanto prestam atenção eles estejam aprendendo.

Sendo que a experimentação é uma didática essencial para o ensino das Ciências, dessa forma torna-se extremamente difícil ensinar Ciências sem o uso da experimentação. Pois através do uso da experimentação o aluno pode ser o protagonista do seu conhecimento, relacionando a teoria e prática, criando conceitos, imaginando hipóteses para determinadas situações. O ensino de Ciência requer uma didática voltada praticamente em um ensino mais prático e essa prática pode ser obtida com o uso de experimentos nas aulas de Ciências através de experimentos com o uso de materiais alternativos.

De acordo com Pinho-Alves (2000a), o cotidiano do ser humano é bastante ligado à experiência, às suas interações socioambientais. Já a experimentação é atitude do homem que busca organizar seus pensamentos na construção de elementos que lhe forneçam respostas sobre as coisas que o rodeiam e sobre si mesmo. Experiência, portanto, está ligada ao que vivemos todo dia e a experimentação ao processo científico.

Figura 8 – Apresentação para os alunos da escola Estevão Gomes



Fonte: Autoria própria.

Tabela 2 – Sobre por quais motivos os alunos da escola Estevão Gomes gostariam do retorno dos alunos da Universidade Federal do Pará

Aprender mais sobre Física	6 alunos
Ajudar outros alunos, pois sairei da escola	2 alunos
Incentivo para as aulas de Ciências	3 alunos
Torna as aulas de Ciências mais divertidas	5 alunos
Torna as aulas de Ciências mais motivadoras	4 alunos
As aulas de Ciências ficam mais divertidas	5 alunos
Bem explicado pelos alunos da Universidade Federal	2 alunos
Relação entre teoria e prática	3 alunos

Fonte: Pesquisa de campo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como sabemos os processos educacionais passaram por várias transformações através das tendências pedagógicas que alteram a relação triangular de alunos, professores e conhecimento. Sendo que a principal relação entre esses elementos é a didática que está intimamente ligada à forma como esse conhecimento é transmitido e de que maneira ou metodologia de ensino o professor se utiliza para tal procedimento.

Para o nosso ensino de Ciências atual, em que temos a necessidade de um ensino menos tradicional e técnico, porém um ensino mais crítico e social baseado em uma pedagogia libertadora em que o aluno não seja mais um memorizador de conteúdos e tenha uma educação exclusivamente bancária. O aluno tem que ser o principal protagonista da sua aprendizagem.

Nas áreas de Ciências para que os alunos possam ter uma aprendizagem mais significativa entre teoria e prática, sugerimos que a utilização de experimentos de Física com materiais alternativos seja uma ferramenta didática a mais para que o professor deva possuir para desenvolver com os seus alunos um ensino de qualidade, eficaz e atraente para que os seus alunos possam relacionar os assuntos de dentro de sala de aula com as suas realidades sociais.

REFERENCIAS

- ALTHAUS, M. T. M; ZANON, D. P. **Didática: questões de ensino**. Ponta Grossa: Ed. UEPG/NUTEAD, 2009. p. 12-25.
- ARRUDA, S. M. e LABURU, C. E. Considerações sobre a função de experimento no ensino de Ciências. In: NARDI, Roberto (Org.). **Considerações atuais no ensino de Ciências**. São Paulo: Editora Escrituras, 1998. p. 73-87.
- BITTAR, MARISA & BITTAR MARILUCE. História da Educação no Brasil: a escola pública no processo de democratização da sociedade. In: **Acta Scientiarum Education**, Maringá, v. 34, n. 2, p. 157-168. 2012.
- CARVALHO et al. Ensino de Ciências: **Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo. Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 01- 17.
- DAMIS, O. T. Arquitetura da aula: um espaço de relações. In: DALBEN, S. I. L. F. et al. (org.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. 818p.
- DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1992.
- DOMINGUINI, Lucas. A transposição didática como intermediadora do conhecimento científico e do conhecimento escolar. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**. Campo Largo, v. 7, n. 2, Nov. 2008
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Vozes, 1982.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GASPAR, A. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**, 1º Ed. São Paulo, Editora Ática, 2009. P. 11-30.
- GHIRALDELLI JR. P. **Pedagogia e luta de classes (1935-37)**. São Paulo: Ibitinga: Humanidades, 1991.
- MARANDINO, M. et al. Experimentação científica e o ensino experimental em Ciências e Biologia. In: MARANDINO, M. et al. **Ensino de Biologia** –histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009. p. 95 – 116.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L. & MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010 - ISSN: 1676-2584.

HODSON, D. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. **Educational Philosophy and Theory**, 20, 53-66, 1988. (Tradução: Paulo A. Porto.).

LEAL, M. C. **Didática da Química fundamentos e prática para o ensino de ciências**. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

MOREIRA, A. C. S. & PENIDO, M. C. M. Sobre as Propostas de Utilização das Atividades Experimentais no Ensino de Física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS-ENPEC, 7., 2009. p. 1-14. **Anais...**São Paulo, 2009

SAAD, F. D. **Demonstrações em ciências: explorando fenômenos da pressão do ar e dos líquidos através de experimentos simples**, 1.ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.

SMOLE, K. C. S. **Aprendizagem significativa: o lugar do conhecimento e da inteligência**. Disponível em: <<http://www.fe.unb.br/pie/zAPRENDIZAGEM%20SIGNIFICATIVA.htm>>. Acesso em 10/02/2017.

VALADARES, E. C. **Física mais que divertida: inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados de baixo custo**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. Disponível em: <www.fisica.ufmg.br/divertida>. Acesso em: 11 fev.2017.

VALADARES, E. C. **Física mais que divertida: inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados de baixo custo**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.

WALKER, DANIEL. **COMENIUS: o criador da didática moderna**. Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/comeniusdw.html#11>> Acesso em: 10 de fev. 2017.



Universidade Federal do Pará
Campus Universitário do Marajó – Breves
Faculdade de Ciências Naturais

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Questionário contendo 05 perguntas sobre “A realização do uso de experimentos com materiais alternativos na E.M.E.F. Prof. Estevão Gomes localizada na cidade de Breves”, para o TCC do aluno Eder Almeida Martins do Curso de *Ciências Naturais 2013*, sob a orientação do Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Junior. Esse questionário verificará a opinião dos discentes sobre as apresentações dos experimentos nas aulas de Ciências com uma turma de 9º ano do ensino fundamental do turno da tarde.

Nome do (a) aluno (a): Série:

Questionário das experiências:

1 Na sua escola é realizado algum evento com a utilização de experimentos de Ciências que envolvam os assuntos de Física?

Sim

Não

2 Você gostaria de participar de atividades envolvendo as experiências na área de Física em sua escola? Por qual motivo?

Sim

Não

3 Você já participou de atividades que envolvessem o uso de experimentos na área da Física na sua escola?

Sim

Não

4 Qual a sua aprendizagem com relação aos assuntos passados pelos alunos da UFPA nas experiências de Física?

Excelente

Bom

Razoável

Péssimo

5 Você gostaria que esses experimentos de Física realizados pelos alunos da UFPA voltassem à sua escola? Por qual motivo?

Sim

Não