



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

JOSÉ AUGUSTO CÂMARA CARDOSO

O USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS
ENVOLVENDO ASSUNTOS DE FÍSICA

BREVES
2017

JOSÉ AUGUSTO CÂMARA CARDOSO

O USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS
ENVOLVENDO ASSUNTOS DE FÍSICA

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

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)

- C268u Cardoso, Jose Augusto Camara ;
O uso de materiais alternativos nas aulas de Ciências
envolvendo assuntos Físico / Jose Augusto Camara ; Cardoso,
Josiney Araujo. — 2017.
40 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva Brito Junior
Coorientador(a): Prof. Josiney Araujo
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de
Ciências Naturais, Campus Universitário de Breves, Universidade
Federal do Pará, Breves, 2017.
1. Mateiais alternativos. 2. Experimentos. 3. Fisica. I.
Título.

CDD 507.1

JOSÉ AUGUSTO CÂMARA CARDOSO

O USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS
ENVOLVENDO ASSUNTOS DE FÍSICA

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 Sozinho de Matos (Membro externo)

O cientista não é o homem que fornece as verdadeiras respostas; é quem faz as verdadeiras perguntas.

Claude Lévi-strauss

Dedico a realização deste trabalho aos meus pais que lutaram a vida inteira para dar o melhor que podiam a seus filhos, sem nunca desanimar.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida, e por sempre estar caminhando comigo, embora muitas vezes me esqueço dele, mas ele nunca esquece de mim, e me possibilitou oportunidade de concluir um sonho nascido a 18 anos.

Aos meus pais, dona Graça e seu Cardoso, por me possibilitar um núcleo familiar amoroso e feliz. Por ensinar a mim e aos meus irmãos os princípios éticos e morais que norteiam nossas vidas, honradez, honestidade, trabalho e persistência, pois foram com o exemplo destes princípios que nos criaram.

À minha amada e bela esposa Geane que sempre me deu apoio e força nos momentos em que pensei desistir, e as minhas preciosas filhas por compreender que era preciso abrir mão de suas companhias em horários de lazer para poder concretizar meu objetivo em um curso acadêmico.

Ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Junior pelo empenho e entusiasmo com que nos orientou na construção deste trabalho.

Ao Prof. Emerson Maciel, que muito contribuiu para minha formação acadêmica.

Aos professores que passaram pela minha vida, que não foram poucos, mas que cada um deu sua valiosa contribuição para este momento.

Aos meus amigos de jornada Anderson, Eder, Jean, Vivianne, Arentino e ao meu cunhado Geremias, pelo incentivo e apoio, pois cada um soube dar sua parcela de contribuição para a realização deste feito. Vocês fazem parte deste momento!

Aos colegas das turmas CN 2010, onde iniciei o curso e aos colegas da CN 2013 que me acolheram de forma fraternal.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
4 RELAÇÃO DOS EXPERIMENTOS DE FÍSICA APRESENTADOS NA ESCOLA PROFESSORA ESTEVÃO GOMES.....	19
4.1 Como ocorreu a apresentação dos experimentos de Física no ambiente escolar?.....	19
4.1.1 Ovo que flutua.....	20
4.1.2 Materiais necessários.....	20
4.1.3 Procedimento.....	20
4.1.4 Causa.....	21
4.1.5 Objetivo do experimento.....	21
4.2.1 Ludião.....	21
4.2.2 Materiais necessários.....	21
4.2.3 Procedimento.....	21
4.2.4 Causa.....	22
4.2.5 Objetivo do experimento.....	22
4.3.1 Labirinto Elétrico.....	22
4.3.2 Materiais necessários.....	22
4.3.3 Procedimento.....	23
4.3.4 Causa.....	23
4.3.5 Objetivo do experimento.....	23
4.4.1 Cofre de Gravazande.....	23
4.4.2 - Materiais necessários.....	24
4.4.3 Procedimento.....	24
4.4.4 Causa.....	24
4.4.5 Objetivo do experimento.....	24
4.5.1 Periscópio.....	25
4.5.2 Materiais necessários.....	25
4.5.3- Procedimento.....	25

4.5.4 Causa.....	25
4.5.5 Objetivo do experimento.....	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	35
APÊNDICE A.....	37

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 - Experiência do ovo que flutua	20
Fig. 2. - Experiência ludião	21
Fig. 3 - Experiência do labirinto elétrico.	22
Fig. 4 - Experiência do cofre de Gravazande	23
Fig. 5 - Experiência do periscópio.....	25
Fig. 6 - Alunos preenchendo os questionários dos experimentos de Física.....	27
Fig. 7 - Participação maciça dos alunos da escola.....	29
Fig. 8 - Apresentação do experimento do periscópio.	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Porcentagem da participação dos alunos com experimentos de física na sua escola.....	27
Gráfico 2 - Porcentagem dos alunos que gostariam de participar dos experimentos em sua escola.....	28
Gráfico 3 - Porcentagem sobre a realização de evento de Ciências que envolvam assuntos físicos na escola	30
Gráfico 4 – Porcentagem dos alunos que gostariam do retorno dos alunos da UFPA para a sua escola com a apresentação dos experimentos de Física com o uso de materiais alternativos.	31
Gráfico 5 – Porcentagem de avaliação dos alunos sobre os experimentos de Física com o uso de materiais alternativos.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sobre por quais motivos os alunos gostariam de participar de experimentos em sua escola	30
Tabela 2 - Sobre por que os alunos da escola Estevão Gomes gostariam do retorno dos alunos da Universidade Federal do Pará	32

LISTA DE ABREVIATURAS

E.M.E.F. - Escola Municipal de Ensino Fundamental

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso foi realizado na E.M.E.F Prof. Estevão Gomes em uma turma do 9º ano onde foram apresentados experimentos de Física com o uso de materiais alternativos. Houve várias etapas para a realização desse projeto, mas as principais foram à construção dos experimentos com materiais alternativos, a apresentação desses experimentos de Física e por último foram passados questionários para que os alunos opinassem sobre a atividade realizada na escola. Entretanto, esse projeto possui alguns objetivos específicos, mas os principais são: 1- que os alunos aprendam Física de uma forma mais divertida; e 2- mostrar para a escola a importância dos experimentos com o uso de materiais alternativos para as aulas de Ciências. Através dos questionários podemos analisar as opiniões dos alunos, mostrando que atualmente é mais difícil ensinar Ciências sem a utilização de experimentos de Física construídos com materiais alternativos.

Palavras – chave: Materiais alternativos, Experimentos. Física.

ABSTRACT

This work was completed at E.M.E.F Prof. Estevão Gomes in a class of the 9th year where physics experiments were presented with the use of alternative materials. There were several stages to the realization of this project, but the main ones were the construction of the experiments with alternative materials, the presentation of these experiments of Physics and finally they were passed questionnaires so that the students opined on the activity realized in the school. However, this project has some specific objectives, but the main ones are: 1- that students learn Physics in a more fun; And 2- show the school the importance of experiments with the use of alternative materials for science classes. Through the questionnaires we can analyze the students' opinions, showing that it is currently more difficult to teach science without the use of physics experiments built with alternative materials.

Keywords: Alternative materials, Experiments. Physics.

1 INTRODUÇÃO

Quando fazemos uma pesquisa qualitativa na área educacional, mais especificamente na área das Ciências Naturais, encontramos um índice muito baixo da média nacional, principalmente nas áreas que envolvem os assuntos de Física. Mas por que motivos esses fatores negativos ocorrem na nossa educação brasileira?

Para responder a essa pergunta são várias as questões que devemos levar em consideração, mas em minha opinião um dos principais fatores para esses índices muito baixo nas áreas de Ciências, e principalmente na área das Ciências dentro da Física se dá pela falta de interesse dos alunos de grande parte do nosso país em aprender assuntos que envolvam a área da Física.

Sendo que esse desinteresse dos alunos também ocorre na nossa cidade de Breves, surgindo aí o interesse em escrever sobre essas questões neste trabalho de conclusão de curso para tentar entender quais são os fatores que influenciam nesse desinteresse dos alunos em aprender Ciências e principalmente a parte que envolve os assuntos de Física.

Para poder tentar contribuir de uma forma significativa na educação de Ciências e principalmente nos assuntos relacionados com a área da Física trabalharemos com a experimentação que se remete a ter que usar para a realização dos experimentos materiais de baixo custo na escola onde o nosso trabalho foi desenvolvido.

Este trabalho de pesquisa ocorreu na E.M.E.F Prof. Estevão Gomes localizada na cidade de Breves, bairro Cidade Nova na avenida Portel nº 130, com uma turma do ensino fundamental do 9º ano, pois através dessa pesquisa de ensino, tivemos a oportunidade de observar alguns dos vários fatores que contribuem para o grande desinteresse dos alunos na área de Ciências em especial a parte que envolve os assuntos de Física.

Sendo assim, decidimos dividir o trabalho da seguinte forma: Cap. 1- vai tratar dos principais autores que irão nos dar subsídio para trabalhar com a experimentação; Cap. 2- descrição da metodologia do trabalho e de como foi montado os experimentos; Cap. 3- é feito uma análise sobre os nossos resultados; por fim as considerações finais, principais referências; e apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A falta de um espaço adequado e exclusivo para a elaboração de atividades com experimentos de Física com materiais recicláveis e de baixos custos, e a falta de recursos financeiros por parte da escola para a confecção e execução dessas experiências de Ciências que envolvem os assuntos de Física e principalmente o pouco tempo que os educadores possuem para a realização dessas aulas com metodologias de ensino mais voltadas para a realização de práticas pedagógicas através da experimentação esses fatores acima citados são alguns que influenciam para um maior desinteresse dos alunos em aprender Ciências.

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.

Alguns autores citados nesse trabalho de conclusão de curso explicam a importância da experimentação para as aulas de Ciências, pois através da realização desses experimentos de Física, o aluno acaba querendo aprender mais sobre os conceitos teóricos envolvidos em cada experimento, pois a experimentação ela acaba desenvolvendo nos alunos o interesse em aprender Ciências em especial a área da Física de uma forma mais divertida.

De acordo com Smole 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”.

Por isso a experimentação é uma metodologia de ensino essencial que não só as Ciências devem ter mais sim as outras áreas também, então os professores de hoje devem estar atentos sobre esse processo de ensino, pois não se restringe somente ao ensino tradicional de antigamente, onde o professor possuía apenas o quadro negro e o giz, apesar dos fatores negativos já citados acima contribuírem para que o professor não continue mais ensinando os alunos usando esse método tradicional, o professor deve tentar criar alternativas de ensino.

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

Sendo assim, a experimentação é uma excelente alternativa de ensino, pois através da experimentação os alunos podem observar os assuntos teóricos por trás de cada experimento confeccionado e executado pelo seu professor e acabam criando situações-problema e hipóteses sobre os assuntos. Acompanhamos a evolução de como o conhecimento científico se deu e de como se dá através da criação de um problema e a elaboração de hipóteses para que esse problema seja resolvido.

Pois o principal papel da experimentação é levar a criação de hipóteses pelos alunos, e também ser uma ferramenta de auxílio para as aulas teóricas. Pois várias pessoas pensam erroneamente que a experimentação por ter grandes lados positivos em relação a aprendizagem dos alunos é principal ou melhor que as aulas baseadas no ensino tradicional.

De acordo com Godin e Mól (2007) e Stuart e Marcondes (2007, 2008) referem-se as atividades experimentais investigativas. Segundo eles, essas atividades propiciam discussões, elaboração de hipóteses, interpretação de dados e elaboração de conclusões, favorecendo, assim, as relações entre os níveis fenomenológicos e teóricos das ciências, permitindo a discussão entre os saberes prévios dos alunos e os conhecimentos sistematizados do professor. Essa perspectiva, para os autores, facilita a aquisição de conteúdos procedimentais relativos à prática científica na resolução de um problema.

A experimentação não é melhor, pois o ensino tradicional apesar de ser básico, ele também é essencial para a aprendizagem dos alunos. Pois a experimentação é somente um auxiliar dessa metodologia de ensino tradicional que é realizado em praticamente todo o país, no nosso estado, na nossa cidade e também na escola Prof. Estevão Gomes com turmas do ensino fundamental.

Apesar de muito se falar no uso da experimentação dentro da sala de aula pelo professor ou até mesmo pelos alunos auxiliados pelo professor, poucos trabalhos são realizados na nossa cidade, então esse foi um dos motivos principais também para a realização desse trabalho com os alunos da Escola Estevão Gomes. Sendo que alguns trabalhos de experimentação já foram realizados em algumas escolas da nossa cidade, inclusive outros trabalhos de experimentação já foram desenvolvidos na própria escola Estevão Gomes por outros alunos e agora também professores.

De acordo com Amaral (1997) apresentar distintas formas de uso da experimentação em diferentes modelos clássicos de ensino de ciências. Segundo ele, no ensino tradicional a experimentação tem a função de verificar a teoria, sendo uma atividade realizada pelo professor, onde o conhecimento científico é apresentado como algo pronto e historicamente descontextualizado; no ensino pela redescoberta (aprender fazendo), a experimentação tem por finalidade a reconstrução induzida e simplificada do conhecimento científico, as atividades experimentais são realizadas pelos alunos, mas planejadas pelo professor e os problemas investigados não possuem vínculo com o ambiente real; já no ensino pelo método de projetos a prática da experimentação visa formar pequenos cientistas, pois é dada autonomia ao aluno para planejar e realizar ações, simplificando a realidade e submetendo-a a testes experimentais.

Logo, esses trabalhos de experimentação já foram realizados por dois projetos de ensino do Prof. Dr. Carlos Alberto B. da Silva Jr. na nossa cidade, sendo que este trabalho acadêmico já foi pioneiro e inovador e já possui quase 03 anos, tendo sido aceito com muito apreço por várias escolas por onde tem passado inclusive pela Escola Prof. Estevão Gomes, despertando nos docentes e principalmente nos discentes que ficam bastante interessados em saber como são confeccionadas e realizadas as experiências de Física.

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.

Acabamos também observando a grande satisfação dos educadores da E.M.E.F. Prof. Estevão Gomes, pelo uso da experimentação que foram desenvolvidas e executadas nos seus ambientes de ensino. Tanto que os professores dessa escola pedem para que esses projetos de experiências de Física voltem o mais breve possível para o seu ambiente de ensino, para que cada vez mais os alunos se interessem pelas Ciências

em especial a parte que envolva os assuntos teóricos de Física.

Pois esses experimentos de Ciências com materiais alternativos que envolvem os assuntos de Física que são introduzidos nas escolas da nossa cidade de Breves em especial à escola Prof. Estevão Gomes é uma metodologia de ensino muito mais divertida de aprender Ciências permitindo um melhor rendimento, aproveitamento e envolvimento dos alunos nos assuntos que envolvem a parte da Física.

De acordo com Thomaz (2000) afirma que o desenvolvimento de capacidades pessoais tais como motivação, poder de decisão, criatividade, autoconfiança, capacidade para resolver problemas apresentados, capacidade de comunicação, de análise crítica, determinação e outros, depende principalmente das estratégias que seus professores utilizaram no desempenho de sua atividade docente. Subjacentes à esse desempenho, estão as perspectivas dos professores sobre o papel do trabalho experimental no processo ensino-aprendizagem.

Além da experimentação existem outras metodologias de ensino que o educador pode utilizar inclusive dentro da experimentação que é a realização da confecção e apresentação desses experimentos de Física com o uso de materiais alternativos pelos próprios alunos em casa ou no seu ambiente escolar. Também essa confecção das experiências pode ser em grupos de 4, 5 ou 6 alunos de acordo com cada sala e ambiente escolar para que os mesmos possam está aprendendo sobre os assuntos de Física que estão relacionados com cada uma dessas experiências de Física, além do que essas atividades didáticas em grupo de alunos podem desenvolver uma relação social entre os alunos no ambiente escolar.

Para Libâneo (1994), na didática centrada na **Pedagogia Libertadora**, o professor busca desenvolver o processo educativo como tarefa que se dá no interior dos grupos sociais e, por isso, ele é o coordenador ou o animador das atividades que se organizam sempre pela ação conjunta dele e dos alunos. Não há, portanto, uma proposta explícita de Didática e muitos dos seus seguidores, entendendo que toda didática resumir-se-ia ao seu caráter tecnicista, instrumental, meramente descritivo, até recusam admitir o papel dessa disciplina na formação dos professores.

Logo, com o uso dessas metodologias de ensino citadas acima mais o ensino tradicional embora antigo também é importante. Assim, o aluno pode está desenvolvendo um interesse maior em aprender Ciências e também a parte da Física que está envolvida nessa área de ensino. Pois também como já foram citadas também as dificuldades são grandes que os professores passam para fazer um ensino de qualidade para os seus alunos nos seus ambientes escolares. Mas, nós como educadores e

conhecedores dessa realidade devemos já está preparados para talvez um dos maiores desafios da nossa vida que é dar um ensino de qualidade para os nossos alunos.

De acordo com Thomaz (2000) argumenta que o papel da componente experimental na aprendizagem em ciências é importante na formação do futuro cidadão, tornando-o, assim, capaz de atuar com eficácia na sociedade em que ele está inserido. Mas essa eficácia irá depender, em grande escala, do papel do professor no desenvolvimento da sua atividade docente e das suas perspectivas em relação a essa componente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Como primeiro passo para a realização deste trabalho, tivemos que levar um documento da direção da FACIN/UFPa à direção da E.M.E.F Prof. Estevão Gomes pedindo a autorização da direção da escola para que pudéssemos realizar nossas atividades com os alunos relacionadas a experimentação usando materiais alternativos. Para isso, foi comentado sobre os principais objetivos do uso de materiais alternativos na experimentação envolvendo assuntos de Física para à direção da referida escola. Sendo que a direção e sua coordenação pedagógica aprovaram e liberaram a execução do projeto no seu ambiente escolar, solicitamos então a participação dos docentes e discentes.

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.

Foram produzidos e apresentados cerca de cinco experimentos com materiais alternativos sobre experimentos de Ciências, ênfase em assuntos de Física, para os alunos da turma de 9º ano do turno da manhã da E.M.E.F. Prof. Estevão Gomes, localizada na av. Portel nº 139, bairro Cidade Nova na cidade de Breves. Também, foram entregues a esses alunos, 30 questionários contendo 05 questões de múltipla escolha para que eles pudessem responder sobre a atividade realizada com eles na referida escola. Após, apresentados os experimentos aos alunos pela parte da manhã, esses mesmos alunos ficaram responsáveis em entregar os questionários respondidos no período da tarde.

Para esse nosso projeto do ensino de Ciências com o uso de materiais alternativos com experimentos de Física ocorresse no ambiente escolar dos professores e alunos da E.M.E.F Prof. Estevão Gomes ocorressem com eficiência foram seguidos algumas etapas ou procedimentos básicos como: conseguir os materiais necessários para a construção das experiências, construir e verificar as experimentações para ver se estavam funcionando normalmente, realizar a apresentação dos experimentos com uso de materiais alternativos e explicar os fenômenos físicos que envolviam os experimentos executados para os discentes da E.M.E.F. Prof Estevão Gomes.

A etapa ou processo final desse trabalho do uso de materiais alternativos nas aulas de Ciências é a entrega dos questionários relacionados com os experimentos para verificar a opinião dos alunos sobre as apresentações dos experimentos em seu ambiente escolar.

No total foram 05 experiências de Física demonstradas para os estudantes e professor responsável da turma de ensino fundamental, que abordaram vários temas de Física como: hidrostática, termologia, ótica (reflexão) e eletricidade.

De acordo com Libâneo (1994) afirma que o aluno aprende melhor tudo o que faz por si próprio. Não se trata apenas de aprender fazendo, no sentido de trabalho manual, de ações de manipulação de objetos. Trata-se de colocar o aluno frente a situações que mobilizem suas habilidades intelectuais de criação, de expressão verbal, escrita, plástica, entre outras formas de exercício cognitivo. O centro da atividade escolar, portanto, não é o professor nem a matéria, mas o aluno em seu caráter ativo e investigador. O professor incentiva, orienta, organiza as situações de aprendizagem, adequando-as às capacidades de características individuais dos alunos.

4 RELAÇÃO DOS EXPERIMENTOS DE FÍSICA APRESENTADOS NA ESCOLA PROFESSORA ESTEVÃO GOMES:

4.1 Como ocorreu a apresentação dos experimentos de Física no ambiente escolar?

Os experimentos realizados com o uso de materiais alternativos para o ensino de Ciências que envolvam a área da Física na E.M.E.F. Prof. Estevão Gomes foram num total 05 que são:

- Ovo que flutua;
- Ludião;
- Labirinto elétrico;

- O cofre de Gravezande;
- Periscópio;

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 na discussão da matéria (GASPAR, 2009).

4.1.1 Ovo que flutua

Fig. 1- Experiência do ovo que flutua.



Fonte: Autoria própria

4.1.2 Materiais necessários

- a) Duas vasilhas de plástico;
- b) Dois ovos;
- c) Sal;
- d) Água.

4.1.3 Procedimento

De acordo com Saad (2005), um ovo é colocado em um recipiente contendo água comum e afunda ao momento que se coloca sal nessa água, o ovo começa a emergir até boiar.

4.1.4 Causa

Ao se colocar sal na água comum, essa solução salina vai se tornando cada vez mais densa e poderá atingir uma densidade maior que a do ovo tornando-se maior que o próprio peso do ovo.

4.1.5 Objetivo do experimento

- a) Densidade dos corpos;
- b) Diferença das densidades dos corpos;
- c) Empuxo dos líquidos.

4.2.1 Ludião

Fig. 2 - Experiência do ludião



Fonte: Autoria Própria

4.2.2 Material necessário

- a) Uma garrafa pet;
- b) Uma tampa de caneta;
- c) Massa de modelar;
- d) Água.

4.2.3 Procedimento

De acordo com Saad (2005), encha uma garrafa de plástico (como as de refrigerante) com água. Isole firmemente a garrafa com sua tampa original, aperte e solte sucessivamente o copo da garrafa, e veja o que acontece.

4.2.4 Causa

Quando se aperta a garrafa plástica sua parede deforma-se e produz-se um aumento de pressão que se transmite integralmente para todos os pontos da água. Desapertando a garrafa, a parede retorna ao formato original, a pressão diminui e o ar interior expande-se. Portanto, a tampa de caneta afunda, para ou sobe, conforme a pressão aplicada.

4.2.5 Objetivo do experimento

- a) Trabalhar conceitos de pressão;
- b) Tipos de pressões.

4.3.1 Labirinto Elétrico

Fig. 3 – Experimento do labirinto elétrico.



Fonte: Autoria Própria

4.3.2 Materiais necessários

- a) Um pedaço de madeira 60 x 15cm;
- b) Uma bateria ou 2 pilhas comuns;
- c) Um led;
- d) Fita isolante;
- e) Um metro de fio de aço;

4.3.3 Procedimento

Primeiramente, ligamos o lado negativo da bateria ou pilha com o lado positivo para podermos fechar o circuito elétrico, após isso, cortamos cerca de 1 metro de fio de alumínio e entortamos as pontas do em forma de "U" para prender no pedaço de madeira, com o arame preso nesse pedaço de madeira usamos um pedaço do fio de alumínio que sobrou de 1 m para fazermos o gancho e por enfim, é só isolar os fios de aço, e ele estará pronto para ser usado.

4.3.4 Causa

O lado negativo da pilha é acionado ao ligar, e o lado positivo é acionado com o contato dos fios de aço, pois os lados positivos da luz estão ligados no fio, e o lado positivo da bateria está ligado na parte que está feito o gancho.

Então com os lados positivo e negativo ligado, a luz são acionados "dedurando" quem encostar-se no fio de aço.

4.3.5 Objetivo do experimento

- a) Conceitos de eletricidade;
- b) Características da eletricidade;
- c) Tipos de sistemas elétricos;
- d) Condutores e isolantes elétricos;
- e) Trabalhar a coordenação motora dos alunos.

4.4.1 Cofre de Gravazande

Fig. 4- Experiência do cofre de Gravazande.



Fonte: Autoria Própria

4.4.2 Material necessário

- a) Uma caixa de madeira;
- b) Uma moeda grande;
- c) Uma vela;
- d) Uma caixa de fósforos;
- e) Um pregador de roupa.

4.4.3 Procedimento

De acordo com Gaspar (2003), abra uma fenda para construir o cofre, nessa fenda deve ser apenas um pouco menor que o diâmetro da moeda, em um tamanho necessário para que esta não caia dentro do cofre.

A seguir, force a passagem dessa moeda por essa fenda de maneira que esta fique na medida exata da largura da moeda, a qual nesta etapa não deve ser colocada no interior do cofre.

Aqueça essa moeda na chama da lamparina ou da vela, segure-a com um pregador de roupas por exemplo. Ponha a moeda aquecida na fenda e observe que ela não passa. Mantenha a moeda na abertura e aguarde, verificando então que ao esfriar a moeda cai dentro do cofre.

4.4.4 Causa

Quando a moeda é aquecida, ela acaba sofrendo uma dilatação superficial e não passa pela abertura do cofre de Gravazande. Com o tempo a moeda perderá calor para o meio externo se esfriando e acaba se contraindo e passa pela abertura do cofre de Gravazande e conseqüentemente cai no cofre.

4.4.5 Objetivos do experimento

- a) Mostrar as dilatações dos metais quando aquecidos;
- b) Transferência de energia.

4.5.1 Periscópio

Fig. 5- Experiência do Periscópio



Fonte: Autoria Própria

4.5.2 Material necessário

- a) Uma caixa de madeira; Pregos;
- b) Dois espelhos;

4.5.3 Procedimento

Construir uma caixa prismática retangular, fechada de madeira com suas extremidades, em faces opostas, fazer duas janelas retangulares, uma dirigida para o objeto e outra para o observador. Atrás de cada janela, com as faces refletoras voltadas para fora, fixe os espelhos num ângulo de 45° .

4.5.4 Causa

De acordo com Gaspar (2003), podemos fornecer duas explicações, ambas acessíveis ao ensino fundamental. Para as primeiras séries recomenda-se fazer um esquema com dois raios de luz que partem do objeto simbolizado por uma seta. Nesse tipo de esquema não é possível localizar a posição da imagem, mas pode-se mostrar que ela está ao nível dos olhos do observador.

Para as últimas séries do ensino fundamental pode-se fazer um esquema que permite determinar a posição da imagem final. Ele é baseado na simetria entre o objeto e imagem da relação ao espelho plano.

Inicialmente obtém-se por simetria a imagem intermediária $A''B''$ da seta AB formada pelo espelho de cima, E_1 . A imagem final, $A'B'$, é obtida, também por simetria, da imagem intermediária $A''B''$ em relação ao espelho de baixo, E_2 . É importante lembrar que essas construções são abstrações geométricas, esquemas gráficos auxiliares que não existem na realidade.

4.5.5 Objetivos do experimento

- a) Conceitos de luz
- b) Características da luz
- c) Reflexão da luz
- d) Tipos de ângulos da luz (incidência e reflexão)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para cada discente que participou do nosso trabalho de pesquisa com materiais alternativos nas aulas de Ciências foram entregues 01 questionário contendo 05 questões de múltipla escolha, sobre os experimentos de Física apresentados em sua turma do 9º ano do turno da manhã da E.M.E.F. Prof Estevão Gomes.

Figura 6 – alunos preenchendo os questionários



Fonte: Autorial Própria

Analisando a primeira questão do questionário sobre o uso de materiais alternativos passados aos alunos para sabermos: se alguns deles já tinham participado de alguma experiência em sua escola? 24 alunos responderam que sim e 6 responderam que não. Podemos analisar no gráfico abaixo que mais da metade dos alunos da E.M.E.F. Prof. Estevão Gomes já participou de alguma atividade que envolvesse experimentos de Física em sua escola.

Gráfico 1- Porcentagem dos alunos nas experiências em sua escola.



Fonte: Autorial Própria

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).

Embora o professor possua muitas dificuldades para a inserção da experimentação dentro da escola, como a falta de um espaço adequado, a falta de tempo do professor, e a falta de recurso. Ela já está sendo cada vez mais utilizada nos ambientes escolares. Sendo esse um dos principais objetivos do nosso trabalho que é apoiar a utilização de materiais alternativos em experimentos para as aulas de Ciências e que envolvam os assuntos de Física.

Na segunda questão passada no questionário perguntava se os discentes da E.M.E.F. Prof. Estevão Gomes gostariam de participar desses experimentos na sua escola? Por quê? No gráfico abaixo podemos observar que dos 30 alunos entrevistados na segunda pergunta do questionário que foi passado para eles todos responderam que gostariam de participar de experimentos na sua escola.

Gráfico 2 - Porcentagem dos alunos que gostariam de participar dos experimentos em sua escola.



Fonte: Autoria Própria

Como podemos considerar o processo de tendências pedagógicas evoluíram e as metodologias de ensino cada vez mais estão melhorando, como sabemos a educação de hoje não pode ser baseada em uma forma bancária em que o conhecimento é depositado

na mente do aluno. Mas uma educação mais didática e participativa aonde o aluno possa pensar de uma forma mais participativa sobre os assuntos que ele estuda no seu ambiente escolar.

Figura 7 – alunos participando das experiências



Fonte: Autoria Própria.

Os alunos sabem da importância de uma educação mais participativa, hoje os alunos não aceitam mais uma educação baseada exclusivamente no tradicionalismo em que as únicas metodologias de ensino que os seus professores possuem é o giz e o quadro negro. Atualmente o aluno quer um ensino em que ele possa aprender de uma forma mais simples, objetiva, divertida, contextualizada (a Física tem que está inserida no seu dia-a-dia) e eles acabam vendo no uso de materiais alternativos nos experimentos essas características.

Sem falar que deve haver a interdisciplinaridade (um assunto pode envolver os conhecimentos de Física relacionado aos de Biologia, Química ou Matemática) e mas ainda tem que ser feita a transposição didática (um objeto de seu conhecimento pode se tornar um objeto de estudo, de investigação).

Na concepção dos escolanovistas o aluno é o centro das atividades escolares, é um ser ativo e curioso. Surge a valorização do “eu” do aluno e também as atividades adequadas as suas características individuais (LIBANEO, 2006).

Segundo Axt e Moreira (1991), embora grande parte dos professores reconheça a importância das atividades experimentais para o ensino da Física, o número de professores que as pratica ainda é, proporcionalmente, muito pequeno em relação aos que se limitam ao giz e quadro negro.

Tabela 1 - sobre por quais motivos os alunos gostariam de participar de experimentos em sua escola.

1 - Aprende mais sobre a Física	6 alunos
2 - Deixam as aulas mais interessantes	6 alunos
3 - Gostam de aulas mais voltadas para o uso da prática	2 alunos
4 - Deixam as aulas mais divertidas	4 alunos
5 - Preparam para o ensino médio	1 aluno
6 - Dependendo da utilização dos experimentos	2 alunos
7 - Ficam mais curiosos sobre os experimentos	2 alunos
8 - Relaciona a teoria com a prática	4 alunos
9 - Incentivo para o ensino de Ciências	3 alunos

Fonte: Autoria Própria.

Já na terceira questão foi abordado sobre a realização de eventos de Ciências na escola Prof. Estevão Gomes que trabalhassem assuntos relacionados com a área de Física na escola como cinemática, dinâmica, termologia e outros.

Gráfico 3 – Sobre a falta de eventos de Ciências que envolvam a experimentação



Fonte: Autoria Própria.

Como podemos analisar pelas respostas nos questionários e o gráfico acima, embora a experimentação seja essencial para a aprendizagem dos alunos, e os professores com os alunos reconheçam a sua importância para ambos. Pois para o

professor a experimentação pode servir como uma ferramenta didática essencial para as suas aulas teóricas, sendo que a experimentação pode servir como um complemento fundamental para o ensino de Ciências.

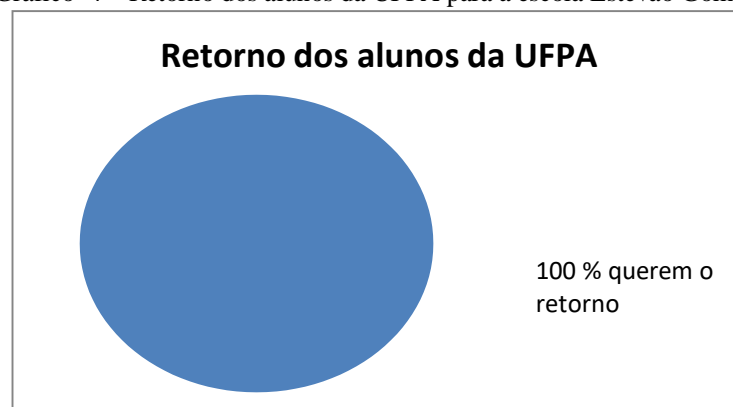
Para os alunos a experimentação pode ser essencial para a sua aprendizagem, pois através da aula teórica e depois a realização dos experimentos de Física com a utilização de materiais alternativos pode fazer com que o aluno relacione a teoria de dentro da sala de aula com o seu cotidiano tendo uma aprendizagem mais significativa.

Mesmo a utilização da experimentação sendo essencial para ambos os lados professores e alunos, como analisamos no gráfico acima nenhum evento de Ciências que envolvam os assuntos de Física é realizado na escola, pois como sabemos há muitos fatores negativos externos para que a escola continue baseada o seu ensino quase que exclusivamente em um ensino tradicional. Vários fatores negativos podem citar para que essa situação aconteça como: a falta de tempo dos professores, a falta de espaço de ensino adequado, a falta de recursos financeiros pela escola e outros.

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.

Na quarta questão passada no questionário foi perguntado se os alunos da escola Estevão Gomes gostariam que as apresentações realizadas pelos alunos da Universidade Federal do Pará na disciplina de Ciências com o uso de experimentos a partir de materiais alternativos que envolvem os assuntos de Física voltassem para os seus ambientes escolares. Por quê?

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



Fonte: Aatoria Própria.

Como podemos observar no gráfico acima todos os alunos querem a volta dos experimentos de Física para o seu ambiente escolar. No modelo de educação atual já não podemos separar a teoria da prática, ou seja, uma complementa a outra, para que a aprendizagem possa ser mais eficaz.

O uso da experimentação com materiais alternativos é uma metodologia de ensino fundamental, pois através das aulas teóricas com o uso dos experimentos de Física os alunos podem aprender física de uma forma mais divertida, relacionar os assuntos da Física do seu ambiente escolar com o seu cotidiano, a elaboração de hipóteses e outros aspectos bastante positivos que podemos conseguir com o uso da experimentação.

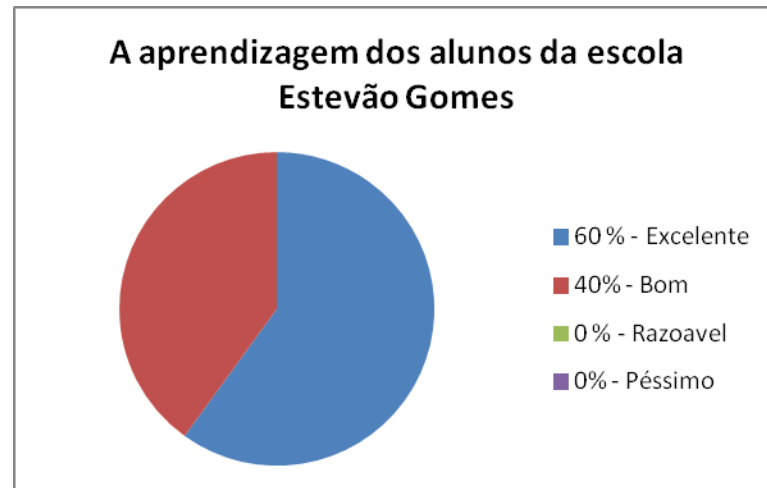
Tabela 2 - Sobre por que os alunos da escola Estevão Gomes gostariam do retorno dos alunos da Universidade Federal do Pará

Os experimentos são divertidos	6 alunos
O trabalho com os experimentos foi bom	2 alunos
Os alunos da Universidade Federal do Pará são educados	1 aluno
Aprender melhor sobre Física	5 alunos
Enriquece o seu conhecimento	1 aluno
Relaciona a teoria e prática	3 alunos
Tornam as aulas de Ciências mais interessantes	5 alunos
Algo diferente nas aulas de Ciências	2 alunos
Entender melhor sobre a Física	2 alunos
Os alunos da Universidade Federal do Pará ensinam bem	2 alunos
Incentivo para as aulas de Ciências	1 alunos

Fonte: Autoria própria.

Na última pergunta do questionário para os alunos da escola Estevão Gomes foi questionado sobre as suas avaliações sobre os trabalhos desenvolvidos em seus ambientes escolares através do uso de materiais alternativos nas aulas de Ciências com a inserção dos experimentos de Física conforme analisaremos nos dados do gráfico abaixo:

Gráfico 5 – Porcentagem de avaliação dos alunos sobre os experimentos de Física com o uso de materiais alternativos



Fonte: Autoria Própria.

Nessa questão como podemos analisar a realização dessas atividades de Física com o uso de materiais alternativos foi essencial para os alunos, sendo que através do resultado obtido no questionário podemos considerar que os discentes já possuem um grande interesse pela parte prática dos assuntos das Ciências com a utilização de materiais alternativos.

Então os professores devem ser os principais mediadores dessas afinidades dos seus alunos com a experimentação estimulando para que eles continuem com esse interesse de aprender através da relação dos conteúdos programáticos vistos dentro de sala de aula com as metodologias práticas que podem ser realizadas a partir dos experimentos de Física nas aulas de Ciências.

Para 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 8 – apresentação para os alunos



Fonte: Autoria Própria.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No modelo de educação atual as escolas brasileiras não devem ficar presas em apenas um tipo de metodologia ou estratégia de ensino, entretanto, o que ainda predomina nas escolas é um ensino com fortes tendências pedagógicas do tradicionalismo. Mas o ensino tem que ser voltado para um ensino com metodologias mais críticas, onde o aluno possua ou adquira a possibilidade de através da educação ter uma consciência mais crítica do seu meio.

Os alunos precisam de um ensino em que eles possam ser mais protagonistas das suas aprendizagens. Ou seja, aprendendo de uma forma mais didática, divertida, proveitosa e outros. Esse trabalho de conclusão de curso mostra a grande importância da inserção do uso de experimentos de Física nas aulas de Ciências com materiais alternativos para esse ensino mais ideal dos dias de hoje.

Muitos autores conceituados como: Amaral, Libâneo, Valadares, Carvalho e outros já defendem muito o uso da experimentação no ensino de Ciências, pois não é possível ensinar os assuntos científicos sem relacionar os assuntos teóricos com a prática do nosso cotidiano. Sendo que a experimentação é a grande união desses conhecimentos e o professor é o principal mediador entre essas situações.

REFERÊNCIAS

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: Editoras Escrituras, 1998. P. 73-87.

AMARAL, I. A. Conhecimento formal, experimental e estudo ambiental. **Ciência e Ensino**, Campinas, n. 3, dez. 1997.

AXT, R. e MOREIRA, M. A. O ensino experimental e a questão do equipamento de baixo custo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 13, n. 4, 1991, p. 97-103.

CARVALHO. Et al. Ensino de Ciências: **Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo. PioneiraThomson Learning, 2004. p. 01- 17.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo:Cortez, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Vozes, 1982.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 35 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007. (Coleção Leitura).

GASPAR, A. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**, 1º Ed. São Paulo, Editora Ática, 2009. P. 11-30.

GONDIM, M. C. e MÓL, G. S. Experimentos investigativos em laboratórios de química fundamental. *In*: VI ENPEC. 2007, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/entrar.html>>. Acesso em: 05 agosto de 2017.

KOVALICZ, R. A. **O professor de Ciências e de biologia frente às parasitoses comuns em escolares**. Mestrado em educação. UEPG, 1999. (Dissertação).

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

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: <http://www.fe.unb.br/pie/zAPRENDIZAGEM%20SIGNIFICATIVA.htm>>. Acesso em 12 de Dezembro de 2016.

THOMAZ, M. F. A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.17,n.3: p.360-369, 2000.

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](http://www.fisica.ufmg.br/divertida).

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

APÊNDICE A

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

Questionário contendo 05 perguntas sobre “A realização dos experimentos de Física na E.M.E.F Prof. Estevão Gomes localizada na cidade de Breves”, para o TCC do aluno José Augusto Câmara Cardoso do Curso de *Ciências Naturais 2010*, sob a orientação do Prof. Dr. Carlos Alberto Brito da Silva Junior. Esse questionário pretende analisar a opinião dos alunos sobre as apresentações dos experimentos de Física em uma turma dos 9º ano do ensino fundamental.

Nome do (a) aluno (a):

Questionário das experiências de Física:

1- Você já participou de alguma atividade que envolvesse experimentos de Física em sua escola?

Sim Não

2- Você gostaria de participar de atividades envolvendo experimentos de Física na sua escola?

Por quê?

Sim Não

3- Na sua escola é realizado algum evento com experimentos de Ciências que envolvam assuntos físicos?

Sim Não

4- Você gostaria que esses experimentos de Física apresentados pelos alunos da UFPA retornassem à sua escola? Por quê?

Sim Não

- 5- Qual a sua aprendizagem em relação aos assuntos trabalhados pelos alunos da UFPA nas apresentações das experiências de Física realizado na sua escola?
- Excelente Bom Razoável Péssimo