



## INSTRUMENTALIZANDO PARA O ENSINO DE FISICA

Marcelo Gomes dos Santos<sup>1</sup>; Janaina Guedes<sup>2</sup>; Raquel Pereira de Ataíde<sup>3</sup>

*Universidade Estadual da Paraíba(marcelofisicapb@gmail.com)*

*Universidade Estadual da Paraíba(fisicajanaina@gmail.com)*

*Universidade Estadual da Paraíba (arpataide@yahoo.com.br)*

**Resumo:** Neste trabalho apresentamos o relato de uma experiência vivenciada quando da elaboração e aplicação de uma proposta de intervenção realizada no meio escolar, onde foram trabalhadas situações de aprendizagem que tinham como objetivo conduzir os estudantes a uma compreensão e transformação do saber físico através da confecção de recursos instrumentais e desenvolvimento de atividades pedagógicas utilizando materiais de fácil acesso, visando tornar a aprendizagem mais crítica, articulada, efetiva e prazerosa. A atividade foi realizada na escola Estadual Euclides Mouzinho dos Santos esta localizada na cidade de Algodão de Jandaíra, no estado da Paraíba, em turmas do Ensino Médio regular. A proposta foi desenvolvida através do trabalho em equipe, onde a cada atividade apresentada esses grupos passavam por um rodízio de integrantes para que a formação não se repetisse a cada atividade. Os estudantes foram acompanhados durante todo o processo, levando em consideração o envolvimento em todas as atividades: na pesquisa, na organização, no interesse, no respeito entre os grupos e as turmas, na confecção dos trabalhos, na apresentação dos artefatos pedagógicos, em fim na elaboração dos trabalhos como um todo. Os alunos após confeccionarem seus artefatos pedagógicos fizeram uma exposição para a escola e cada grupo discutiu a física por trás de cada experimento.

Palavras Chaves: Instrumentalização no Ensino, Recursos Instrumentais, Atividades pedagógicas

### INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000) apontam competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos na disciplina de Física, são elas: representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sociocultural. Destacam ainda que um dos pontos importantes dessas competências é capacidade de se expressar:

“Expressar-se corretamente na linguagem física requer identificar as grandezas físicas que correspondem às situações dadas, sendo capaz de distinguir, por exemplo, calor de temperatura, massa de peso, ou aceleração de velocidade. Requer também saber empregar seus símbolos, como os de vetores ou de circuitos, fazendo uso deles quando necessário. Expressar-se corretamente também significa saber relatar os resultados de uma experiência de laboratório, uma visita a uma usina, uma entrevista com um profissional electricista,



mecânico ou engenheiro, descrevendo no contexto do relato conhecimentos físicos de forma adequada.” (BRASIL, 2000, p.27).

Entretanto no exercício da docência, diversos problemas são encontrados, e muitas vezes configuram-se como obstáculos à boa aprendizagem. Faz-se necessário que em sua prática, professores no mínimo reflitam sobre o uso de estratégias didáticas que viabilizem a ação e interação entre professores e alunos, o que poderá ser intercalado por meio da utilização de recursos didáticos e estratégia de ensino.

Discutir meios de estimular a participação dos estudantes no ensino de Física contribuirá para o desenvolvimento de práticas que possibilitarão um ensino mais significativo e criativo. Na perspectiva de Paulo Freire, uma aprendizagem com significado requer o envolvimento de professores e alunos enquanto parceiros na busca pelo conhecimento:

[...] não há docência sem discência, as duas se explicam, e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender (FREIRE, 1996, p.25).

Seguindo essa perspectiva Silva e Faria (2005) destacam:

“[...] o ensino de Física exige a formação de cidadãos críticos, capazes de questionar a realidade, de resolver problemas, de desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação na vivência diária dos estudantes.” (SILVA, Morais II & FARIA, 2015, p. 245).

Nesse sentido, uma opção para uma formação crítica do cidadão no contexto do Ensino de Ciências é a utilização de atividades experimentais, no entanto um dos pontos de grande preocupação dos educadores que se dedicam ao ensino de ciências naturais é a ausência quase total de atividades experimentais oferecidas ao longo da formação na Educação Básica. Algumas das razões que podem explicar essa ausência, são destacadas por Scarpa, et al (2014):

As razões para este afastamento da experimentação do ensino e aprendizagem podem ser várias, mas certamente podemos citar duas razões fundamentais. A primeira é a falta de condições materiais para uma prática experimental nas escolas. A segunda razão é a falta de uma correta compreensão do papel da experimentação na Ciência no aprendizado de Ciências da Natureza. O fato é que esta ausência de atividades experimentais concorre para um ensino focado em definições conceituais de difícil compreensão para os estudantes. (SCARPA, et al, 2014, p.37).



No universo das atividades práticas, a instrumentalização é um meio pelo qual se permite que os próprios estudantes criem artefatos pedagógicos, visando a aprendizagem, como exemplo a criação material de equipamentos para laboratório, o desenvolvimento de textos criativos, peças teatrais, criação de personagens que possam informar cientificamente, etc., tudo baseado num contexto de informações que permitam a compreensão e a veracidade de temas científicos. Segundo Séré et al.(2003, p.32) “[...] o professor pode optar por diferentes enfoques ao propor um experimento, o que implicaria em diferentes atividades para o aluno”.

A instrumentalização no ensino de física, trás oportunidade para que os alunos despertem para a atividade experimental, utilizando da criatividade no desenvolvimento de tais atividades. O trabalho experimental é um recurso poderoso que auxilia na compreensão e na aprendizagem efetiva de conteúdos em estudo. Para Máximo e Alvarenga (2011, p.2011) “O trabalho experimental pode ser usado sempre [...] as experiências devem ser consideradas atividades obrigatórias, devidamente valorizadas e incluídas nas avaliações”.

Nesse contexto apresentamos o relato de uma experiência vivenciada quando da elaboração e aplicação de uma proposta de intervenção realizada no meio escolar, onde foram trabalhadas situações de aprendizagem que tinham como objetivo conduzir os estudantes a uma compreensão e transformação do saber físico através da confecção de artefatos pedagógicos e desenvolvimento de atividades experimentais utilizando materiais de fácil acesso, visando tornar a aprendizagem mais crítica, articulada, efetiva e prazerosa.

## **METODOLOGIA**

Os procedimentos na elaboração e execução da proposta foram desenvolvidos durante 18 semanas, totalizando dois bimestres completos (2º e 3º bimestres). A atividade foi realizada na escola Estadual Euclides Mouzinho dos Santos esta localizada na cidade de Algodão de Jandaíra, no estado da Paraíba. A escola trabalha com o nível médio de ensino, nas modalidades regular (turno tarde) e Educação de Jovens e Adultos-EJA (turno noite).

Para cada turma do Ensino Médio são lecionadas três aulas semanais da disciplina física. As atividades foram desenvolvidas contemplando as turmas da modalidade regular e estas eram compostas por: 1º Anos (41 estudantes, divididos em duas turmas) 2º Ano (23 estudantes) e 3º Ano (28 estudantes).



Iniciamos o desenvolvimento das atividades no início do segundo bimestre letivo e definimos como eixo temático para as atividades “Instrumentalizando para o Ensino de Física”, com isso propomos para os estudantes a construção de artefatos instrumentais, para a realização de atividades pedagógicas e experimentais no Ensino de Física.

A proposta foi desenvolvida através do trabalho em equipe, onde a cada atividade apresentada esses grupos passavam por um rodízio de integrantes para que a formação não se repetisse a cada atividade e objetivando a interação entre todos os estudantes. Durante a realização das atividades o respeito aos colegas e a participação efetiva foram incentivadas.

Após a elaboração e confecção dos recursos instrumentais os estudantes discutiam a Física envolvida no seu funcionamento, habituando-se, quando era o caso, com a estruturação matemática necessária para compreensão dos fenômenos físicos. Em algumas atividades, comuns a todos os grupos, com o objetivo de fazer com que os estudantes habituem-se à linguagem acadêmica, os mesmos escreviam relatórios científicos referentes ao que foi realizado, onde necessitaram ajuda das normas de português para os desenvolverem, em alguns casos tiveram de refazer seus relatórios, o resultado após todas as etapas foi satisfatório.

Os estudantes foram acompanhados durante todo o processo, levando em consideração o envolvimento em todas as atividades: na pesquisa, na organização, no interesse e no empenho, no respeito entre os grupos e as turmas, na confecção dos trabalhos, a pontualidade, na apresentação dos artefatos pedagógicos, em fim na elaboração dos trabalhos como um todo.

## **RELATO DO PROCESSO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA**

A implementação do através da implementação pedagógica ocorreu em uma cidade do Curimatau Paraibano com estudantes do primeiro, segundo e terceiro anos do ensino médio. O projeto foi construído abordando o eixo temático “instrumentalizando para o ensino de física” e busca através dos próprios estudantes artefatos instrumentais para realização de atividades pedagógicas, pelo qual os resultados serão mostrados em forma de relatos.

Em um primeiro momento foram apresentados aos estudantes os temas de Física que seriam foco das atividades e propostas as possibilidades de formato que eles poderiam escolher para utilizarem como recurso instrumental a ser desenvolvido. Nesse momento foram definidos os temas e posteriormente o formato do recurso.



Para elaborarem seus subprojetos, os estudantes, precisaram pesquisar, e muitas vezes em grupos, discutir sobre o tema que iriam abordar. As equipes foram divididas de acordo com as temáticas discutidas em cada ano letivo, ou seja, tivemos um subprojeto para as turmas do 1º Ano, outro para turma do 2º ano e um terceiro subprojeto para a turma do 3º ano, todos do Ensino Médio.

Na Tabela 1 podemos observar a divisão dos temas dos subprojetos e dos recursos a serem construídos referentes a cada turma participante da atividade.

<b>Equipe/Subprojeto</b>	<b>Temas Abordados</b>	<b>Recurso Instrumental a ser Construído</b>
1 / 3º Ano	Medidas de Grandezas Movimento Circular Leis de Newton Movimento Antigravitacional	Atividade Prática Atividades Experimentais Peça Teatral
2 / 2º Ano	Densidade de Líquidos Estudos dos Gases	Atividade Experimental Cordel História em Quadrinhos
3 / 3º Ano	Processos de Eletrização Ilusão de Ótica e Tridimensionalidade	Atividades Experimentais

Tabela 1 - Temas dos subprojetos e dos recursos a serem construídos referentes a cada turma participante da atividade.

Fonte: Elaborada pelos autores.

### **Subprojeto 1 – 1ºs Anos**

Atividade 1: Os estudantes desenvolveram uma atividade prática que tinha como objetivo a determinação do raio da terra utilizando um mapa.

Atividade 2: Desenvolvimento de um carrinho, utilizando carretel de linha para o estudo do movimento circular uniforme.

Atividade 3: Elaboração de uma peça teatral para trabalhar aspectos conceituais acerca das Leis de Newton.

Atividade 4: Confecção de um aparato experimental, o duplo cone, para estudar o movimento antigravitacional.



### Subprojeto 2 – 2º Ano

Atividade 1: Desenvolvimento de um aparato experimental, "o tubo em forma de U", que permitiu calcular a densidade de diferentes líquidos, após feito o experimento os estudantes procederam a formalização das densidades de alguns líquidos através de um modelos matemático.

Atividade 2: Confeção do experimento denominado "a vela" para se estudar os efeitos das variáveis de estado dos gases, com maior ênfase na pressão atmosférica.

Atividade 3: Utilizando a mesma temática anterior, estudo dos gases, foram desenvolvidos pelos estudantes um cordel e duas histórias em quadrinhos.

### Subprojeto 3 – 3º Ano

Atividade 1: Desenvolvimento de um aparato experimental, "eletroscópio de folhas", este aparelho foi utilizado para verificar a presença de cargas elétricas em objetos, o material utilizado para confecção do aparato experimental foi material de fácil acesso e baixo custo.

Atividade 2: Confeção e desenvolvimento de um "livro 3D", destacando aspectos relativos a ilusões de ótica e tridimensionalidade.

Nas Figuras 1. 2 e 3, apresentamos alguns dos recursos construídos pelos estudantes e que integraram as atividades anteriormente descritas.

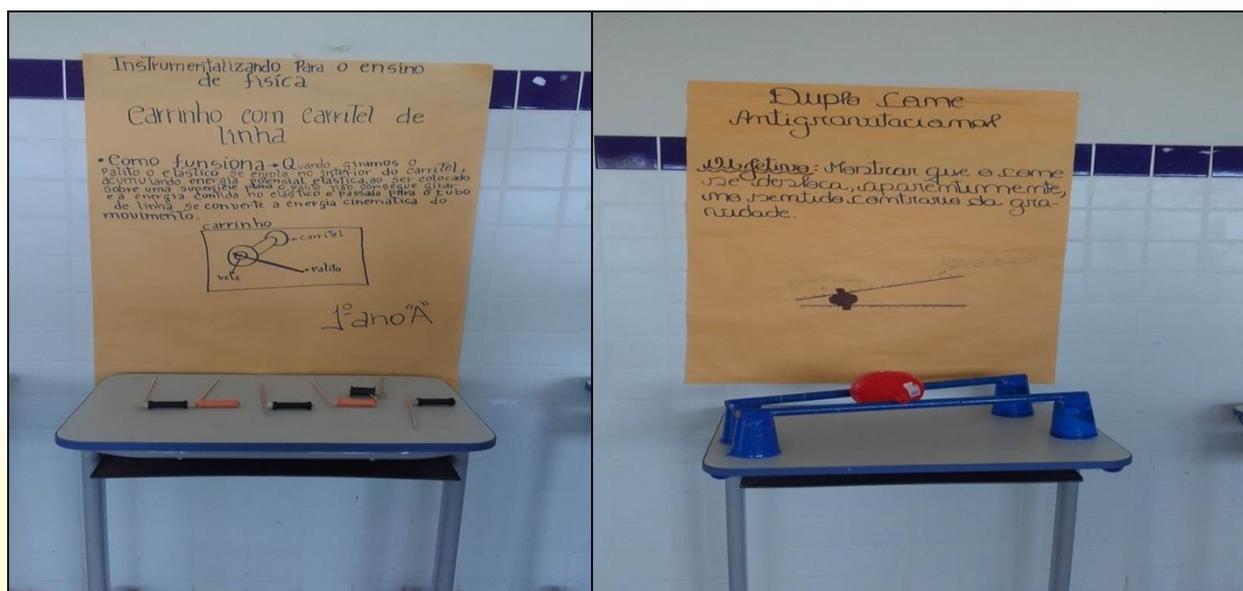


Figura 1 – Recursos instrumentais construído pelos estudantes integrantes do subprojeto 1: o carrinho e o duplo cone.



Figura 2 – Recursos instrumentais construído pelos estudantes integrantes do subprojeto 2: tubo em U e “a vela”.

Fonte: Autores do trabalho.

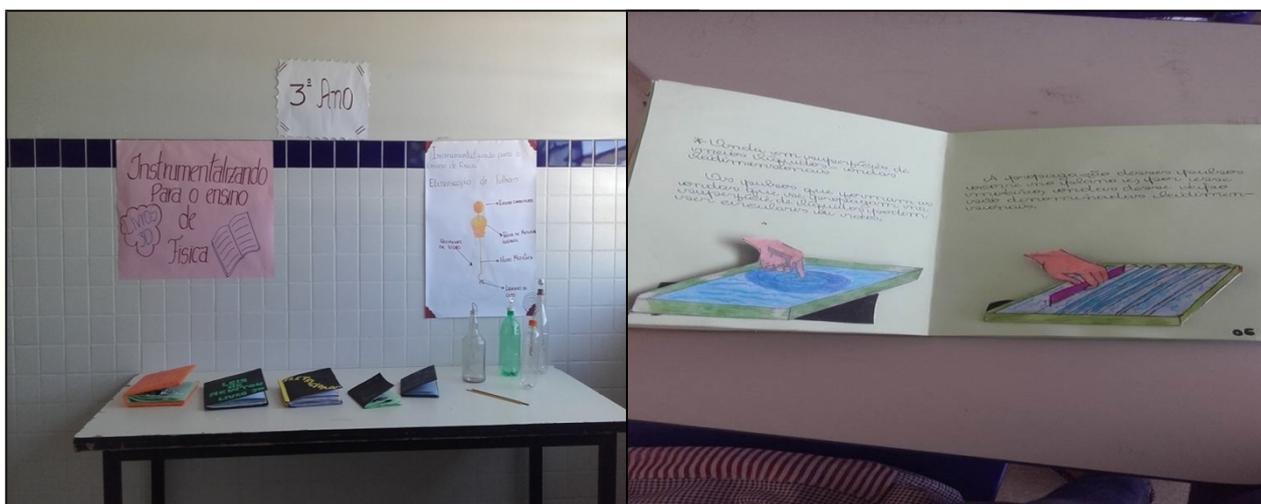


Figura 3 – Recursos instrumentais construído pelos estudantes integrantes do subprojeto 3: Eletroscópio de folha e o Livro 3D.

Fonte: Autores do trabalho.

Podemos perceber que durante o desenvolvimento dos subprojetos os estudantes assumiram a postura de investigadores. Buscaram mais efetivamente compreenderem os conteúdos de Física



que integravam cada tema proposto, uma vez que além da construção do recurso instrumental eles também fizeram sua apresentação.

Outro fato que devemos destacar é o envolvimento efetivo nas atividades daqueles estudantes que normalmente apresentam-se dispersos na escola, essa atitude nos faz compreender a importância de atividades diferenciadas no ensino de física, no sentido de despertar o interesse e proporcionar a integração de estudantes tidos com desinteressados.

Por fim, as atividades como esta são de extrema importância para os alunos. Pois além deles apresentarem o que confeccionaram eles tiveram a oportunidade de trabalhar em grupo, respeitando uns aos outros, e tendo que buscar de vários meios para realização dos seus experimentos.

## CONCLUSÃO

O professor passa por muitas dificuldades na sua prática docente, umas das dificuldades e a falta de estrutura apresentada em algumas escolas que muitas vezes nem laboratório tem, dificultando ainda mais o trabalho do professor, porém o professor não pode se acomodar com essas dificuldades encontradas. O professor deve buscar maneiras que possam vir a auxiliá-lo neste processo de ensino aprendizagem.

Através de iniciativas como esta, de colocar os alunos para confeccionarem experimentos e explicar como os mesmos funcionam propicia aos alunos maior interação com o conteúdo, e maior participatividade em atividades extraclasse, pelo qual os estudantes, para elaborar cada experimento tiveram que trabalhar em equipe ajudando uns aos outros em prol de um mesmo resultado e tiveram que buscar meios para poder apresentar e fazer um bom trabalho, ao término o resultado foi satisfatório, mas ainda sabemos que falta muito para que se melhore a educação.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, Etapa II - Caderno III: Ciências da Natureza** ; Ministério da Educação; Curitiba : UFPR. Setor de Educação, 2014.

BRASIL, MEC, SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.



**III CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários para a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MAXIMO, A. ; ALVARENGA, B. **Curso de Física**. vols, 1,2 e 3. São Paulo: Scipione, 2010.

SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D.; O papel da experimentação no ensino da física.

**Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.20, n.1: 30-42, abr. 2003.

SILVA, I. K. O.; MORAIS II, M. J. O. ; FARIA, D. S. A. O ensino de física e sua instrumentalização por meio dos computadores: historicidade e perspectivas futuras. **HOLOS**, Ano 31, Vol. 1, 2015.