

EXATAS E TECNOLÓGICAS

V.4 • N.1 • 2020 - Fluxo Contínuo

ISSN Digital: 2359-4942

ISSN Impresso: 2359-4934

DOI: 10.17564/2359-4942.2020v4n1



## TRABALHANDO O “MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME” COM O AUXÍLIO DA FERRAMENTA PLANO INCLINADO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

WORKING “UNIFORM RETILLING MOVEMENT” WITH AID TOOL  
PLAN INCLINED WITH INTEGRATED HIGH SCHOOL STUDENTS

TRABAJO “MOVIMIENTO DE RECTILÍNEO UNIFORME” CON  
AYUDA DE UN PLAN DE LA HERRAMIENTA PLANO INCLINADO  
CON ESTUDIANTES DE LA ESCUELA SECUNDARIA

João Nogueira Linhares Filho<sup>1</sup>  
Vanessa Patrícia Queiroz de Medeiros<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente estudo tem por objetivo avaliar a eficácia do uso do plano inclinado como ferramenta auxiliar nas aulas de física para o ensino integrado, tendo como tema “Movimento Retilíneo Uniforme” (MRU). Os instrumentos foram aplicados numa turma de ensino médio integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) na cidade de Pau dos Ferros, durante uma aula de física sobre plano inclinado. Na intervenção, os alunos foram divididos em três grupos e cada um dos grupos coletou medidas a partir de um plano inclinado diferente. Com o envolvimento dos alunos em sala de aula e a partir da análise das respostas do questionário, pôde-se perceber a importância que as atividades práticas têm no desenvolvimento das aulas teóricas, despertando curiosidade e interesse, uma vez que traz para a sala de aula o conteúdo de forma dinâmica e aplicado mais próximo à realidade dos alunos.

## PALAVRAS-CHAVE

Experimentação. Plano Inclinado. Ensino de Física.

## ABSTRACT

This study aims to evaluate the effectiveness of the use of the inclined plane as an auxiliary tool in physics classes for integrated teaching, with the theme “Uniform Rectilinear Movement” (MRU). The instruments were applied in an integrated high school class of the Institute. Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte (IFRN) in the city of Pau dos Ferros, during an inclined plane physics class. In the intervention, the students were divided into three groups and each group collected measurements from a different inclined plane. With the involvement of students in the classroom and from the analysis of the questionnaire answers, one can realize the importance that practical activities have in the development of theoretical classes, arousing curiosity and interest, as it brings to the classroom. the content dynamically and applied closer to the reality of the students.

## KEYWORDS

Experimentation. Inclined Plane. Physics Teaching.

## RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo evaluar la efectividad del uso del plano inclinado como una herramienta auxiliar en las clases de física para la enseñanza integrada, con el tema “Movimiento rectilíneo uniforme” (MRU). Los instrumentos se aplicaron en una clase de secundaria integrada del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Norte (IFRN) en la ciudad de Pau dos Ferros, durante una clase de física acerca del plano inclinado. En la intervención, los estudiantes se dividieron en tres grupos y cada grupo recolectó mediciones de un plano inclinado diferente. Con la participación de los estudiantes en el aula y a partir del análisis de las respuestas al cuestionario, es posible darse cuenta de la importancia que tienen las actividades prácticas en el desarrollo de las clases teóricas, despertando curiosidad e interés, ya que se aplica dinámicamente en las clases el contenido y se acerca más a la realidad de los estudiantes.

## PALABRAS CLAVE

Experimentación; Plano inclinado; Didáctica de la física.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação vive um grande desafio no mundo contemporâneo, à busca por aliar aprendizado e prazer de forma significativa e eficaz e que permeie o processo ensino- aprendizagem.

Um dos grandes entraves para a superação desse desafio está no modo como o compartilhamento do conhecimento é feito. Apesar dos vários avanços no âmbito da educação, tecnologia e didática, as aulas e seus conteúdos ainda se limitam a uma simples transmissão de um conhecimento pronto e acabado, sem brechas para intervenções.

No ensino das ciências naturais, metodologias tradicionais e bastante tecnicistas, muitas vezes ultrapassadas, constituem ainda a principal forma de transmissão dos conteúdos em química, matemática, física e biologia, fato que talvez interfira negativamente no empenho, motivação e aprendizagem dos alunos.

Uma das disciplinas menos atrativas do ensino médio é, comprovadamente, o ensino de Física. O fato de aliar somente teoria e expressões matemáticas, sem considerar a aplicabilidade de tal área do conhecimento ao cotidiano do alunado, tem dificultado a compreensão e afinidade dos alunos pela área, assim como o despertar da motivação e o desenvolvimento de competências. Diante disso, o professor também revela dificuldades em conduzir de forma mais eficiente e proveitosa à disciplina.

Como exemplo, podemos verificar quando se introduzir os conceitos do assunto de cinética, o movimento retilíneo uniforme (MRU), descrito como o movimento de um móvel em relação a um referencial, caracteriza-se por apresentar constante o vetor velocidade em seu deslocamento ao longo de uma reta. Neste tipo de movimento, a velocidade média assim como a instantânea são iguais, observa-se que sem um uso prático desse conceito, a aula se torna monótona e desinteressante, para quem ministra e para quem assiste (GONÇALVES FILHO; TOSCANO, 2002).

Entendemos que existe uma maneira prática e eficaz para solucionar ou amenizar tais entraves no ensino de física e demais disciplinas da área das exatas e ciências naturais, qual seja a simples adoção de metodologias que associem a teoria à prática de forma a mostrar para os estudantes como tais assuntos estão intrinsecamente relacionados com o seu cotidiano. Para tanto, pode-se utilizar desde atividades experimentais, como a que este trabalho discute, até novas tecnologias computacionais disponíveis para esse fim.

Assim, o presente estudo tem por objetivo avaliar a eficácia do uso do plano inclinado como ferramenta experimental para o ensino do tema Movimento Retilíneo Uniforme no Ensino Básico de uma turma do ensino médio integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O modo tradicional como o ensino de física é apresentado na educação básica tem se mostrado um dos principais motivadores para os alunos rejeitarem ou revelarem aversão à disciplina.

A ausência da experimentação e do pensamento crítico são questões que podem ser percebidas pela dificuldade ou até impossibilidade de um aluno relacionar a teoria observada em sala com

a realidade à sua volta, comprometendo-se, assim, a percepção do conteúdo, pois o processo de aprendizagem compreende uma série de analogias e inferências necessárias à abstração das leis científicas, sendo incapaz de compreender a teoria o aluno que não conhece o método científica em situações cotidianas (SERAFIM, 2001).

De acordo com Manacorda (2001), há mais de trezentos anos John Locke apontava a necessidade do uso de atividades práticas pelos estudantes. O reconhecimento da importância das atividades práticas na educação dos alunos também pode ser encontrado em Rousseau, Pestalozzi, Montessori, Dewey e outros. Tais atividades práticas são vistas por estes sob diferentes enfoques, ora tomadas como suporte para o desenvolvimento dos conhecimentos dos alunos, ora tomadas como indutoras de conhecimentos existentes.

O ensino de ciências em geral e da física em particular, deve ser capaz de fazer com que os alunos consigam interpretar o mundo do ponto de vista das ciências, manejando conceitos, leis e teorias científicas, ao mesmo tempo em que deve identificar aspectos históricos, epistemológicos, sociais e culturais. Nos parâmetros curriculares nacionais, pode-se ver que os desafios para a experimentação se ampliam quando se solicita aos alunos que construam o experimento (BRASIL, 1997).

Araújo e Abib (2003) reafirmam a posição já estabelecida para o importante papel da experimentação no ensino de física, sinalizando novas direções para a sua utilidade em sala de aula, que revelam, segundo eles, as tendências das propostas formuladas pelos pesquisadores da área. Estes autores também afirmam que o uso de atividades experimentais usadas como estratégia de ensino em física é uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar física de modo significativo e consistente.

Há um processo de transformações na transmissão da cultura e do saber estabelecido chamado de transposição didática, onde o “saber a ensinar” é produto resultante de um processo de total descontextualização e degradação do “saber sábio”, o qual por sua vez é entendido como produto do processo de construção do homem acerca dos fatos da natureza (ALVES FILHO, 2000).

Alves Filho (2000) destaca ainda que, no ambiente escolar, o “saber a ensinar” torna-se objeto de trabalho do professor quando ele prepara sua aula, transformando-o em “saber ensinado”. O processo de transposição didática resulta em livros textos que, por meio de descrições detalhadas, recuperam o trabalho experimental do cientista, dispensando a necessidade de “refazer” o “experimento científico”.

O material de ensino oferecido pelo livro-texto dispensa o resgate experimental, mas ao mesmo tempo valoriza os procedimentos experimentais e a concepção de ciência hegemônica. Na realidade, é o método experimental que está sendo promovido, pois ele é um procedimento necessário para a produção do saber sábio. Sendo o material de ensino direcionado para a formação de futuros profissionais, o método experimental, por extensão, se transforma em objeto do saber a ensinar.

Com isso, como ratifica Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experimentar. A importância da experimentação no processo de aprendizagem também é discutida por Bazin (1987) que, em uma experiência de ensino não formal de ciências, aposta na maior significância desta metodologia do que na simples memorização de informações.

Pensar é, sobretudo, dar sentido ao eu somos e ao que nos acontece (BONDIA, 2002). Para que o pensamento científico seja incorporado pelo educando como uma prática de seu cotidiano é preciso que a Física esteja ao seu alcance e o conhecimento tenha sentido e possa ser utilizado na compreensão da realidade que o cerca.

### 3 METODOLOGIA DE TRABALHO

As atividades que geraram a discussão aqui apresentada tiveram início com a construção da ferramenta de pesquisa, o plano inclinado de baixo custo a partir de materiais alternativos durante as aulas da disciplina de Experimentação no Ensino de Ciências Exatas do Mestrado acadêmico em Ensino da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte-CAMEAM-PPGE. O principal objetivo desta disciplina é discutir e pensar estratégias para evoluir com o ensino das ciências exatas por meio da construção e aplicação de ferramentas para atividades experimentais na Educação Básica.

Foram construídos três planos inclinados pelos discentes matriculados na disciplina, sob orientação do professor, no laboratório de Física da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Para isso utilizou-se estruturas em madeira, mangueiras em PVC, óleos de diferentes densidades (óleo de cozinha, óleo de motor e glicerina) e uma pequena esfera metálica para cada plano. Os instrumentos foram calibrados e testados e considerados aptos para uso em sala de aula.

Durante uma aula de Física de uma turma de 3º ano do Ensino Médio Integrado do IFRN *Campus* Pau dos Ferros, os instrumentos foram apresentados e utilizados pelos alunos. A aula abordava o tema do MRU e o uso do plano inclinado.

#### 3.1 INTERVENÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Para o desenvolvimento da atividade utilizamos os seguintes materiais: Plano inclinado de baixo custo (03); Cronômetro de celular; Folhas de papel em branco; Lápis; Calculadora. A turma foi dividida em três grupos e cada um recebeu um plano inclinado. Entregamos um roteiro da prática a cada aluno e, após breve explicação do estudo do Movimento Retilíneo Uniforme e suas aplicações no cotidiano, informamos como seria a atividade prática.

Com o auxílio do plano inclinado e do cronômetro, os estudantes verificaram o MRU de uma esfera de metal deslocando-se ao longo do tubo cilíndrico, e cronometraram o tempo em pontos específicos ao longo do tubo, entre 100 e 500 metros (FIGURA 1).

Figura 1 – Alunos do IFRN Utilizando o Plano Inclinado durante a Aplicação da Atividade



Fonte: Autor.

Foram feitas cinco medidas, em alguns grupos pela mesma pessoa e em outros por alunos diferentes e o registro dos tempos de deslocamento da esfera pelo tubo serviu de base para construção de uma tabela. Foi calculada a média do tempo gasto para cada distância percorrida pela esfera.

Com os dados em mãos e a partir da fórmula geral de velocidade ( $V = \Delta s / \Delta t$ ), os alunos calcularam a velocidade de deslocamento da esfera e verificaram se houve movimento com uma velocidade constante. Ao final, os resultados de velocidades encontradas por cada grupo foram comparados e discutidos.

Com a finalidade de analisar qual o impacto do uso do experimento na aula de física, os alunos responderam a um questionário entregue junto com o roteiro da prática, com as seguintes perguntas:

De que forma os conteúdos da disciplina de física são abordados durante as aulas?

Você gosta da maneira com que a matéria é explicada? Ajuda ou dificulta sua compreensão a respeito do assunto?

A atividade com o plano inclinado lhe ajudou no melhor entendimento do assunto? Se sim, de que maneira?

Você aprovou esta intervenção na aula de física? Por quê?

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise dos questionários, percebe-se que o ensino de física do IFRN, campo de pesquisa deste estudo, se estabelece a partir de uma relação bem próxima entre teoria e prática. Ao responderem à primeira questão, os alunos revelaram que as aulas sempre fazem a conexão entre a teoria e o cotidiano:

“Por meio de exemplos teóricos nas aulas e de experimentos, quando se tem exemplo na prática”;

“Quando é possível, o professor traz experimentos para sala de aula, saindo da rotina, partindo para a prática”.

Ao serem questionados se gostam do método utilizado no Instituto, a maioria respondeu que “sim”, pois torna mais fácil o entendimento da matéria:

“Sim, adoro a maneira como a matéria é explicada, pois facilita muito a compreensão”;

“Sim, pois as aulas teóricas em junção com os trabalhos práticos facilitam a compreensão do conteúdo”.

Giordan (1999) deixa bem claro que, em seus depoimentos, os alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, continua o autor, não é incomum ouvir de professores a afirmativa que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas que estão em pauta.

Em relação à atividade experimental com o plano inclinado, coincidentemente realizada no mesmo momento em que o professor da disciplina iria iniciar a abordagem sobre o assunto, também foi bem vista pelos estudantes, que relataram a importância de tais atividades para dinamizar as aulas. Para eles, a atividade demonstrou de uma forma real e objetiva como ocorre o evento do movimento retilíneo uniforme, instigando-lhes a curiosidade sobre o assunto, a fim de buscar a aplicação prática do conteúdo:

“Ajudou sim, demonstrou claramente como funciona o plano inclinado”.

A experimentação é essencial para um bom ensino de Ciências. Em parte, isto se deve ao fato de que o uso de atividades práticas permite maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando, em muitas ocasiões, a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos das ciências (ROSITO, 2008).

Ao serem questionados se a intervenção prática em sala de aula havia sido aprovada, um dos alunos respondeu:

“Sim, sempre é melhor aprender na prática que na teoria, ajuda a formar uma ideia melhor mais concreta”.

É evidente a importância da dinamicidade nas aulas de Ciências e o estabelecimento das relações teórico-práticas na abordagem dos assuntos relacionados à disciplina de Física, inserindo os alunos no planejamento e discussão das aulas, facilitando com isso o entendimento e desenvolvimento, bem como a aprendizagem significativa pelos discentes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade desenvolvida comprovou que a teoria aliada à prática no ensino de Ciências Exatas e da Natureza é uma estratégia bastante eficaz para o melhor aprendizado dos alunos, fato que a literatura científica já retrata em suas discussões.

Uma mudança de postura por parte de professores e alunos é necessária para concretizar essa forma mais dinâmica de apresentação do conteúdo, com abordagem mais real e objetiva, numa tentativa de aproximar ainda mais os alunos da disciplina e do seu entendimento.

Comprovou-se que o uso do plano inclinado como facilitador da aplicação de conceitos teóricos na prática, em particular do MRU, tem grande potencial na busca por um ensino-aprendizagem mais significativo, desenvolvido de forma mais fácil e prazerosa para o público envolvido.

Portanto, as atividades experimentais no Ensino das Ciências, em particular no ensino de Física, colocam-se como uma estratégia fundamental e interessante para despertar o encanto e mobilizar o “saber sábio” dos alunos, que podem enxergar na matéria estudada em sala de aula a resposta para

diversos questionamentos e fenômenos da natureza observados em seu cotidiano, conduzindo assim para uma aprendizagem significativa.

## REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, J. P. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 174-188, 2000.

ARAÚJO, M. S. T.; ADIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: Ensino e aprendizagem de conceitos científicos. Diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino da Física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003.

BAZIN, M. Three years of living science in Rio de Janeiro: learning from experience. In: **Scientific Literacy Papers**. Oxford: University of Oxford Department for External Studies Scientific Literacy Group, 1987. p. 67-74.

BONDIA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, v. 19, p. 20-28, 2002.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES FILHO, Aurelio; TOSCANO, Carlos. **Física para o ensino médio**. São Paulo: Scipione, 2002.

MANACORDA, M. A. **História da educação: da antiguidade aos nossos dias**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MOARES, R. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. V. 3. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

SERAFIM, M. C. A falácia da dicotomia teoria-prática. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 1, n. 7, 2001.

---

**Recebido em:** 23 de Novembro de 2019

**Avaliado em:** 5 de Janeiro de 2020

**Aceito em:** 10 de Janeiro de 2020

---



A autenticidade desse artigo pode ser conferida no site <https://periodicos.set.edu.br>

---

1 Mestre em Ensino pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN; Professor de Biologia no Colégio Normal Francisca Mendes; Professor de Ciências na E.M.E.F. Monsenhor Walfredo Gurguel.  
E-mail: Joaobiologia2013@gmail.com.br

2 Mestre em Ensino pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN; Nutricionista no Instituto de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte-IFRN.  
E-mail: vanessa.medeirosedu.br@ifrn.edu.br



Este artigo é licenciado na modalidade acesso abertosob a Atribuição-Compartilha Igual CC BY-SA



