

## A FÍSICA NO TRÂNSITO: UMA DISCUSSÃO PARA SALA DE AULA.

Kevelen West Alves Santos<sup>1</sup>; Franklin José Almeida<sup>2</sup>; Geraldo da Mota Dantas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal da Paraíba – IFPB Campus Campina Grande: [kellyn\\_west@outlook.com](mailto:kellyn_west@outlook.com)

<sup>2</sup>Instituto Federal da Paraíba – IFPB Campus Campina Grande: [franklin.almeida@academico.ifpb.edu.br](mailto:franklin.almeida@academico.ifpb.edu.br)

<sup>3</sup>Instituto Federal da Paraíba – IFPB Campus Campina Grande: [gmotafisica@hotmail.com](mailto:gmotafisica@hotmail.com)

**Resumo:** O ensino de Física passa por grandes transformações, ainda temos o processo mecanizado, mas a cada dia novas ferramentas de apoio surgem para nos auxiliar nessa tarefa de ensinar e dar sentido ao que se é estudado. O ensino de Física tomou um rumo indesejado, onde o alunado não identifica conexão com o seu cotidiano, tornando o aprendizado uma tarefa enfadonha que não passa de um repositório de equações infundadas. Nessa linha de trabalho, de buscar novas ferramentas, colocamos em prática o uso de experimentos de baixo custo para realização de aulas de física que facilitem o entendimento do aluno. A atividade aqui descrita, foi realizada com o intuito de fazer os alunos entenderem conceitos de queda livre, tempo de reação do cérebro, o que a física tem a ver com as normas de trânsito e outras discussões que podem ser retiradas dessa mesma abordagem. A realização de um experimento, proporcionou o aprendizado através de ferramentas que fogem um pouco do padrão encontrado por muitos estudantes nas escolas do Brasil.

**Palavras-chave:** Experimento, Laboratório, Física, Cotidiano, Trânsito.

### Introdução

A educação brasileira é marcada por um conjunto de deficiências e problemas, que estão a requerer urgentes mudanças, e em relação às ciências naturais o problema é ainda mais grave (GONCALVES, 1992). O ensino da Física nas escolas brasileiras apresenta duas vertentes contraditórias, tanto por parte de quem ensina como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante, de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos, com frequência em relação à sua aprendizagem. A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Sendo assim, para revertermos tal situação deve-se reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias de ensino compatíveis com a formação que hoje a sociedade requer (PCN, Física: 2000).

Existe uma série de fatores que podem influenciar no desinteresse do aluno pela física, desde a ausência de atividades experimentais, grande dependência do livro didático, método expositivo, grade curricular desatualizada ou descontextualizada e até mesmo falta de preparação do docente para algumas situações inerentes a aula.

Segundo Gebara (2001), a física é uma disciplina bastante complexa, pois exige dos alunos abstração, um alto grau de lógica na resolução de problemas e um conhecimento

matemático. Tais dificuldades acabam influenciando diretamente no baixo rendimento do alunado e certo desinteresse pelas aulas de física, como se não houvesse necessidade de aprender estes conteúdos. Não é de hoje que existe esta situação. Em 1999, Curado já constatava o desinteresse dos alunos a nível nacional, e justificava o fato do Ensino de Física atualmente ter tomado uma direção “de ciência como entidade descontextualizada”, a qual se torna uma atividade enfadonha para o aluno, sem nenhuma conexão com o seu cotidiano (CURADO, 1999).

Um dos erros mais comuns e que costuma gerar muitas colisões e acidentes graves é gerado pelo desrespeito a uma norma básica de trânsito: manter uma distância segura entre veículos. Os motoristas apressados que encostam na traseira do veículo da frente, acabam causando acidentes por não ter conseguido desviar ou parar a tempo o seu veículo, evitando a colisão. A distância segura entre os veículos, vai depender do tempo (sol ou chuva), da velocidade, das condições da via, dos pneus e do freio do carro, da visibilidade e da sua capacidade de reagir rapidamente. Especialistas em direção defensiva dizem que dá para calcular a distância mínima de segurança a partir de objetos estáticos na beira da pista como as placas de sinalização, por exemplo. Basta observar quando o carro da frente passar pela placa e contar pausadamente dois segundos, se o seu veículo passar pelo ponto de referência antes de contar, deve aumentar a distância, diminuindo a velocidade, para ficar em segurança. No entanto, se o seu veículo passar pelo ponto de referência após a contagem, significa que a sua distância, é segura. Essa distância também pode ser relacionada com o tempo que o cérebro leva para reagir em situações de perigo, e com o tempo de frenagem do veículo.

A utilização do laboratório no ensino pode ser inserida de modo a mostrar a relação direta entre o conteúdo estudado e a prática cotidiana do mesmo, num amplo campo de ação pedagógica. O grande desafio a ser enfrentado pelo professor de Física é o fato de que o mesmo deve propor aos alunos atividades a serem desenvolvidas, contemplando as relações de conteúdo e o cotidiano.

Com base nessa problemática, este presente artigo tem o intuito de apresentar uma atividade que consiste na elaboração de um experimento para o laboratório de Física. Sendo esse experimento utilizado para demonstrar a importância do tempo de reação cerebral no trânsito, com o objetivo de diminuir a distância da Física com a prática dos alunos, facilitando o aprendizado dos mesmos, pois trabalha com experimentação de situações cotidianas.

Este experimento foi confeccionado com base em experimentos realizados no laboratório de Física do IFPB – *Campus*: Campina Grande, com o objetivo de verificar a viabilidade da experimentação aplicada a conteúdos da disciplina relacionados às séries do

ensino médio. Este experimento serve como guia para que os alunos correlacionados aos conteúdos que são vistos em sala de aula, aprendam com a prática do seu cotidiano.

Sendo assim, este trabalho propõe uma atividade que torna o laboratório uma sala de aula interdisciplinar, pois nele é possível trabalhar tanto a teoria, quanto a prática, sendo de extrema necessidade para o aprendizado do aluno, ver as coisas acontecerem e porque acontecem, de forma que facilite a compreensão dos conteúdos trabalhados, tornando o próprio aluno um ser crítico.

### **Metodologia**

As atividades foram sendo realizadas no Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia da Paraíba IFPB – *Campus*: Campina Grande, no laboratório de física mecânica. Os experimentos foram realizados em maio de 2018, seguindo o conteúdo ministrado em sala de aula no próprio *campus*. O projeto teve início com um levantamento de todo material didático, já existente no laboratório de Física do curso de Licenciatura Plena em Física e que possa ser aplicado ao Ensino Médio bem como, a separação de experimentos de uso diário do aluno. Depois desta separação foi realizado este experimento para que pudesse ser possível a determinação do tempo de reação cerebral de cada aluno.

Nesse experimento é utilizado somente uma régua milimetrada e é realizado por dois estudantes da seguinte forma: um dos alunos irá segurar a extremidade superior da régua na posição vertical com a marca zero dirigida para baixo, enquanto o outro posiciona os dedos indicador e polegar entreabertos sobre a marca a zero conforme figura 1. Em seguida, o colega que segura a régua irá soltá-la sem aviso prévio para que o outro segure-a apenas fechando os dedos, sem movimentar a mão para cima ou para baixo.

Figura 1 - Alunos posicionando a régua antes do experimento



**Fonte:** Elaborado pelo autor

Ao observar a posição em que o aluno segura a régua após seu colega soltar, eles devem preencher uma tabela com a posição, repetindo o ato por dez vezes, em seguida invertem-se os papéis dos estudantes e repetem o procedimento. Após preencher as tabelas os estudantes calculam o tempo de queda da régua para cada um deles.

Para realização do experimento foi seguido um roteiro que foi elaborado pelos professores e alunos do curso de licenciatura em Física do IFPB-CG. O roteiro foi organizado em seções, onde cada uma deve ser um passo a ser seguido obrigatoriamente para melhor entendimento e compreensão do experimento.

Figura 2 - Parte do roteiro utilizado pelos alunos

#### 1.2.4 Procedimentos

1. Peça a um colega para segurar a extremidade superior da Régua na posição vertical, com a marca zero dirigida para baixo.
2. Posicione seus dedos (polegar e indicador) entreabertos na marca zero da Régua.
3. Quando o seu colega soltar a Régua, sem prévio aviso, segure-a fechando o dedos. Não abaixe nem suba a mão.
4. Observe em que marca você segurou e anote a distância  $s$  de queda da Régua na tabela 5. Depois, troque de função com o seu colega e anote também a distância obtida por ele na tabela 6.
5. Repita os passos anteriores até preencher as tabelas 5 e 6.

Tabela 5 – Distâncias de queda

$s(cm)$									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Esse experimento é apenas uma das atividades de um projeto de pesquisa realizado no IFPB – *Campus* Campina Grande. Nesse projeto são elaborados experimentos e roteiros para aplicação no ensino médio. Estimulando assim o conhecimento para alunos do curso superior e os da educação básica que estão recebendo as atividades.

A primeira seção de cada roteiro é “objetivos”, nela apresenta-se (como o próprio nome sugere) os objetivos do experimento a ser realizado. O que o aluno deve descobrir, prestar atenção, notar, e compreender ao final da realização do experimento. A segunda é “materiais utilizados”, explica-se quais os materiais que são necessários para que o experimento funcione perfeitamente, formatado em itens para melhor observação.

Em seguida, é apresentado “montagem”, onde se tem um quadro mostrando como deve ser realizada corretamente a montagem do experimento. “Procedimentos” é a seção

seguinte, a qual vai mostrar passo a passo aos alunos o que se deve fazer, o que anotar, quais tabelas preencher, o que observar.

Feito todos esses passos, tem por fim “conclusão”, a última seção e esta consiste num questionário diretamente relacionado ao próprio experimento que foi realizado. Para que o aluno seja de certa forma avaliado, e procurar buscar respostas que não veria facilmente teoricamente, mas com o experimento da forma que foi seguida é possível. Nesta seção, o aluno vai pensar criticamente sobre o conteúdo, de forma tal que será perceptível a melhor compreensão do assunto abordado.

### Resultados e Discussões

Através dos dados obtidos no experimento os alunos puderam calcular o tempo de reação em que cada um segurou a régua. Para isso foi utilizado a equação para corpos em queda livre. A aceleração da gravidade corresponde a  $9,8 \text{ m/s}^2$ , isto quer dizer que um corpo em queda livre aumenta sua velocidade em  $9,8 \text{ m/s}$  a cada 1 segundo. Os alunos já tinham o valor da distancia e da gravidade, bastou substituir na equação para encontrar o tempo.

Figura 3 - Equações para corpos em Queda Livre

$$V = g \cdot t \qquad d = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

Fonte: SILVA, 2018

Com isso, foi aberta discussão sobre o tempo de reação do cérebro para realizar determinados comandos, como por exemplo frear o carro quando estiver muito próximo ao veículo da frente.

Figura 4 - Tabelas do roteiro preenchidas por um dos alunos

os tempos calculados nas tabelas 7 e 8, para esse colega, respectivamente.

Tabela 7 – Tempo calculado para cada distância

$s(m)$	0,23	0,20	0,13	0,16	0,17	0,19	0,20	0,18	0,22	0,20
$t(s)$	0,21	0,20	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20	0,19	0,21	0,20

Tabela 8 – Tempo calculado para cada distância (para o colega)

$s(m)$	0,17	0,23	0,16	0,17	0,18	0,18	0,11	0,16	0,16	0,18
$t(s)$	0,18	0,21	0,18	0,18	0,17	0,19	0,14	0,17	0,18	0,16

7. Utilize a tabela 7 para calcular o valor médio dos tem-

**Fonte:** Elaborado pelo autor

Os alunos entenderam na prática porque não existe uma distância mínima para espaços entre os veículos e sim um tempo mínimo, que geralmente são estabelecidos dois segundos. No experimento realizado em sala de aula, os alunos conseguiram os valores 0,19s e 0,17s para a reação do cérebro. Levando em conta que após a reação ainda é necessário um tempo para o veículo frear, podemos considerar então, que a atividade foi realizada com êxito.

Outro fato importante foi que os alunos conseguiram realmente entender o fenômeno, pois muitos alunos resolviam os problemas seguindo o método mecânico de aplicar uma equação e obter o resultado sem se questionar sobre o que realmente estava acontecendo ou imaginar relação com seu cotidiano.

## Conclusões

A partir do experimento feito no laboratório, foi percebida a importância da experimentação como ferramenta de ensino-aprendizagem, pois vários conceitos que os alunos geralmente veem na teoria, podem ser vistos na prática quando se realiza experimentos abordando cada assunto.

Despertar o interesse dos estudantes do ensino médio pelos conteúdos de Física é um desafio enorme. A falta de interesse dos alunos pelos conteúdos de Física pode se dar pela falta de abordagem prática por parte do docente, e isso acaba causando ao discente uma sensação de desconforto, pelo fato dele não conseguir ligar os conteúdos abordados com o dia a dia.

O resultado deste experimento mostra a importância da distância entre os carros, e como deve-se levar em conta o tempo de reação cerebral para evitar acidentes tanto nas cidades como nas BR's. O experimento serviu também para mostrar a relação direta da Física com o Trânsito no nosso cotidiano, já que o **código de Trânsito Brasileiro não delimita**

**uma distância mínima, contudo o bom senso deve preponderar.** Afinal, o motorista pode ser autuado por infração gravíssima se não tiver o conhecimento da Física. Também serve para responder aquela velha pergunta dos alunos: “Professor, por que preciso estudar física? Onde vou usar na minha vida?”, o aluno pode ver literalmente que precisa estudar física!

## Referências

BASSALO, J. M. F. Feynman, o ensino de física na Brasil. **Curiosidades da Física**. 2008. Disponível em: <http://www.seara.ufc.br/folclore/folclore453.htm>. Acesso em: 29 jul de 2017.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Física. 2 ed. Rio de Janeiro: DP & A, 2000.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. DP & A, 2000.

CADERNO CATARINENSE DE ENSINO DE FÍSICA, **revista editada pelo Departamento de Física** da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CANIATO, RODOLPHO. Consciência da educação: **Ideário e Prática de uma alternativa brasileira para o Ensino de Ciências**, Campinas/OS: Papyrus, 1987.

CARVALHO, A.M.P., PÉREZ D.G. **Formação de Professores de Ciências**. 2ª edição. 1995.

CASTRO, R.S E CARVALHO A.M.P. **História da Ciência**: Investigando como Usá-la num Curso de Segundo Grau Cad Cat. Ens. Fis., Florianópolis, v. 9, n.3: p. 225-237, dez. 1992.

CURADO, M. C. C. **Ação pedagógica em física no ensino médio**. 1999. 135f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

GEBARA, M.J.F. **O Ensino e Aprendizagem de Física: Contribuições da História da Ciência e do Movimento das Concepções Alternativas. Um Estudo da Caso**. 2001. 171f. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2001.

GONCALVES, C.L.; PIMENTA, S.G. **Revedo o ensino de 2º grau**: propondo a formação de professores. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1992.

LIBÂNIO, José Carlos. **Pedagogia e Pedagogos**, para quê? 8 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MÁXIMO, ANTONIO, ALVARENGA, BEATRIZ. Física Geral. 6 ed. São Paulo: Scipione, 2007.

MENEZES, Carlos Menezes de. **Uma Física para o Novo Ensino Médio**. USP, 2017.

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA, revista editada pela Sociedade Brasileira de Física, São Paulo.

REVISTA, Brasileira de Física. Vol. 39, nº 1, e 1401 (2017) [www.scielo.br/rbef](http://www.scielo.br/rbef) DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-1926-RBEF-2016-0167>.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. "**Equações Matemáticas no Movimento de Queda Livre**"; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/matematica/equacoes-matematicas-no-movimento-queda-livre.htm>>. Acesso em 05 de agosto de 2018.

SOUSA, Cidoval Moraes. **Apontamento da disciplina do Mestrado**, Tecnologia e sociedade 2009. 2.

SOUZA, Maria Helena Soares De. **Guia prático para cursos de laboratório**: do material à elaboração dos relatórios / Maria Helena Soares de Souza, Walter Spinelli - São Paulo: Scipione, 1997.

**School Physics**. Proceedings of the GIREP-ICPE-ICTP International Conference: New Ways of Teaching Physics. Ljubjana, Slovenia, 21/8 a 27/8 de 1996.