

**FÍSICA FORENSE E CINEMÁTICA: UMA PROPOSTA BASEADA NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

GABRIELA L. A. SILVA<sup>1</sup>, ALEX LINO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Licencianda em Física, bolsista PIBIFSP Campus Caraguatatuba, gabriela.anchieta@aluno.ifsp.edu.br.

<sup>2</sup> Docente e coordenador no curso de Licenciatura em Física, orientador no projeto PIBIFSP, Campus Caraguatatuba, alexlinoassis@gmail.com

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

**RESUMO:** O projeto tem o intuito de tornar a Física mais atrativa no ensino médio através de um ramo pouco conhecido das Ciências, a Física Forense. O termo “Forense”, remete-se ao judiciário, como forma de se analisar e solucionar crimes, por isto o segmento se mostra amplo quanto a sua aplicabilidade; sendo seus conceitos aplicáveis em diversas áreas científicas, mesmo que o tema seja inexplorado na área acadêmica. Na área docente em específico, há uma grande tendência em seguir materiais de aula tradicionais, muitas vezes fornecidos por livros didáticos e apostilas, onde o aluno é apenas um expectador na aula, criando assim, aulas engessadas, onde simplesmente são demonstradas fórmulas e apresentados conceitos sem associá-los com sua serventia na natureza. Deste modo, a educação em ciências apresenta necessidade de inovação, que pode ser reduzida por meio de novas metodologias e concepções, a fim de abranger os conhecimentos científicos do indivíduo. Baseando-se nisto, pretende-se explorar os conceitos da mecânica através da investigação criminal e aplicá-los como forma de aproximar os conteúdos à realidade, colocando o aluno como um sujeito mais ativo no processo de ensino-aprendizagem, por meio de uma metodologia baseada no ensino por investigação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Física Forense; ciências; investigação; educação; ensino por investigação.

**FORENSIC AND KINEMATIC PHYSICS: A PROPOSAL BASED ON RESEARCH  
TEACHING**

**ABSTRACT:** The project aims to make Physics more attractive in high school through a little-known branch of Science, Forensic Physics. The term “Forensic”, refers to the judiciary, as a way to analyze and solve crimes, for this reason the segment is broad regarding its applicability; its concepts being applicable in several scientific areas, even if the theme is unexplored in the academic area. In the specific teaching area, there is a great tendency to follow traditional class materials, often provided by textbooks and handouts, where the student is just an audience in the class, thus creating plastered classes, where formulas are simply demonstrated and concepts are presented without associating them with their usefulness in nature. In this way, science education presents a need for innovation, which can be reduced through new methodologies and concepts, in order to cover the scientific knowledge of the individual. Based on this, we intend to explore the concepts of mechanics through criminal investigation and apply them as a way to bring the contents closer to reality, placing the student as a more active subject in the teaching-learning process, through a methodology based on research teaching.

**KEYWORDS:** Forensic Physics; Sciences; investigation; education; research teaching.

## **INTRODUÇÃO**

Dentro do ensino de Física, vários são os desafios enfrentados pelo professor, dentre eles a desassociação da ciência com a realidade de quem a estuda, por isso não é raro que alunos se questionem o porquê de se estudar física. Apoiando-se nesta ideia, apresentar um ramo além do que o currículo propõe significaria abranger a visão dos alunos quanto a dimensão da utilidade das ciências e da física em específico.

Em sua obra *Pedagogia da Autonomia*, Paulo Freire (2002) destaca que para compreender a teoria é preciso experimentá-la. Freire (2002) defende ainda que o professor tem o papel de ajudar o aluno a reconhecer-se como arquiteto de sua própria prática cognoscitiva; deve permitir que o estudante seja também participante da construção de um determinado conhecimento; deve estimular as tentativas no educando, ajudando-o para que as efetive.

É neste sentido que se pode afirmar ser tão errado separar prática de teoria, pensamento de ação, linguagem de ideologia, quanto separar ensino de conteúdos de chamamento ao educando para que se vá fazendo sujeito do processo de aprendê-los (FREIRE, 2002, p. 47).

Na perspectiva de ajudar o estudante a ser sujeito do processo de aprendizagem é que devemos pensar em inserir a prática nas aulas de ciências. Mas não no sentido de fazer o estudante um mero espectador, ao invés, um participante ativo do processo.

O estudante deve participar das práticas investigando, questionando e racionalizando sobre o fenômeno físico envolvido, sempre orientado pelo professor, por meio de um roteiro previamente elaborado sobre determinado estudo.

Diante desta perspectiva esse projeto visa a elaboração de sequências didáticas baseadas no ensino por investigação, problematizando situações através da Física Forense. Acreditamos, assim, estimular a busca dos alunos pelo conhecimento, instigando-os a solucionar problemas próximos dos reais, usando conceitos físicos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A principal metodologia utilizada no projeto será baseada no ensino por investigação, cujo objetivo é a construção do conhecimento majoritariamente estabelecida pelo aluno, através de suas próprias investigações e formulação de hipóteses. Utilizando os conceitos científicos e aproximando-os da realidade do aluno através de sequências didáticas que funcionem como uma espécie de investigação, onde o aluno é colocado na posição de um perito criminal e seu objetivo seja “desvendar” o crime relacionando os conceitos aprendidos em sala e formulando hipóteses a partir destas relações.

Para aproximar as sequências didáticas da realidade, foi feita uma pesquisa com profissionais da área da perícia criminal, além da investigação bibliográfica sobre o tema.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada uma pesquisa com nove profissionais da área de perícia criminal, através uma ferramenta online, onde foram propostas algumas questões a peritos e estudiosos da área. Com o intuito de dar embasamento à elaboração das sequências didáticas. Os entrevistados foram selecionados a partir de seus trabalhos científicos realizados e divulgados que estão relacionados ao tema do projeto, os quais também foram utilizados como material teórico da pesquisa. A tabela a seguir mostra algumas respostas obtidas:

TABELA 1: Resultados da pesquisa com os profissionais de Perícia Criminal.

Em poucas palavras explique o que faz um perito:	Entrevistado 1: Um perito observa, analisa, coleta dados, formula hipóteses sobre a cena apresentada.
Cite casos que já trabalhou e quais os conceitos físicos, químicos e matemáticos foram utilizados na resolução de tais:	Entrevistado 2: Acidentes de trânsito, nos quais foram utilizados conceitos básicos de mecânica Newtoniana de modo a calcular ou estimar velocidades de deslocamento dos veículos. Estimativa de altura do autor de um roubo por meio de análise de câmeras de segurança. Foi utilizada análise estatística na estimativa da altura.
Em sua opinião, o que torna as ciências forenses pouco conhecida e usada no ensino de ciências no geral?	Entrevistado 6: As ciências forenses são uma aplicação multidisciplinar. Muitas vezes há o desconhecimento dessas aplicações pelos docentes pois a realidade da perícia acaba sendo distante da especialidade do docente e por consequência, da sala de aula.

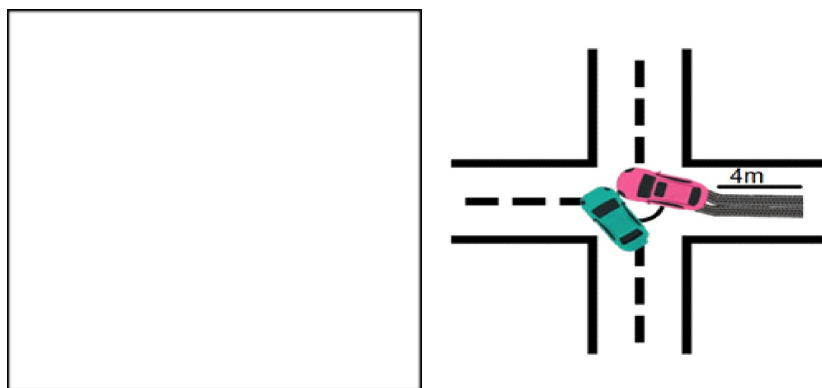
Afim de basear os casos propostos nos casos reais citados pelos entrevistados, a pesquisa teve o intuito de entender a Física Forense através de profissionais e entender mais sobre a prática da profissão, não nos limitando apenas a literatura utilizada. Assim, podemos criar casos para as sequências didáticas que não fogem da realidade em questão de fenômenos e dados.

As sequências didáticas baseiam-se nos conteúdos de mecânica e tem como tema ‘acidentes de trânsito’, as mesmas são fundamentadas nas experiências descritas pelos entrevistados na pesquisa, a fim de tornar os casos fictícios bem próximos à realidade.

A primeira sequência que será aplicada, trata-se de um caso de colisão entre dois carros, onde a intenção é que a atividade seja feita em forma de júri, onde os alunos atuem em grupos e trabalhem como peritos para resolver e defender um dos motoristas, analisando e usando conceitos e fórmulas simples da cinemática. Durante a realização das atividades, o aplicador não interfere ativamente na análise dos alunos, apenas faz indagações que possam guiar a discussão do grupo.

Além de ser fornecida previamente uma revisão sobre os conteúdos necessários, assim como as fórmulas que possam ser utilizadas, também serão dispostas ilustrações do acidente, a fim de dar suporte ao raciocínio dos alunos ao solucionar o caso.

FIGURA 1: Ilustração do acidente fictício da sequência didática.



## CONCLUSÕES

Tendo em consideração que o projeto se encontra em andamento, deve-se salientar os objetivos finais do mesmo. Sendo um deles, a aplicação das sequências didáticas em turmas de ensino médio, eventualmente de forma remota, já que o cenário atual não permitiria a aplicação presencialmente. Sendo assim, além de analisar os resultados previamente estabelecidos, como: o conhecimento dos alunos sobre as ciências forenses, o entendimento dos conceitos básicos da mecânica e suas aplicações, também será analisado a viabilidade da aplicação por vias remotas.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os professores que fizeram parte da minha jornada no ensino básico, aos atuais pelos ensinamentos transmitidos e ao PIBIFSP pela oportunidade da bolsa de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, Monica Luiza Mendes. Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico. 2010. 561 f. Tese (Doutorado) Curso de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. Edit. Paz e Terra: São Paulo, 2002.
- GALIAZZI, Maria do C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A Pesquisa Coletiva como Modo de Formação de Professores de Ciências. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.249263, 2001.
- GIORDAN, M. . O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. *Química Nova na Escola*, v. 10, p. 4349, 1999.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar, 2016. Brasília: MEC, 2016.
- RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13, n.3, p.299331, 2008.
- SILVA, L. H. A; ZANON, L. B. Experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZER, Roseli P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.) *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Campinas: V Gráfica, 2000. p. 120153.