



III EVENTO INTEGRADO PROCIEMA Redes da Vida, como tudo está conectado

Educação no trânsito: explorando conceitos de física com auxílio da tecnologia por impressão 3d

Eixo Temático 3: Ensino e Extensão em Ciências (Biologia e Física) e Matemática

Stela Almeida de Oliveira¹, Sandra Cristina Ramos², Jorge Anderson Paiva Ramos³

Resumo

Este trabalho apresenta uma sequência didática contextualizada sobre educação para o trânsito, desenvolvida em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede privada de Vitória da Conquista-BA. O objetivo é promover a aprendizagem significativa de conceitos de Física e estimular a conscientização sobre a segurança no trânsito. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem qualitativa e caráter intervencionista, sendo conduzida por meio de um estudo de caso fundamentado na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos com aplicação de uma sequência didática elaborada para nove aulas. Foram contempladas várias atividades diversificadas, como exibição de vídeos, aplicação de questionários, construção de maquetes, aulas dialogadas, utilização de simulações computacionais PhET, elaboração de mapas mentais, experimentação com materiais produzidos por impressão 3D e Arduino e produção de histórias em quadrinhos. Os resultados evidenciaram elevado engajamento dos estudantes nas atividades propostas, favorecendo a participação ativa, a problematização de situações do cotidiano e a construção de conhecimentos relacionados aos conceitos de velocidade, aceleração e segurança no trânsito. As produções dos estudantes demonstraram avanços na compreensão dos conteúdos físicos e na capacidade de relacioná-los a situações reais, além do desenvolvimento de atitudes mais críticas e conscientes em relação ao comportamento e cidadania no trânsito. Constatou-se que a integração entre metodologias ativas, experimentação, recursos tecnológicos e contextualização contribuiu para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e significativo, favorecendo o protagonismo estudantil. Conclui-se que a proposta constitui uma estratégia pedagógica relevante para o ensino de Física.

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil

*e-mail: 2024f0045@uesb.edu.br

² Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil

*e-mail: sandraramos@uesb.edu.br

³ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil

*e-mail: jorge@uesb.edu.br



PROEX
Pró-Reitoria de Extensão
e Assuntos Comunitários



CCFIS
Colegiado de Física

CCMAT
Colegiado de Matemática
Vitória da Conquista

PROCIEMA
PROGRAMA DE ENSINO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
UNIVERSIDADE DO SUDOESTE DA BAHIA

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Três Momentos Pedagógicos. Metodologias ativas. Ensino de Ciências. Formação cidadã.

Introdução

O excesso de velocidade figura entre os principais fatores associados aos acidentes de trânsito, tornando imprescindível o desenvolvimento de ações educativas voltadas à conscientização da população. Nesse contexto, a escola constitui um espaço privilegiado para promover discussões que articulem conhecimentos científicos com situações vivenciadas no cotidiano dos estudantes. Segundo Silva e Bandeira (2014), comportamentos impulsivos e agressivos estão relacionados à condução de risco e à maior probabilidade de envolvimento em acidentes de trânsito. Da mesma forma, Vasconcelos (1999) destaca que o trânsito reflete desigualdades sociais, atingindo com maior frequência pedestres, ciclistas e indivíduos em situação de maior vulnerabilidade. Sob essa perspectiva, o Ensino de Física apresenta potencial para abordar a educação para o trânsito de maneira contextualizada, favorecendo a compreensão de conceitos científicos aplicados a situações reais. Conforme Halliday, Resnick e Walker (2016), a energia cinética de um corpo em movimento aumenta proporcionalmente ao quadrado da velocidade, evidenciando que pequenas elevações na velocidade resultam em impactos significativamente mais severos em caso de colisão. Além desse conceito, conteúdos como velocidade, aceleração, movimento retilíneo uniforme e uniformemente variado, Leis de Newton e aplicações da Física Moderna relacionadas ao funcionamento dos semáforos podem ser explorados de forma integrada. Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar uma sequência didática contextualizada sobre educação para o trânsito, fundamentada nos Três Momentos Pedagógicos, visando promover a aprendizagem significativa de conceitos de Física e o desenvolvimento de uma postura crítica e consciente em relação à segurança no trânsito.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e caráter intervencionista, desenvolvida por meio de um estudo de caso em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede privada de Vitória da Conquista-BA. A investigação fundamentou-se na elaboração, implementação e análise de uma sequência didática sobre velocidade no trânsito, estruturada a partir da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, proposta por Delizoicov, Angotti e Pernambuco.

A sequência didática foi aplicada entre agosto e setembro de 2025, ao longo de nove aulas de 50 minutos. As atividades contemplaram a exibição de vídeos, aplicação de questionário



PROEX
Pró-Reitoria de Extensão
e Assuntos Comunitários



CCFIS
Colegiado de Física

CCMAT
Colegiado de Matemática
Vitória da Conquista

PROCIEMA
PROGRAMA DE ENSINO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
UNIVERSIDADE DE COTACATUBA

diagnóstico, construção de maquetes, aulas dialogadas, utilização de simulações computacionais (PhET), elaboração de mapas mentais, experimentação com materiais didáticos produzidos em impressora 3D e Arduino, além da produção de histórias em quadrinhos. Para a coleta de dados, foram utilizados questionários diagnóstico e final, registros das atividades desenvolvidas e as produções dos estudantes, os quais subsidiaram a análise qualitativa dos resultados.

A problematização inicial foi dividida em quatro aulas. No dia 13 de agosto, em uma aula com duração de 50 minutos, foi apresentado o projeto aos alunos, onde houveram uma demonstração de entusiasmo por parte dos estudantes. Nessa mesma aula, foram apresentados vídeos curtos sobre acidentes no trânsito. Após assistirem aos vídeos os estudantes fizeram algumas perguntas relacionadas ao trânsito. Uma discente, por exemplo, perguntou: “professora, o que significa o sinal amarelo?” e uma outra estudante respondeu. Nesta mesma aula foi passado um questionário com 13 questões para levantamento de conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema. Após responderem, os estudantes fizeram outras perguntas, dessa vez relacionadas à Física: “Aceleração é o aumento da velocidade, não é professora?”.



Figura 1: Aplicação da proposta na turma 8º ano.

Fonte: Os Autores (2026).

A turma foi dividida em dois grupos para a confecção de duas maquetes. Os estudantes utilizaram duas aulas para a realização do trabalho, cada uma com duração de 50 minutos.

Na sequência, foi ministrada uma aula com duração de 50 minutos, ainda dando continuidade ao primeiro momento pedagógico, foram levantadas algumas questões sobre as placas de trânsito confeccionadas com a impressora 3D. Em seguida, utilizando essas mesmas

placas nas maquetes, foram realizadas simulações de situações do cotidiano no trânsito. Perguntou-se por exemplo, para que serve a placa que possui o formato de um triângulo, mas nenhum estudante soube responder. Então, posicionei a placa em uma rotatória e expliquei o seu significado. Em seguida, questionei o que estava faltando nas maquetes, e os alunos responderam que estava faltando a faixa de pedestres. Nesse momento, fez-se uma simulação com o bonequinho de uma senhora atravessando a rua e perguntei qual poderia ser a consequência da ausência da faixa de pedestres naquela situação. Alguns estudantes responderam que poderia ocorrer um acidente. Dessa forma, realizei outras simulações, variando as placas nas maquetes. Perguntou-se ainda, se algum deles se lembrava da placa existente em frente à escola. Apenas uma aluna respondeu que sim e, ao ser questionada sobre o seu significado, afirmou que indicava a circulação de estudantes naquele local.

Dando início ao segundo momento pedagógico, foram utilizadas duas aulas, cada uma com duração de 50 minutos, nas quais foi ministrada uma aula expositiva com o uso de lousa e pincel, para a apresentação dos conceitos físicos iniciais envolvidos. Em seguida, a turma foi dividida em dois grupos, e realizou-se uma simulação no PhET diretamente na sala de aula, utilizando apenas o notebook da professora, uma vez que não haveria tempo hábil para levar os estudantes à sala de vídeo. A simulação foi baseada em uma questão levantada por uma estudante no início do desenvolvimento da sequência didática: *“Aceleração é o aumento da velocidade, não é professora?”*. Para isso, utilizou-se a simulação de um boneco empurrando um bloco, na qual é possível variar a velocidade e observar a variação da aceleração. Seguem imagens da realização da simulação.

Dando continuidade ao segundo momento pedagógico, em uma aula de 50 minutos, foi solicitado aos alunos que produzissem uma memória de aula, relatando o que se lembravam a respeito dos conteúdos trabalhados. Também foi solicitada a elaboração de um mapa mental, com o intuito de realizar uma avaliação progressiva. Com relação a memória de aula, os estudantes conseguiram se lembrar mais de algumas fórmulas.

Iniciando o terceiro momento pedagógico, em duas aulas de 50 minutos, foi realizada a apresentação da proposta utilizando material didático produzido por meio da impressora 3D. O experimento foi levado para a sala de aula e consistiu em um semáforo e uma cancela conectados ao Arduino. Ao apertar um botão, o sinal mudava do vermelho para o verde e, quando o LED verde acendia, a cancela se abria. Na cancela, foi instalada uma pista levemente inclinada para um carrinho, que era solto por um aluno no momento em que o botão era acionado. O tempo de transição da luz vermelha para a luz verde foi alterado diversas vezes, até que o carrinho conseguisse passar pela cancela no momento adequado.

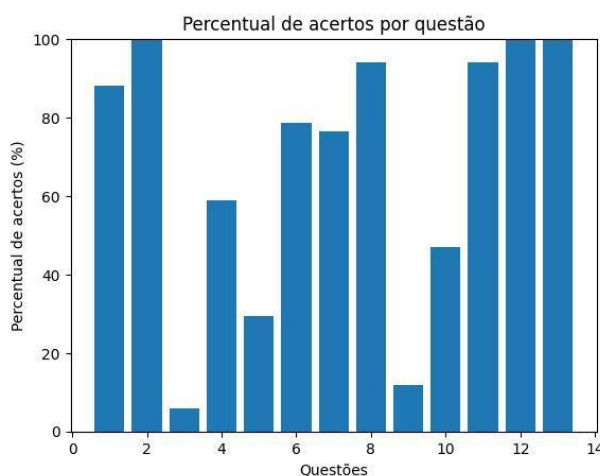
Durante esse processo, os alunos foram apresentando sugestões e opiniões sobre o que deveria ser ajustado para que o carrinho passasse no tempo correto. Foram propostas questões escritas e orais antes, durante e após a realização do experimento. Para essa atividade, a turma foi dividida em dois grupos, com 8 e 9 alunos, respectivamente.

Na última semana, foi utilizada uma aula para o encerramento da sequência, realizada por meio da produção de uma HQ pelos alunos. Foi possível observar que os estudantes conseguiram relacionar adequadamente os conteúdos de Física com situações do seu cotidiano.

Resultados e discussão

A intervenção pedagógica possibilitou a participação ativa dos estudantes durante todas as etapas da sequência didática, evidenciando interesse pelo tema da segurança no trânsito e pelos conceitos de Física trabalhados. Inicialmente, foi aplicado um questionário com o intuito de levantar subsunçores com relação aos conceitos de Física envolvidos em acidentes no trânsito. O gráfico 1 mostra um resumo das respostas dos estudantes ao questionário que contém 13 questões.

Gráfico 1: Respostas dos estudantes com relação ao questionário aplicado



A análise do gráfico de conhecimentos prévios mostra que a turma apresenta um domínio variado dos conceitos de trânsito. Enquanto alguns tópicos já são bem compreendidos — como visto nas questões 2, 12 e 13, que atingiram 100% de acertos —, a questão 3 registrou o ponto mais crítico da turma, com apenas 5% de acertos. Como essa questão tratava justamente da velocidade permitida dentro da cidade, fica evidente que os estudantes têm uma dúvida recorrente sobre os limites de velocidade nas áreas urbanas. Este trabalho foca justamente nos acidentes causados pelo excesso de velocidade. Desse modo, o material aborda o principal

ponto fraco identificado no diagnóstico inicial, ajudando a esclarecer um conceito essencial para a segurança no trânsito.

Na problematização inicial, as perguntas formuladas pelos alunos revelaram conhecimentos prévios e concepções alternativas, como a associação da aceleração apenas ao aumento da velocidade, fornecendo subsídios para o planejamento das atividades seguintes. Diante do questionamento de uma aluna — “aceleração é o aumento da velocidade, não é, professora?” —, a turma utilizou uma simulação da plataforma PhET, projetada em sala de aula. Por meio da ferramenta interativa, na qual um personagem empurra um bloco, foi possível modular a velocidade e observar diretamente o comportamento da aceleração. A experiência demonstrou de forma prática que a aceleração não se restringe ao aumento da velocidade, mas representa qualquer variação da velocidade ao longo do tempo.

A utilização das maquetes, das placas de trânsito produzidas em impressão 3D, da simulação no PhET e do experimento com Arduino, que favoreceu a contextualização dos conteúdos e estimulou a investigação, a argumentação e a resolução de problemas. A Figura 2 mostra uma memória de aula produzida por uma estudante, na qual demonstra a sistematização dos conhecimentos construídos ao longo da intervenção pedagógica. O registro contempla conceitos fundamentais da Física, como deslocamento, velocidade média, aceleração, força e energia, evidenciando a utilização de representações matemáticas associadas aos fenômenos estudados. A organização realizada pela estudante, ainda que apresente características próprias de um registro pessoal, demonstra a apropriação progressiva da linguagem científica e a articulação entre grandezas físicas e suas respectivas relações matemáticas. Esse registro constitui, portanto, um elemento qualitativo que permite identificar indícios de aprendizagem conceitual e de ressignificação dos conhecimentos trabalhados durante a sequência didática.

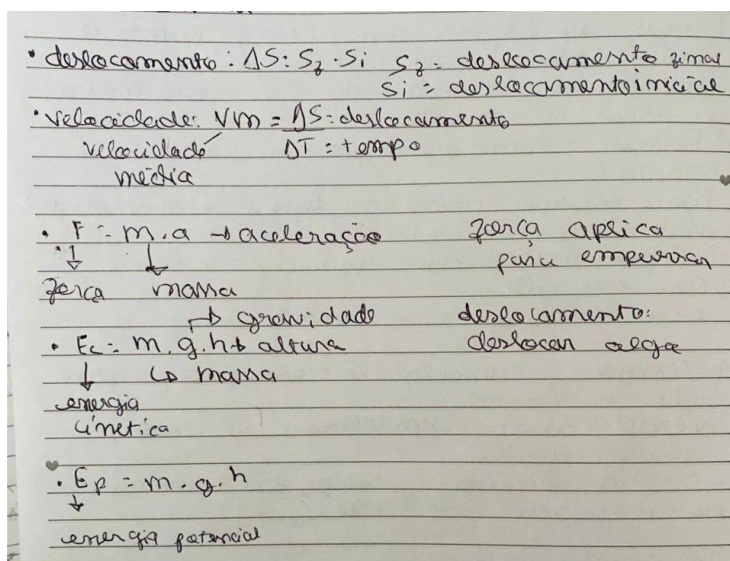


Figura 2: Memória de aula
Fonte: Os autores (2026)

A memória de aula apresentada na figura 2 evidencia a apropriação, pela estudante, dos principais conceitos relacionados ao movimento, especialmente deslocamento, velocidade média, aceleração, força e energia. Observa-se que a aluna buscou organizar os conceitos por meio de definições, fórmulas e relações entre grandezas físicas, indicando um processo de sistematização do conhecimento construído durante a aula. O registro também revela a associação entre as expressões matemáticas e seus respectivos significados físicos, como a relação entre força, massa e aceleração e entre energia potencial gravitacional e altura. Dessa forma, a produção da estudante constitui um indicativo do processo de construção conceitual, permitindo observar como os conhecimentos abordados foram selecionados, organizados e representados pela própria aluna. As memórias de aula e a produção da história em quadrinhos evidenciaram avanços na compreensão dos conceitos físicos e na relação entre esses conhecimentos e situações reais do trânsito. Esses resultados indicam que a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, associada ao uso de recursos tecnológicos, contribuiu para uma aprendizagem mais significativa, promovendo o protagonismo dos estudantes e ampliando sua conscientização sobre a importância da segurança no trânsito.

Considerações Finais

A intervenção pedagógica evidenciou que a utilização da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, associada ao uso de recursos tecnológicos como a impressão 3D, o Arduino e a simulação PhET, favoreceu uma aprendizagem mais significativa dos conceitos de Física relacionados ao trânsito. Ao longo da sequência didática, observou-se o envolvimento dos estudantes nas atividades propostas, a participação ativa nas discussões e a evolução na compreensão dos conteúdos, especialmente ao relacionarem conceitos físicos com situações presentes em seu cotidiano. Além da aprendizagem conceitual, a proposta contribuiu para o desenvolvimento da reflexão crítica acerca da segurança no trânsito, permitindo que os alunos compreendessem a importância do respeito à sinalização, da prevenção de acidentes e da adoção de comportamentos responsáveis. A produção da história em quadrinhos, realizada ao final da intervenção, evidenciou a capacidade dos estudantes de integrar os conhecimentos científicos às situações reais, demonstrando indícios de aprendizagem significativa.

Dessa forma, os resultados reforçam o potencial das metodologias ativas e da contextualização no ensino de Física, indicando que a articulação entre teoria, experimentação e tecnologias educacionais pode contribuir para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, motivador e socialmente relevante.

Referências bibliográficas

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física*. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SILVA, R. A.; BANDEIRA, D. R. Comportamentos de risco no trânsito: aspectos psicológicos e psicossociais. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 27, n. 2, p. 345-353, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-7153.201427213>

VASCONCELLOS, E. A. *A cidade, o transporte e o trânsito: o que todo cidadão deve saber*. São Paulo: Studio Nobel, 1999.



PROEX
Pró-Reitoria de Extensão
e Assuntos Comunitários



CCFIS
Colegiado de Física

CCMAT
Colegiado de Matemática
Vitória da Conquista

PROCIEMA
PROGRAMA DE ENSINO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
CENTRO DE CIÊNCIAS