

# A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA COM ESTRATÉGIA DE ENGAJAMENTO: UMA PRÁTICA DO PIBID SOBRE QUEDA LIVRE NO ENSINO MÉDIO

Patricia dos Reis Platner <sup>1</sup>  
Mário Roberto Bento Osorio Filho <sup>2</sup>  
Remi Vitorino Lucchese Wagner Filho <sup>3</sup>  
Sergio Camargo <sup>4</sup>

## RESUMO

O presente artigo analisa uma atividade experimental sobre queda livre desenvolvida no âmbito do PIBID, em uma turma do 1º ano do Ensino Médio. A proposta buscou promover aprendizagem significativa e engajamento dos estudantes por meio de uma abordagem investigativa. A atividade consistiu na medição de diferentes alturas e tempos de queda, permitindo o cálculo experimental da aceleração da gravidade. Os resultados indicam aumento do engajamento dos estudantes, além de avanços na compreensão conceitual. Também foram discutidos erros experimentais e limitações do método. O trabalho evidencia o potencial da experimentação no ensino de Física.

Palavras-chave: Ensino de Física; Experimentação; Queda Livre; Aprendizagem significativa.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Experimentação, Queda Livre, Aprendizagem significativa.

## INTRODUÇÃO

O ensino de Física no Ensino Médio enfrenta desafios históricos relacionados à abstração dos conteúdos, à desmotivação dos estudantes e à dificuldade de estabelecer relações entre os conceitos científicos e situações do cotidiano. No campo da cinemática, tais dificuldades tornam-se ainda mais evidentes na aprendizagem de conceitos como velocidade, aceleração e

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Paraná - UFPR, [platner.patricia@gmail.com](mailto:platner.patricia@gmail.com) ;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Paraná - UFPR, [contato.mariof@gmail.com](mailto:contato.mariof@gmail.com) ;

3 Mestre em Engenharia de Materiais pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, [remi.filho@escola.pr.gov.br](mailto:remi.filho@escola.pr.gov.br) ;

4 Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, [s1.camargo@gmail.com](mailto:s1.camargo@gmail.com) ;



movimento de queda livre, frequentemente compreendidos de forma fragmentada ou meramente algorítmica. Esse cenário é agravado em turmas que apresentam baixa participação nas aulas e dificuldades de engajamento em práticas de ensino centradas na exposição teórica.

Nesse contexto, o uso de metodologias ativas, especialmente a experimentação, configura-se como uma estratégia relevante para favorecer a participação dos estudantes e a construção de significados a partir da interação com fenômenos físicos observáveis. O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) destaca-se como um importante espaço de formação docente, ao possibilitar que licenciandos vivenciem o cotidiano escolar e desenvolvam práticas pedagógicas articuladas às demandas da escola pública.

Diante disso, este artigo tem como objetivo analisar as contribuições de uma atividade experimental para a aprendizagem do conceito de queda livre, desenvolvida no âmbito do PIBID, reforçando a intencionalidade investigativa do trabalho e sua potencialidade como estratégia de mediação pedagógica no ensino de Física.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A proposta pedagógica deste trabalho fundamenta-se na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), segundo a qual a aprendizagem ocorre quando novos conhecimentos se relacionam, de maneira não arbitrária e substantiva, a conceitos previamente existentes na estrutura cognitiva do estudante. Esses conhecimentos prévios, denominados subsunçores, desempenham papel central no processo de aprendizagem, pois funcionam como pontos de ancoragem para a incorporação de novos significados.

No contexto do ensino de queda livre, estudantes do 1º ano do Ensino Médio já possuem concepções intuitivas sobre a queda dos corpos, construídas a partir de suas experiências cotidianas. Entre essas concepções, destacam-se ideias como: objetos mais pesados caem mais rápido, a velocidade aumenta durante a queda e o tempo de queda depende da altura. Tais noções, embora nem sempre cientificamente corretas, constituem subsunçores relevantes que podem ser mobilizados no processo de ensino. A atividade experimental proposta neste trabalho buscou, portanto, ativar esses conhecimentos prévios ao permitir que os estudantes observassem, medissem e analisassem o movimento de queda livre, promovendo a reconstrução conceitual a partir da confrontação entre suas hipóteses iniciais e os dados obtidos experimentalmente.

Além disso, a proposta dialoga com a perspectiva sociointeracionista de Lev Vygotsky (1994), especialmente no que se refere aos conceitos de mediação e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Segundo o autor, o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio das interações sociais, sendo o professor responsável por mediar o processo de aprendizagem, criando condições para que o estudante avance de um nível de compreensão inicial para níveis mais elaborados. Nesse sentido, a organização dos estudantes em grupos durante a atividade experimental não se configura apenas como uma estratégia organizacional, mas como uma condição pedagógica que favorece a interação, a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento. A mediação realizada pelos bolsistas e pelo professor supervisor foi fundamental para orientar a coleta de dados, problematizar os resultados e auxiliar na interpretação dos fenômenos observados.



No campo específico do ensino de Ciências, e particularmente do ensino de Física, a experimentação ocupa um papel central como estratégia didática. De acordo com Carvalho et al. (2018), o ensino por investigação caracteriza-se pela proposição de situações-problema nas quais os estudantes são convidados a formular hipóteses, coletar dados, analisar resultados e construir explicações, aproximando-se das práticas próprias da atividade científica. Nesse contexto, a experimentação investigativa diferencia-se de atividades meramente demonstrativas ou de verificação, pois coloca o estudante como protagonista do processo de aprendizagem. A atividade de queda livre descrita neste trabalho insere-se nessa perspectiva, uma vez que os estudantes não apenas observaram o fenômeno, mas participaram ativamente de sua investigação, tomando decisões sobre medições, registrando dados e discutindo possíveis fontes de erro.

Complementarmente, autores como Hodson (1994) destacam que a experimentação no ensino de Ciências pode assumir diferentes funções, tais como ilustrar conceitos, desenvolver habilidades técnicas ou promover a compreensão da natureza da ciência. No caso deste trabalho, a experimentação foi concebida principalmente como uma estratégia de investigação e de construção de significado, permitindo aos estudantes compreenderem não apenas o conceito de aceleração da gravidade, mas também aspectos relacionados ao processo de produção do conhecimento científico, como a presença de erros experimentais e a necessidade de análise crítica dos resultados.

Por fim, a discussão sobre engajamento dos estudantes e mediação pedagógica dialoga com as contribuições de Lopes (2009), que enfatiza a centralidade da relação professor-aluno no processo de ensino-aprendizagem. Em turmas caracterizadas por comportamentos de indisciplina ou baixa participação, como a descrita neste trabalho, a construção de um ambiente de aprendizagem significativo depende de estratégias que favoreçam o envolvimento ativo dos estudantes. A atividade experimental, ao mobilizar a participação dos alunos em tarefas práticas e colaborativas, contribuiu para a redução da dispersão e para o fortalecimento do vínculo com o processo de aprendizagem, evidenciando o papel da mediação docente na organização e condução das atividades.

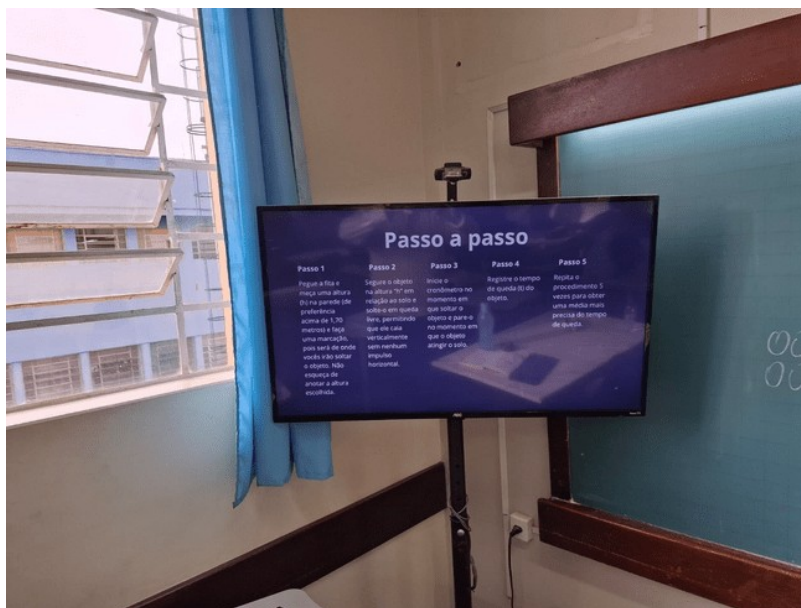
Dessa forma, o presente trabalho articula contribuições da aprendizagem significativa, da teoria sociointeracionista e do ensino por investigação para fundamentar o uso da experimentação como estratégia de engajamento e construção de conhecimento no ensino de Física.

## **METODOLOGIA**

A intervenção foi organizada em duas aulas consecutivas. Na primeira, realizou-se uma abordagem teórica dos conceitos de aceleração da gravidade e movimento uniformemente acelerado, articulando-os a exemplos do cotidiano por meio de uma exposição dialogada, fundamentada nos princípios da teoria sociointeracionista proposta por Lev Vygotsky, que compreende a aprendizagem como um processo mediado pelas interações sociais. Além disso foi exposto um passo a passo de como seria realizado o experimento.



Figura 1- Passo a passo de como foi realizado o experimento



Fonte: Os autores.

Na segunda aula, os estudantes foram organizados em grupos de aproximadamente cinco integrantes para a realização de uma atividade experimental investigativa. O experimento consistiu na medição de uma altura fixa, seguida da soltura de um objeto e da cronometragem do tempo de queda. Cada medida de altura e tempo foi repetida cinco vezes, com o objetivo de minimizar erros experimentais. As equipes realizaram marcações de diferentes alturas com o auxílio de giz e trena métrica, sob orientação dos bolsistas e do professor supervisor, enquanto o tempo de queda foi registrado com o uso de smartphones.

Os dados coletados foram organizados em tabelas previamente estruturadas.

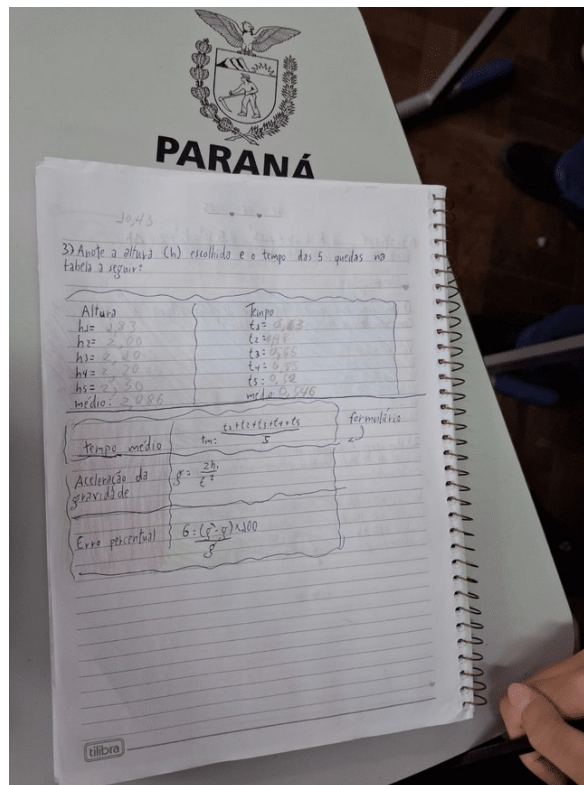
Tabela 1- Tabela que os estudantes preencheram para análise de dados.

Altura	Tempo
h1-	t1-
h2-	t2-
h3-	t3-
h4-	t4-
h5-	t5-
Altura média:	Tempo médio:



A seguir pode-se observar as anotações de uma equipe a respeito da tabela:

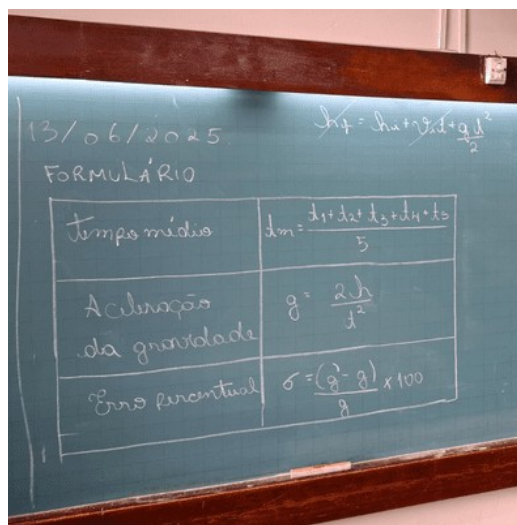
Figura 2- Foto dos dados obtidos por uma das equipes.



Fonte: Os autores.

Com essas medidas é possível determinar a aceleração da gravidade usando as equações que foram expostas e explicadas aos estudantes:

Figura 3- Foto das equações utilizadas



Fonte: Os autores

## REFERENCIAL TEÓRICO

A proposta pedagógica fundamenta-se nos pressupostos da teoria da aprendizagem significativa desenvolvida por David Ausubel (2003), amplamente utilizada no campo da Educação em Ciências. De acordo com esse referencial, a aprendizagem ocorre quando novos conhecimentos se relacionam, de maneira não arbitrária e substantiva, a conceitos previamente existentes na estrutura cognitiva do estudante. Nesse sentido, a atividade experimental foi concebida de modo a favorecer a articulação entre os conhecimentos prévios dos alunos e os conceitos científicos relacionados ao movimento de queda livre, possibilitando a atribuição de sentido aos conteúdos abordados a partir da observação e análise de fenômenos físicos.

Conforme destacam Carvalho et al. (2011), as atividades experimentais também contribuem para o desenvolvimento do pensamento científico e da autonomia intelectual, ao estimularem a formulação de hipóteses, a coleta e análise de dados e a interpretação de resultados. Além disso, Alice Casimiro Lopes (2009) ressalta que a relação entre professor e aluno constitui elemento central no processo de ensino-aprendizagem, especialmente em turmas que apresentam maiores desafios relacionados à indisciplina, demandando estratégias pedagógicas que favoreçam a mediação e o engajamento discente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização da atividade experimental, observou-se maior engajamento dos alunos, mesmo em uma turma considerada agitada. A participação ativa na coleta e análise dos dados contribuiu para reduzir a dispersão e promover momentos de concentração.

Os resultados obtidos pelos alunos para a aceleração da gravidade apresentaram variações, o que possibilitou discussões sobre erros experimentais e limitações do método, enriquecendo o processo de aprendizagem. Durante a realização da atividade experimental, observou-se um aumento significativo no engajamento dos estudantes ao longo das etapas propostas. Mesmo em uma turma previamente caracterizada por comportamentos agitados e baixa participação em aulas expositivas, a organização dos alunos em grupos e sua participação ativa nas etapas de coleta, registro e análise dos dados favoreceram a redução da dispersão e promoveram momentos de maior concentração durante a atividade.



Além disso, verificaram-se indícios de melhora na compreensão do conceito de queda livre, especialmente no que se refere à relação entre altura, tempo de queda e aceleração gravitacional. A possibilidade de manipular variáveis e observar empiricamente o fenômeno contribuiu para que os estudantes estabelecessem conexões entre as representações matemáticas e o comportamento físico do movimento estudado.

Os valores obtidos experimentalmente para a aceleração da gravidade apresentaram variações entre os grupos, o que possibilitou a problematização de aspectos relacionados aos erros experimentais, às limitações do método utilizado e às condições de medição. As discussões decorrentes dessas diferenças favoreceram a reflexão dos estudantes sobre a natureza do trabalho científico, contribuindo para uma compreensão mais crítica tanto dos resultados obtidos quanto do processo de construção do conhecimento científico no contexto da experimentação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência desenvolvida no âmbito do PIBID evidenciou o potencial das atividades experimentais como estratégia pedagógica no ensino de Física. A prática sobre queda livre possibilitou a articulação entre teoria e prática, promovendo maior compreensão conceitual e engajamento dos estudantes.

Além disso, a atividade contribuiu significativamente para a formação docente dos pibidianos, reforçando a importância do planejamento, da mediação pedagógica e da adaptação metodológica frente aos desafios da escola pública.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos. Lisboa: Plátano, 2003.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

CARVALHO, A.M.P. et al. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. (2018). *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 18(3), 765-794.

LOPES, Rita de Cássia Soares. A relação professor-aluno e o processo ensino-aprendizagem. Curitiba: Dia a Dia Educação, 2009. Disponível em:





<https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2025.

