ISSN: 2358-8829

A EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE FÍSICA: O USO DO "CORPO SATÉLITE" PARA O ENGAJAMENTO NO ENSINO MÉDIO

Breno Araújo Rodrigues [1]
José Roberto Moreira da Silva [2]

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a educação vem se aprimorando a respeito das metodologias de ensino e redefinindo o papel do decente em sala. No modelo tradicional, o professor era definido como o centro do saber, cabendo ao estudante uma postura passiva ao conhecimento, na qual o aprendizado acontecia predominantemente pela repetição. No contemporâneo, o professor assume a função de guiar e intermediar no ensino por meio de metodologias ativas, na qual o aluno se torna protagonista da sua própria aprendizagem. Assim, independentemente da disciplina, o ensino deve ser centralizado para uma educação ativa, e não na passividade (Borges, 2002). Sobre essa perspectiva, o processo educacional passa a ser um espaço reflexivo, em qual o estudante é incentivado a aprender de forma crítica, buscando compreender os erros e acertos (Borges, 2002).

A transformação não só ocorreu com docente, a escola na sua totalidade, trabalha com toda a equipe para transformar a educação para facilitar práticas ativas. Embora a Educação Básica busque aprimorar competências e habilidades ao longo de suas etapas. O momento de transição entre ciclos, como a passagem do Ensino Fundamental para o Ensino Médio, gera episódios de insegurança nos estudantes. Dados pelo Censo Escolar (INEP, 2025) revelam que a 1ª série do Ensino Médio registra historicamente os mais elevados índices de reprovação e abandono escolar da Educação Básica brasileira. Esse cenário frequentemente apontado como decorrente do impacto da transição curricular, marcada pelas múltiplas disciplinas simultâneas e pela elevação abrupta das exigências conceituais. A adaptação a novos ambientes escolares, turmas desconhecidas e matrizes

[1] Graduando do Curso de XXXXX da Universidade Federal - UF, autorprincipal@email.com;
[2] Professor orientador: titulação, Faculdade Ciências - UF, orientador@email.com.

curriculares densas afeta a capacidade de foco discentes, sobretudo início do ano letivo. De acordo com Chaiklin (2011), esses momentos de transição configuram períodos de reorganização no desenvolvimento no individuo, exigindo uma instrução pedagógica não apenas os conhecimentos consolidados, mas para o estímulo das funções em desenvolvimento.

Paralelamente, a responsabilidade pelo déficit de aprendizagem, que historicamente recai só sobre aluno, passa a ser atribuída a partir da adequação das estratégias de ensino aplicada pelo professor. Diante de métodos tradicionais, o aluno desenvolve resistência e falta de interesse na transição para novos conteúdos. Esse bloqueio ocorre especialmente nas disciplinas da área de Exatas, em que muitos estudantes travam por desinteresse ou por considera a matéria demasia mente complexas e abstrata.

Nesse cenário, cabe ao professor estruturar situações didáticas que estimulem o interesse e a curiosidade do aluno. A Física, por associar ao formalismo matemático junto com a lógica dos fenômenos naturais, é frequentemente considerada como um "pesadelo" pelos alunos, assim necessita desenvolvimentos de várias habilidades, como reflexão, raciocínio e experimentação (FONTES, et. al. 2016). No entanto, é por meio da atividade prática que se possibilita a construção de novos conhecimentos e o ajuste das estruturas já existentes (Piaget, 1968). Visando desmistificar essa percepção, foi desenvolvida uma atividade lúdica-experimental aplicada no primeiro ano do ensino médio, na primeira aula de Física. Por meio de uma demonstração do experimento no qual a água não cair ao ser girado, os estudantes vivenciaram uma "brincadeira pedagógica" que gerou fascínio, curiosidade e engajamento imediato (Kishimoto, 1995; Borges, 2002).

A proposta do experimento não se restringiu à verificação do conhecimento prévio dos discentes, mas buscou instigar suas funções cognitivas ao desafiá-los a elaborar hipóteses, comparar o fenômeno ao seu cotidiano e buscar explicações científicas. Nessa dinâmica, o professor atuou ativamente como mediador, auxiliando e guiando o raciocínio dos alunos ao longo da atividade (Chaiklin, 2011). Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar as contribuições pedagógicas dessa intervenção investigativa e de baixo custo, desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), investigando como o lúdico e a mediação docente podem reduzir a resistência inicial e favorecer a introdução de conceitos fundamentais da mecânica clássica.

ISSN: 2358-8829

Em termos metodológicos, a intervenção caracterizou-se como um relato de experiência de abordagem qualitativa, executada no pátio da Escola Estadual João Ferreira de Souza (Santa Cruz/RN) com experimento produzido a partir de materiais de baixo custo ("Copo Satélite"). A coleta de dados sustentou-se na observação participante e no registro em diário de campo, priorizando a problematização dialógica e a manipulação prática por alunos voluntários.

As discussões e resultados demonstraram que, embora tenha havido receio inicial de errar por parte da maioria da turma, a mediação incentivadora e o protagonismo dos primeiros estudantes voluntários contagiaram o grupo, resultando em reações coletivas de fascínio e descontração ao presenciarem a atuação das leis mecânicas na prática. Os questionamentos iniciais evidenciaram noções intuitivas sobre velocidade e força, servindo para a sistematização dos conceitos de inércia e resultante centrípeta.

Em conclusão, o trabalho evidencia que a ludicidade associada à experimentação de baixo custo transcende o entretenimento passageiro, constituindo-se como uma ferramenta de humanização do ensino capaz de romper barreiras afetivas, fortalecer o vínculo pedagógico entre a universidade e a escola básica e ressignificar o primeiro dia de aula no Ensino Médio.

METODOLOGIA

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, desenvolvida sob a forma de relato de experimento de uma intervenção pedagógica, desenvolvido no âmbito do Programa institucional de Bolsa de iniciação à Docência (PIBID). A atividade foi executada na Escola Estadual João Ferreira de Souza, localizada em Santa Cruz/RN, tendo como público-alvo os alunos ingressantes na 1ª série do Ensino Médio.

A proposta fundamentou-se na experimentação investigativa e no uso de materiais de baixo custo para promover um ensino lúdico e acessível. O experimento, denominado “Copo Satélite”, foi produzido de forma artesanal, utilizando uma tabua de madeira cortada no formato quadrado, com uma área suficiente para sustentação do copo, quatro cordas de poliéster de comprimento aproximadamente idênticos, presas a furos nas extremidades de cada ponta da tábua, e um copo plástico reutilizável preenchido com água (Figura 1), Na produção específica com detalhamento técnico, a tábua de madeira

ISSN: 2358-8829

foi cortada na dimensão de aproximadamente 20 cm x 20 cm. Cada corda possuía comprimento linear de aproximadamente 90 cm, sendo atada por nó passadas pelos furos nas quatro quinas da base.

Figura 1 – Experimento copo Satélite



Fonte: Acervo do autor (2026).

No ponto de vista físico, o experimento opera como um pêndulo ao ser suspenso pela união das cordas. Ao executar o movimento oscilatório (“vai e vem”) que progride para uma rotação circular, a força normal exercida pela base da tábua sobre o copo, somada a ação da gravidade, dar a força centrípeta necessária para manter o objeto em uma trajetória circular, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Demonstração prática



Fonte: Acervo do autor (2026).

Assim com uma velocidade orbital adequada, a inércia faz com que a água permaneça pressionada para o fundo do copo, impedindo que derrame.

A dinâmica foi realizada no pátio da escola, escolha motivada pela necessidade de um ambiente amplo para garantir a segurança dos estudantes contra eventuais respingos de água e pelo objetivo pedagógico de desmistificar a sala de aula como o único ambiente legítimo para a aprendizagem, modificando o contexto de ensino e promovendo maior engajamento dos discentes (Fontes et al., 2016). Para a aplicação, os estudantes foram organizados a uma distância segura, enquanto os bolsistas do PIBID realizaram a demonstração inicial e a contextualização dialógica, conforme a Figura 2.

Pedagogicamente, a intervenção no pátio da escola foi sequenciada em quatro momentos didáticos estruturados:

Momento 1 — Suspensão e Problematização: Apresentação do experimento suspenso pelas cordas, estimulando a formulação de hipóteses orais sobre a finalidade da estrutura e o comportamento previsto caso o copo fosse virado.

Momento 2 — Oscilação: Execução do movimento de "vai e vem" (pêndulo simples) em baixas amplitudes, demonstrando a conservação da energia e preparando o sistema para o ganho progressivo de velocidade.

Momento 3 — Rotação Completa: Transição contínua da oscilação para a rotação vertical de 360°, mantendo o giro constante para evidenciar o não derramamento da água no ponto mais alto da trajetória.

Momento 4 — Experimentação Mediada pelos Alunos**:** Transferência do experimento para as mãos dos estudantes voluntários, permitindo o manuseio direto, o controle prático da velocidade de giro e a vivência somatossensorial da tensão das cordas durante o movimento.

Figura 2 – Explicação e criando questionamento dos Bolsistas

ISSN: 2358-8829



Fonte: Acervo do Autor (2026).

Adotou-se a problematização investigativa com o intuito de diagnosticar e estimular os conhecimentos previso dos estudantes com as ideias das teorias da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2000), utilizando questões orientadoras como: “Por que a água não derrama mesmo quando o copo fica de cabeça para baixo?”, “Quais forças e fenômenos físicos estão atuando aqui?” e “O que vai ser estudar do conteúdo do primeiro ano baseando com a ideia do experimento?”

A coleta de dados ocorreu por meio da observação participativa e de registros em diário de campo efetuados pelo bolsista, com o foco no nível de engajamento, nas hipóteses formuladas verbalmente e as interações comunicativas dos estudantes diante dos questionamentos. Embora tivesse havido resistência inicialmente, a participação ativa dos alunos que se voluntariaram gerou uma dinâmica de descontração e curiosidade coletiva, favorecendo a introdução conceituais iniciais da mecânica clássica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização da prática proporcionou a observação com variáveis reações comportamentais e emocionais entre os estudantes dos primeiros anos, variando da neutralidade inicial às expressões visíveis de curiosidade e entusiasmos. Essa diversidade de postura a transição vivenciada pelos alunos ingressantes quem diante do contato com uma disciplina historicamente rotulada, demostram várias reações.

Antes de iniciar a execução do movimento, os bolsistas aplicaram questionamentos de forma oral, problematizando sobre o proposito e o funcionamento. As respostas dos estudantes fundamentam em percepções cotidianas e intuitivas, como “é

ISSN: 2358-8829

para girar" ou "é um teste para equilibrar o copo". Conforme aponta Borges (2002), a emergência dessas ideias prévias é fundamental no ensino investigativo, visto que o aprendizado ativo parte do conhecimento do discente para, em seguida demonstrá-los com explicações científicas.

A executar a rotação do experimento, os bolsistas constataram uma reação imediata de fascínio coletivo ao verem que a água não derramava. Os estudantes associaram a velocidade ao movimento, reconhecendo que há presença de uma "força", porém sem o domínio e conhecimento dos conceitos formais de inércia e força centrípeta. Essa constatação reafirma a premissa de Borges (2002) de que experimentos funcionam como "imagens vividas e memoráveis", conferindo cor e vivenciado a conceitos que de outro modo pareceriam abstratas.

A parte prática revela a dinâmica de engajamento social da turma, inicialmente, quando se solicitaram voluntários, a maioria dos discentes demostraram relutância em manusear o experimento, preferindo a posição de observadores por receio de errar ou de derramar a água, a timidez de ser o centro da atenção da turma. Todavia, a mediação incentivada pelos bolsistas e a atitude de alguns alunos que se dispuseram a testar o experimento, transformaram a atmosfera do grupo. A execução bem-sucedida pelos colegas despertou a motivação interna dos demais, assim encorajando novos voluntários.

A atividade prática atuou, assim como um catalisador de interações sociais e de desmistificação da Física (Kishimoto, 1995). A reação de alívio e diversão dos estudantes ao conseguirem girar o copo sem derramar a água reduziu as barreiras iniciais. O experimento atingiu seu objetivo pedagógico central: promover o acolhimento e o protagonismo estudantil no primeiro contato com ensino médio e disciplina de Física, demostrando de forma prática que a Física no primeiro ano estudará o movimento do cotidiano e que pode ser compreendida de modo investigativo e prazeroso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção cumpriu com objetivo, trazer acolhimento para ingressante do ensino médio do primeiro ano, ao despertar interesse científico e abrindo espaço para adaptação dos alunos, por meio de diversão, trabalhando com metodologias investigativas. Ao deslocar a prática para pátio e priorizar a dinâmica lúdica, mostrando

ISSN: 2358-8829

que ação pedagogia reduziu a resistência histórica da memorização dos estudantes a Física, transformando a apreensão em curiosidade científica e participativa.

Para os bolsistas do PIBID, a experiência consolidou saberes docentes indispensável para prática profissional. Reforçando a relevância a mediação pedagógica orientada e o planejamento de situações-problemas centralizado no protagonismo do discente. A ludicidade demostrou que não é uma distração vazia, mas sim um recurso humanizado no ensino, capaz de articular afeto, cognição e conceitual. Conclua-se que a intervenção prática se mostrou uma estratégia viável para escola pública, democratizando o acesso ao fazer científico desde o primeiro dia de aula.

Como perspectiva empírica para a comunidade escolar e acadêmica, essa prática evidencia que outros professores da rede pública podem utilizar o mesmo experimento com materiais simples e acessíveis em suas turmas, adaptando os questionamentos ao contexto e à realidade de cada escola. A dinâmica realizada no pátio comprova que não é necessária uma estrutura de laboratório tradicional para iniciar o ano letivo com atividades práticas investigativas, servindo de referência para intervenções de acolhimento tanto em Física quanto em outras disciplinas de Ciências da Natureza, porém é necessário ter laboratório para experimentações detalhadas e o desenvolvimento científico dos estudantes.

Além disso, a experiência vivenciada no início das aulas não deve se encerrar como um momento isolado. Os resultados e as falas dos estudantes diante do experimento podem ser retomados nas aulas seguintes de mecânica, servindo de base para discutir os movimentos do cotidiano, a inércia, a força centrípeta e a gravidade de forma contextualizada. O que os alunos observaram e experimentaram no pátio funciona como um ponto de apoio para a compreensão dos conteúdos que serão aprofundados teoricamente ao longo de todo o primeiro ano.

Abre-se também a oportunidade e a necessidade de novas pesquisas pedagógicas no campo do ensino de ciências, voltadas a acompanhar turmas que participam de intervenções lúdicas e investigativas desde o acolhimento inicial, avaliando de forma contínua o impacto dessas ações no rendimento escolar, na redução do medo da matéria e na permanência dos estudantes no Ensino Médio. Dessa forma, reforça-se o papel essencial da parceria entre o PIBID, a universidade e a escola básica na construção de um ensino público cada vez mais ativo, acessível e conectado com a realidade dos alunos.

ISSN: 2358-8829

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. 1. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

BORGES, Alberto Tarciso. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

CHAIKLIN, Seth. **A zona de desenvolvimento próximo na análise de Vigotski sobre aprendizagem e ensino. Tradução de Juliana Campregher Pasqualini**. Psicologia em Estudo, Maringá, v. 16, n. 4, p. 659-675, out./dez. 2011.

FONTES, Adriana da Silva; RAMOS, Fernanda Peres; SCHWERZ, Roseli Constantino; CARGNIN, Claudete**. Jogos adaptados para o ensino de física**. Revista Ensino, Saúde e Ambiente, Niterói, v. 9, n. 3, p. 77-89, dez. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar da Educação Básica 2024**: notas estatísticas. Brasília, DF: INEP, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/inep. Acesso em: 26 out. 2026.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. Pro-Posições, Campinas, v. 6, n. 2, p. 46-63, jun. 1995.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Tradução de Álvaro Cabral e Christiano Monteiro. Rio de Janeiro: Zahar, 1968.