

PROPOSIÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA O ENGAJAMENTO NO APRENDIZADO DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Maria Eduarda Guimarães Oliveira ¹
João Pedro Rodrigues do Nascimento ²
Lucas Roberto Martins dos Santos ³
Luiz Pugginelli Brandão ⁴
Maria Beatriz da Silva Maia Porto ⁵

RESUMO

O presente trabalho visa relatar as experiências vividas pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em turmas de segundo e terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual João Alfredo (CEJA), localizada na cidade do Rio de Janeiro. Durante esse primeiro ano de trabalho, o principal objetivo foi traçar o perfil das turmas em questão, de modo a compreender quais estratégias de ensino se mostrariam mais eficazes, além de estimular a participação dos alunos a partir da diversificação e dinamização das aulas. As ações envolveram o acompanhamento da turma a partir de relatórios em um diário de bordo, a realização de experimentos de fácil reprodução que facilitassem a compreensão de conceitos físicos trabalhados em sala, além de quizzes para “gamificar” a absorção do conteúdo e o planejamento de uma feira histórico-científica. Como resultado, notou-se que, inicialmente, ambas as turmas se mostravam pouco participativas em aulas majoritariamente expositivas e não realizavam exercícios propostos em sala, o segundo ano por ser uma turma mais agitada, mostrava um alto nível de dispersão em curtos intervalos de tempo devido a conversas paralelas, enquanto o terceiro ano se mostrava pouco interessado, se distraindo com eletrônicos ou até mesmo ficando fora de sala. No entanto, em aulas mais interativas, com perguntas orientadoras, experimentos ou jogos, os alunos se mostraram mais engajados, interagindo com os ministraores das aulas, o que diminuiu significativamente a dispersão e facilitou a detecção das dúvidas da turma, além de levar a um aprendizado mais ativo e produtivo.

Palavras-chave: Física escolar, Ensino Médio, PIBID, Metodologias educacionais.

¹Graduanda do Curso de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, meduardag.oliveira22@gmail.com;

² Graduando do Curso de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, iotape.acade29@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, lucasroberto1999@gmail.com;

⁴Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, luizbrand@gmail.com;

⁵ Doutora em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, mbeatrizesmp@gmail.com

INTRODUÇÃO

O engajamento no aprendizado de Física no Ensino Médio é um desafio que se constrói em diversas frentes, como a falta de infraestrutura escolar, defasagem no aprendizado e o uso de metodologias pouco eficazes para o cenário discente ao qual estão inseridas. A infraestrutura escolar impacta diretamente na forma que os alunos receberão certos conteúdos, visto que a falta dela, dificulta de maneira considerável a aplicação de metodologias mais práticas e menos expositivas em sala de aula. Se tratando da defasagem no aprendizado, o problema nem sempre está diretamente ligado à Física em si, mas em matérias básicas como português e matemática, que influenciam, de maneira significativa, em como o aluno irá absorver e aplicar os conceitos físicos expostos. Durante o primeiro ano de PIBID, o principal objetivo foi, justamente, trabalhar o engajamento e a defasagem conceitual dos alunos a partir de diferentes ferramentas que tornassem as aulas mais atrativas para as turmas. A culminância do projeto se deu no mês de outubro, a partir da participação dos bolsistas da comemoração dos 150 anos CEJA, na qual os bolsistas trabalharam em duas frentes, um “cine debate” a partir do filme “O menino que descobriu o vento” e uma mesa de experimentos que trabalhassem, principalmente, conceitos de transformação de energia.

METODOLOGIA

O trabalho realizado pelo PIBID no Colégio Estadual João Alfredo conta com uma equipe de nove pessoas, sendo oito bolsistas e um professor orientador, além das coordenadoras do projeto na universidade, que os orientam em relação aos procedimentos e em como viabilizar as ideias para dentro do meio escolar. Em um ano de bolsa, a equipe trabalhou, de maneira quase que geral, na aplicação de experimentos e gamificação das aulas, de modo a atrair a atenção dos estudantes de maneira mais ativa e eficaz, realizando os registros em diários de bordo para fins de pesquisa. No entanto, o projeto se iniciou com um período de observação e adaptação por parte dos bolsistas, que se colocaram em uma posição de assistir as aulas passivamente e realizar suas anotações, de modo a compreender o ritmo das aulas e das turmas, percebendo quais eram mais agitadas, participativas ou desmotivadas. A partir desse momento inicial, realizou-se uma primeira reunião para alinhar as propostas e as expectativas com relação ao projeto, sendo decidido que os bolsistas trabalhariam em exercícios de apoio para os alunos com os conteúdos estudados em sala como revisão para a prova. Além disso, a equipe estruturaria uma proposta para realização de aulas de reforço de

matemática básica, como uma forma de mitigar a defasagem percebida durante o período de observação, traria experimentos que conversassem com a matéria para mostrar aos alunos e organizaria aulas na sala maker (*maker space*), espaço que possibilita a aprendizagem criativa por meio da utilização de materiais como arduino e programas interativos para trabalhar conceitos físicos.

Para a realização dos exercícios de apoio, a equipe se dividiu em grupos menores para facilitar a organização dentro das turmas, parte dos bolsistas ficaram responsáveis pela criação das questões que trabalhassem os conteúdos e a outra parte ficou responsável por ministrar as aulas de revisão dentro de sala. Em relação ao engajamento, as turmas se mostraram divididas, enquanto alguns grupos participavam ativamente com dúvida e realizando os exercícios, outros se mostravam completamente dispersos, imersos em conversas paralelas e agitados.

Em relação à proposta das aulas de reforço, decidiu-se que as aulas ocorreriam no contraturno, para que não atrapalhasse o andamento das aulas, e que seriam ministradas aulas teóricas e práticas (resolução de exercícios) de maneira alternada. Além disso, paralelo às aulas de reforço, os bolsistas elaborariam apostilas com resumos teóricos e exercícios que entrariam para o acervo da biblioteca, de modo que os alunos pudessem consultar sempre que desejassem, visto que não possuem livros didáticos. No entanto, durante o processo de apresentação da proposta a direção da escola, descobriu-se que já havia um projeto semelhante em andamento por parte da própria escola e, infelizmente, não possuía adesão, fato que interrompeu o planejamento dessa frente de trabalho e fez com que os bolsistas voltassem seus esforços para a aplicação de ferramentas interativas em sala de aula.

No que se refere aos experimentos e a gamificação das atividades em sala de aula, o processo de aplicação se iniciou após uma reunião geral na qual foi discutido de forma mais aprofundada os meios que poderiam ser utilizados. Foi oferecida a possibilidade de pegar emprestado ou construir os experimentos que seriam levados para o colégio no laboratório utilizado para disciplina “Oficina de Física” na UERJ. Além disso, o professor orientador fez suas considerações sobre a sala maker, ficando decidido que a equipe de bolsistas, sob a supervisão do orientador, poderia acessar o espaço com o objetivo inicial de fazer um inventário dos materiais lá presentes, de modo a filtrar o que seria relevante para o projeto. No entanto, ao realizar a inspeção a sala, descobriu-se um espaço um tanto vazio, dos materiais esperados, só se encontravam a televisão e o computador, inacessíveis naquele momento devido a falta de energia elétrica na sala, deste modo, a utilização da sala foi adiada, até que se descobrisse o paradeiro dos materiais e que a situação da energia se regularizasse.

Retornando aos experimentos, em reunião selecionou-se alguns que seriam potencialmente úteis dentro do contexto teórico e o primeiro a ser apresentado aos discentes, foi o de circuito elétrico (vide imagem I), utilizado para explicar conceitos como tensão, corrente e resistência, além de ser possível explicar as diferenças de um circuito em série e em paralelo de maneira visual pela diferença na intensidade do brilho das lâmpadas. De início os discentes foram guiados por perguntas orientadoras feitas pelos estagiários, “O que vocês acham que é isso?”, “Qual a semelhança desse circuito com o que está desenhado no quadro?”, e a cada tentativa de resposta, eles chegavam mais perto do correto. Após os alunos compreenderem como cada componente do circuito do experimento se relacionava com os esquemas vistos em sala, passou-se para a parte do funcionamento. O experimento foi ligado na tomada e as perguntas começaram, mas dessa vez o questionamento foi sobre o que aconteceria se determinada lâmpada do circuito queimasse, alguns disseram que as outras também apagariam, outros que se manteriam da mesma forma e assim, os discentes construíram seu próprio raciocínio de como funciona um circuito paralelo e em série na prática. Durante a aula experimental, as turmas se mostraram completamente engajadas com o que estava sendo apresentado, formularam hipóteses, questionaram as respostas e tiraram suas dúvidas, algo que a equipe PIBID considerou um sucesso.

Durante uma reunião interna dos bolsistas para o planejamento das atividades a serem levadas aos orientadores, a equipe chegou à conclusão que seria extremamente importante realizar uma feira de ciências com os alunos. A estrutura desse evento se daria da seguinte forma: Seria realizado um levantamento dos temas propostos pelos próprios alunos para a feira, a partir disso eles se dividiram em grupos e pesquisariam experimentos de fácil reprodução que se relacionasse com o tema escolhido. Após a escolha do experimento, cada grupo seria orientado por dois bolsistas PIBID, que guiaram os alunos durante todo o processo de montagem dos experimentos e as pesquisa que embasaram as apresentações, que seriam baseadas não só nos conceitos físicos presentes nos experimentos, mas também a história por trás do desenvolvimento daqueles conceitos, além do contexto histórico e sociológico no qual se deu sua descoberta. Durante a reunião geral no mês de setembro, a equipe relatou aos supervisores a experiência da aula com os experimentos e apresentou a proposta da feira de ciências, que foi aprovada e elogiada. No entanto o professor orientador, relatou que no mês de outubro aconteceria a comemoração dos 150 anos do colégio, que seria uma semana com vários eventos e que seria uma ótima oportunidade para fazer uma participação do PIBID tendo o consentimento de todos os presentes. Como o prazo para esse evento era mais curto,

ele foi colocado como prioridade em relação à feira de ciências e deu-se início ao processo de organização.

A equipe Pibid se responsabilizou por organizar duas atividades , um “Cine Debate” e uma mesa de experimentos. Para a primeira, colocou-se em discussão qual filme deveria ser exibido e quais debates poderiam se criar a partir dele. O filme escolhido foi “O menino que descobriu o vento” e ficou acordado que cada bolsista deveria assistir o filme e elaborar duas perguntas relacionadas a ele, que seriam incorporadas ao roteiro do debate. Já em relação aos experimentos, acordou-se que seriam selecionados quinze experimentos, sendo três para cada “área”, mecânica, eletricidade e magnetismo, termologia e óptica. A reunião seguinte ocorreu duas semanas após a primeira e nela foram apresentadas as duas perguntas elaboradas por cada um dos presentes, acompanhadas de um breve debate sobre um dos conceitos físicos e o cenário político e sociológico que podem ser observados no filme. Além disso, foram definidos de maneira específica quais experimentos seriam apresentados na mesa e quais dos bolsistas ficariam responsáveis por elaborar as leitoras dos experimentos, que servem como uma legenda dos experimentos, para que os telespectadores possam ter uma ideia dos conceitos trabalhados e de como ele funciona antes mesmo da apresentação. A última reunião de organização ocorreu uma semana antes do evento, e foi nela que ocorreram os ajustes finais, a equipe realizou o teste de cada experimento que seria levado para a mesa de apresentações e debateu sobre o seus princípios de funcionamento, além de apresentar as leitoras prontas para serem impressas. Devido a tendência dos alunos a dispersão, o professor sugeriu que o filme fosse dividido em três partes, que seriam intercaladas com o debate.

No dia do evento, a equipe se reuniu na UERJ para organizar os experimentos e transportá-los para a escola e durante o processo, os bolsistas acabaram decidindo levar alguns experimentos extras para estimular ainda mais a curiosidade dos alunos. Após colocar tudo em um carrinho, separando os componentes mais frágeis para evitar que fossem danificados, se dirigiram ao colégio e, ao chegar lá, se reuniram com o restante da equipe. O cine debate foi organizado na sala maker, cadeiras foram distribuídas por toda a sala e o filme foi exibido por meio da televisão que lá se encontra, durante a primeira parte da exibição, os alunos se apresentaram um pouco agitados e dispersos, porém com o decorrer do filme, foram se interessando prestando atenção, se manifestando quando o filme foi pausado a primeira vez. Durante o debate, a turma se apresentava um pouco acanhada e envergonhada em apresentar seus pontos de vista em relação às perguntas orientadoras, porém com os momentos de descontração feitos pelo mediador e o engajamento do restante da equipe, eles foram “se soltando” e abordaram tópicos importantes como características culturais da

comunidade, a falsa democracia presente no modelo político apresentado no filme, estereótipos e generalizações feitas em relação aos países do continente africano, além do paralelo entre a dificuldade ao acesso a educação que o protagonista enfrentava com a situação educacional vivida no Brasil, mais especificamente no estado do Rio de Janeiro. Esse debate possibilitou que os alunos trouxessem suas vivências e pensassem de forma crítica sobre a sociedade que os cerca.

Finalizado o debate, deu-se início a segunda parte do evento, na qual os alunos se dirigiram a quadra da escola, onde a equipe havia organizado a mesa de experimentos e leitoras com uma breve explicação de cada experimento e seus conceitos. Após a chegada dos alunos na quadra, demos início às apresentações dos experimentos onde eles assistiram as explicações e interagiram diretamente com os experimentos e com a equipe dos bolsistas. Em contato com os experimentos os alunos apresentaram dúvidas e curiosidade sobre sua montagem e funcionamento dos experimentos, possibilitando eles explicarem o que acabaram de ver para outros colegas. A mobilização dos estudantes e também de alguns professores do Colégio tornou o evento uma experiência única e gratificante, pois possibilitou que os alunos pudessem demonstrar parte do que aprenderam durante o ano letivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações desenvolvidas ao longo do primeiro ano de atuação do PIBID no Colégio Estadual João Alfredo possibilitaram identificar com clareza o perfil das turmas e avaliar o impacto de diferentes estratégias metodológicas sobre o engajamento dos estudantes no aprendizado de Física. Os resultados obtidos evidenciam que a participação discente é fortemente influenciada pela forma como o conteúdo é apresentado e pelas oportunidades de interação ativa propostas em sala de aula.

No primeiro momento, os registros em diário de bordo mostraram que, em aulas predominantemente expositivas, ambas as turmas apresentavam baixo engajamento. O 2º ano demonstrava comportamento mais agitado, com dispersão frequente causada por conversas paralelas. Já o 3º ano mostrava sinais de desmotivação, com alunos que permaneciam distraídos com celulares ou preferiam ficar fora de sala.

Esse quadro reforça um problema recorrente no ensino médio público: metodologias tradicionais não conseguem atender às necessidades e aos interesses dos estudantes,

especialmente diante de defasagens prévias e da falta de conexão entre conteúdo e realidade do aluno.

Com a aplicação de experimentos, quizzes e perguntas, ocorreu uma mudança significativa no comportamento das turmas. A introdução de atividades práticas, como o experimento de circuito elétrico, permitiu aos alunos visualizar conceitos abstratos e participar ativamente da construção do conhecimento. As perguntas estimularam o raciocínio crítico e a formulação de hipóteses, promovendo um processo de aprendizagem mais investigativo. Esse tipo de aula resultou em: maior participação espontânea; redução expressiva da dispersão; interação entre alunos e bolsistas; aumento da curiosidade e da motivação; melhor identificação de dúvidas recorrentes da turma.

Tais resultados confirmam teorias pedagógicas que defendem a aprendizagem ativa e o ensino investigativo como ferramentas eficazes para o ensino de ciências, especialmente em turmas com baixa motivação inicial.

A tentativa de implementar aulas de reforço revelou limitações estruturais da unidade escolar, como baixa adesão a projetos extracurriculares e sobrecarga dos estudantes. A indisponibilidade de materiais na sala maker e a falta de energia elétrica também dificultaram a execução de propostas que dependiam do espaço. Esses obstáculos evidenciam como a infraestrutura escolar impacta o planejamento pedagógico e restringe a implementação de metodologias inovadoras.

A apresentação dos experimentos na quadra da escola foi um dos momentos de maior engajamento observado ao longo do projeto. Os estudantes: manipularam os materiais; formularam perguntas; explicaram fenômenos observados para outros colegas; demonstraram entusiasmo e curiosidade.

A interação direta com os experimentos reforçou conceitos discutidos em sala e permitiu que os alunos atuassem como protagonistas no processo de aprendizagem, mostrando que experiências sensoriais e visuais têm papel central no entendimento de fenômenos físicos.

Discussão Geral

Os resultados obtidos demonstram que ações pedagógicas interativas têm potencial significativo para transformar o cenário de ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio.

A redução da passividade discente e o aumento da participação constatados nas atividades práticas estão em consonância com estudos contemporâneos que apontam a experimentação, a gamificação e a problematização como estratégias altamente eficazes para promover engajamento em disciplinas de ciências.

Além disso, a experiência reforça a importância da comunicação entre universidade e escola, proporcionando aos bolsistas uma vivência real dos desafios docentes e aos estudantes oportunidades de contato com práticas inovadoras e atrativas.



Imagen I: Alunos bolsistas do PIBID em reunião. Fonte: elaborado pelos bolsistas.



Imagen II: Alunos do Colégio Estadual João Alfredo participando do debate. Fonte: elaborado pelos bolsistas.



Imagen III: Alunos do Colégio Estadual João Alfredo assistindo ao filme. Fonte: elaborado pelos bolsistas.



Imagen IV: Alunos do Colégio Estadual João Alfredo participando do debate. Fonte: elaborado pelos bolsistas.



Imagen V: Alunos interagindo com um experimento. Fonte: elaborado pelos bolsistas.



Imagen VI: Bolsistas do PIBID. Fonte: elaborado pelos bolsistas.



Imagen VII: Experimentos organizados. Fonte: elaborado pelos bolsistas.