



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM FÍSICA

FÁBIO VINICIUS DE CARVALHO SOARES

**RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA VIVÊNCIA NO
PROGRAMA DE APOIO À FORMAÇÃO E AO ENSINO (PROAFE)**

CAMPINA GRANDE
2024

FÁBIO VINICIUS DE CARVALHO SOARES

**RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA VIVÊNCIA NO
PROGRAMA DE APOIO À FORMAÇÃO E AO ENSINO (PROAFE)**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de licenciado em Física.

Área de concentração: Ensino de Física

Orientadora: Profa. Dra. Ruth Brito de Figueiredo Melo.

**CAMPINA GRANDE
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S676r Soares, Fabio Vinicius de Carvalho.
Relato de experiência no ensino de física [manuscrito] :
uma vivência no Programa de Apoio à Formação e ao Ensino
(PROAFE) / Fabio Vinicius de Carvalho Soares. - 2024.
20 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) -
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e
Tecnologia, 2024.

"Orientação : Profa. Dra. Ruth Brito de Figueiredo Melo,
Departamento de Física - CCT. "

1. Formação de professores. 2. Física . 3. Ensino médio. I.

Título

21. ed. CDD 530

FÁBIO VINICIUS DE CARVALHO SOARES

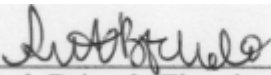
RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA VIVÊNCIA NO
PROGRAMA DE APOIO À FORMAÇÃO E AO ENSINO (PROAFE)

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de licenciado em Física.

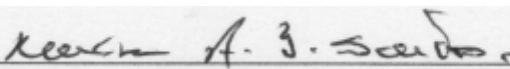
Área de concentração: Ensino de Física

Aprovada em: 14/06/2024.

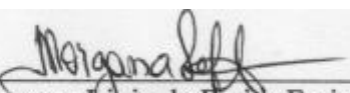
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Ruth Brito de Figueiredo Melo (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Marcos Antônio Barros Santos
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra. Morgana Lúcia de Farias Freire (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	O ENSINO DE CIÊNCIAS E O ENFOQUE CTS (CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE)	6
2.1	O ensino de ciências nos espaços formais e não formais	7
2.2	A história do PROAFE	8
2.2.1	<i>O objetivo do PROAFE</i>	9
2.2.2	<i>O PROAFE e o ensino de ciências</i>	10
3	METODOLOGIA	10
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	11
4.1	Aula de lançamento oblíquo (usando simulador)	11
4.2	Lei de Hook (aula experimental)	12
4.3	Dificuldades encontradas	13
4.4	Feedback dos alunos	13
4.5	Feedback do professor	15
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
	REFERÊNCIAS	17
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS SOBRE O USO DE SIMULADORES NAS AULAS	19
	AGRADECIMENTOS	20

RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA VIVÊNCIA NO PROGRAMA DE APOIO À FORMAÇÃO E AO ENSINO (PROAFE)

Fábio Vinicius de Carvalho Soares*

RESUMO

O presente artigo, trata-se de um relato de experiência vivenciado no PROAFE, como monitor do programa no componente de Física para o ensino médio. O estudo destaca a necessidade de métodos mais eficazes para engajar os alunos e facilitar a compreensão dos conceitos físicos, que muitas vezes são considerados abstratos e desafiadores. A metodologia empregada no PROAFE inclui a aplicação de experimentos práticos e o uso de tecnologias educacionais, com o enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) as quais possibilitam a observação dos fenômenos físicos, de forma colaborativa e envolvente. Esses métodos foram escolhidos para tornar o aprendizado mais dinâmico e relevante, conectando os conceitos teóricos da Física com situações do cotidiano dos estudantes. Os resultados dessa abordagem, mostraram-se bastante positivos. Houve um aumento significativo no interesse e na motivação dos alunos para aprender física. Além disso, os estudantes demonstraram uma boa compreensão dos conceitos e uma melhoria no desempenho acadêmico. As atividades práticas e interativas ajudaram a desmistificar a Física, tornando-a mais acessível e menos intimidante para os alunos. Por fim, observa-se a importância do PROAFE na formação de professores, uma vez que o projeto também contribui para iniciação dos licenciados na prática educacional não só na Física como em outros componentes curriculares.

Palavras-Chave: formação de professores; física; ensino médio.

ABSTRACT

The present article is a report of an experience lived in PROAFE, where I worked as a monitor in the Physics component for high school. The study highlights the need for more effective methods to engage students and facilitate their understanding of physical concepts, which are often considered abstract and challenging. The methodology employed in PROAFE includes practical experiments and the use of educational technologies, with a focus on Science, Technology, and Society (STS), allowing collaborative and engaging observation of physical phenomena. These methods were chosen to make learning more dynamic and relevant by connecting theoretical physics concepts to everyday situations for students. The results of this approach were quite positive. There was a significant increase in students' interest and motivation to learn physics. Additionally, students demonstrated a good understanding of the concepts and improved academic performance. Practical and interactive activities helped demystify physics, making it more accessible and less intimidating for students. Finally, the importance of PROAFE in teacher training is evident, as the project also contributes to

* Graduando em Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
Fábio Vinicius de Carvalho Soares Email: fabioviniciusdcs@gmail.com

the initiation of education students not only in physics but also in other curriculum components.

Keywords: teacher training; physics; high school.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física tem enfrentado desafios significativos, tanto na motivação dos alunos quanto na compreensão dos conceitos. Nesse contexto, metodologias pedagógicas inovadoras são essenciais para tornar o aprendizado mais envolvente e eficaz. Uma dessas abordagens é a utilização de atividades práticas com enfoque tecnológico, que oferece aos estudantes a oportunidade de aplicar teorias em situações reais, facilitando a conexão entre teoria e prática (Mazur, 2013).

Para Silva (2005) O ensino de física pode favorecer aplicações práticas na sociedade contemporânea de diversas formas, como por exemplo ajudar para o avanço do conhecimento e da compreensão da natureza e dos fenômenos que nela ocorrem, oferecer soluções para problemas sociais e ambientais. Faz-se necessário motivar o desenvolvimento de novas tecnologias e inovações que facilitem a vida das pessoas e promovam o progresso econômico e cultural, formar cidadãos críticos e reflexivos, capazes de participar de decisões importantes e de se adaptar às mudanças constantes do mundo atual.

Cascais e Terán (2023, p.01) apontam que a educação "geralmente prepara o ser humano para o desenvolvimento de suas atividades no percurso de sua vida". Nesse sentido, os autores argumentam que "faz-se necessário uma educação, ao longo da vida, a fim de dar suporte aos vários aspectos sejam eles, econômicos, sociais, científicos e tecnológicos, impostos por um mundo globalizado".

Para PINHEIRO et al., (2011, p.75):

A ideia de levar para a sala de aula o debate sobre as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio vem sendo difundida por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como forma de Educação Tecnológica, a qual não seria voltada para a confecção de artefatos, mas para a compreensão da origem e do uso que se faz desses artefatos e também mentefatos na sociedade atual.

Programa de Apoio ao Ensino (PROAFE), tem como foco oferecer aulas práticas e algumas vivências experimentais de baixo custo para alunos da rede pública para tornar a sala de aula mais dinâmica e interativa e estimular a curiosidade dos alunos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (1998), à medida que o aprendizado se expande para além da mera identificação e denominação, as atividades de avaliação mais adequadas são aquelas que exigem do estudante a aplicação de seu conhecimento. Isso significa que, em vez de simplesmente memorizar e recitar fatos, os alunos devem ser capazes de utilizar seus conhecimentos para interpretar situações, construir experimentos, resolver problemas e tomar decisões.

O documento destaca que essa abordagem pode ser implementada por meio de atividades que solicitam aos alunos ou grupos de alunos a análise de situações específicas, utilizando os conceitos, atitudes e procedimentos trabalhados em sala de

aula. Dessa forma, os alunos demonstram sua capacidade de compreender e aplicar seus conhecimentos de forma experimental, crítica e reflexiva.

Nessa perspectiva, o PROAFE surge como uma iniciativa valiosa para implementar essas práticas no ensino de física. O programa visa enriquecer a formação dos alunos através de atividades experimentais, promovendo uma aprendizagem ativa e contextualizada. A vivência permite que os estudantes participem de experimentos cuidadosamente planejados, desenvolvendo habilidades críticas e analíticas, além de estimular o interesse pela ciência.

Dessa forma, esse trabalho trata de um relato de experiência sobre o uso do ensino experimental e do enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no ensino de Física. A pesquisa foi realizada no PROAFE, localizado atualmente na Escola Cidadã Integral Monte Carmelo em Campina Grande, Paraíba.

2 O ENSINO DE CIÊNCIAS E O ENFOQUE CTS (CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE).

O ensino de ciências vem se renovando e se adaptando às mudanças nas esferas sociais, econômicas, políticas e culturais. Nesse contexto, é relevante destacar que os cursos de formação inicial devem preparar os discentes para atuarem com segurança na educação básica, atendendo às demandas das escolas e da sociedade por um ensino de ciências que articule a teoria com a prática, e o saber científico com o senso comum. Ele tem uma natureza prática e experimental que requer do professor a utilização de atividades experimentais para facilitar a compreensão dos conteúdos ensinados.

Segundo Delizoicov e Angotti (1992, p. 22) “Na aprendizagem de Ciências Naturais, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneiras a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia”. A experimentação no ensino de ciências é valorizada desde o século 18 e se consolidou como uma metodologia de ensino na segunda metade do século 20, quando se tornou mais presente nas escolas.

A tecnologia é uma parte essencial da sociedade contemporânea, e seu impacto é profundo e abrangente. Ela está alterando a forma como as pessoas se comunicam, trabalham, estudam e se relacionam. Souza (2008) argumenta que a tecnologia está remodelando a sociedade de forma significativa. A internet, por exemplo, permitiu que as pessoas se conectem de forma instantânea e global, o que levou ao surgimento de novos modelos de negócios, de educação e de interação social. Além disso, os novos ambientes virtuais, como as redes sociais, salas de aula virtuais e os jogos online, oferecem novas formas de interação social e de expressão pessoal.

Existem escolas que ainda não fazem uso da experimentação no ensino, sendo por falta de um espaço laboratorial adequado, por não contarem com o número suficiente de professores para realizar o uso da experimentação demanda tempo experimento exige materiais específicos e manuseio correto de equipamentos, ou ainda, objetos e instrumentos apropriados para a execução da prática experimental. Ao longo dos séculos, o conhecimento gerado pela ciência tem sido usado como o principal recurso para alcançar o desenvolvimento das sociedades, trazendo importantes progressos nos diversos campos de ação humana (Silva, 2005).

Santos (2022, p. 134) afirma que o ensino das ciências em uma perspectiva CTS:

É uma forma de promover uma educação científica democrática e ativista. Essa perspectiva enfatiza a aprendizagem significativa de conhecimentos científicos e tecnológicos, de forma que os alunos possam compreender a relação entre ciência, tecnologia e sociedade e se tornarem cidadãos conscientes e engajados.

Entretanto, é fundamental investigar se os alunos estão utilizando os recursos tecnológicos e se comunicando de forma eficaz. De acordo com Silva (2001, p. 28):

interatividade significa libertação do constrangimento diante da lógica da transmissão que predominou no século XX. É o modo de comunicação que vem desafiar a mídia de massa – rádio, cinema, imprensa e TV – a buscar a participação do público para se adequar ao movimento das tecnologias interativas.

De acordo com Santos (2022), a educação está em constante evolução, e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano. Por isso, é importante que elas sejam utilizadas nas escolas como uma ferramenta educacional adicional. Isso se deve ao fato de que muitos alunos já estão imersos nesse universo tecnológico, por meio de jogos, redes sociais, filmes e séries.

O acesso à informação sobre o desenvolvimento científico-tecnológico é necessário, mas insuficiente. A população deve ser capaz de avaliar criticamente essas informações e participar das decisões que impactam seu meio ambiente. Segundo (Pinheiro, Silveira & Bazzo, 2007).

Atualmente, percebemos que o uso de softwares em sala de aula desperta nos alunos uma curiosidade e motivação, pois isso rompe com a monotonia e desmistifica a ideia de que a física é difícil ou entediante. No entanto, é importante ressaltar que ter equipamentos suficientes e uma rede de computadores com internet estável são requisitos indispensáveis para suportar o acesso simultâneo dos alunos. Além disso, é essencial que os professores sejam devidamente capacitados para utilizar essas tecnologias de forma correta e adequada em sala de aula.

Segundo Santos (2022), o principal benefício da utilização de simuladores e jogos no ensino é a melhoria do aprendizado e da evolução dos alunos. O autor relata que, nas aulas em que utilizou essas ferramentas, obteve feedbacks positivos de alunos que antes tinham dificuldade em compreender o conteúdo, em que os alunos conseguiram entender o conteúdo de forma mais atrativa e descobriram o quanto é interessante aprender por meio de simulações.

Porém, as tecnologias não devem substituir os métodos tradicionais de ensino, mas sim somar e enriquecer a experiência dos alunos. As tecnologias permitem que tenham acesso a experiências que antes seriam impossíveis ou de difícil alcance, como experimentos realizados em suas próprias casas ou aulas virtuais com especialistas de todo o mundo (Santos, 2022).

2.1 O ensino de ciências nos espaços formais e não formais

A educação científica em contextos formais é uma área de estudo e ação que integra diversos conhecimentos, lugares e agentes sociais, abrangendo todas as modalidades de ensino que se vinculam ao saber científico, tanto na escola quanto fora dela. Nesse sentido, Marandino (2017, p. 2) afirma que a educação em ciências é um campo de pesquisa e prática que articula diferentes saberes, espaços e atores sociais, envolvendo todas as formas de educação que se relacionam com o conhecimento científico, seja na escola ou fora dela.

Essa visão ampla e integrada do ensino de ciências reconhece a importância da escola como espaço privilegiado para o desenvolvimento de competências e habilidades científicas, mas também valoriza as contribuições dos espaços não formais, como

museus, centros culturais, exposições, zoológicos, jardins botânicos, etc., para a complementação e a diversificação das experiências de aprendizagem dos estudantes.

Portanto, o ensino de ciências em ambientes formais deve ser planejado de forma a dialogar com os saberes prévios, os interesses e as necessidades dos estudantes, bem como com os contextos socioculturais e ambientais nos quais eles estão inseridos. Além disso, em ambientes formais deve promover a articulação entre as diferentes áreas das ciências da natureza (Biologia, Física e Química), bem como com outras áreas do conhecimento, buscando uma abordagem interdisciplinar e problematizadora dos fenômenos naturais e tecnológicos. Dessa forma, o ensino de ciências em ambientes formais pode contribuir para a formação de cidadãos críticos, criativos e conscientes do seu papel na sociedade. Para Gohn (2006, p. 28):

A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdo previamente demarcado; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos, etc., carregada de valores e cultura própria, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas.

O ensino de ciências em ambientes não formais é uma estratégia pedagógica que visa ampliar as oportunidades de aprendizagem dos estudantes, além de promover a alfabetização científica e a cidadania. Nesse sentido, Marandino (2017, p. 1) afirma que a educação não formal é qualquer atividade organizada fora do sistema formal, com objetivos educativos explícitos, como museus, centros culturais, exposições, zoológicos, jardins botânicos, etc.

Vieira (2005) define a educação não formal como aquela que ocorre em espaços e programas específicos, mas que não estão vinculados ao sistema educacional formal. De acordo com a autora, a educação não formal pode ocorrer em museus, centros de ciências, organizações sociais, entre outros espaços.

Moreira (2004) defende que a educação em ciências deve preparar os alunos para interpretar o mundo desde o ponto de vista das ciências, manejar conceitos, leis e teorias científicas, abordar problemas raciocinando cientificamente e identificar aspectos históricos, epistemológicos, sociais e culturais das ciências.

Esses espaços oferecem recursos e contextos diversificados para o ensino de ciências, que podem complementar e enriquecer o currículo da educação formal. Além disso, esses espaços propiciam uma interação mais dinâmica, lúdica e motivadora entre os estudantes e os conteúdos científicos, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e interessante. Portanto, o ensino de ciências em ambientes não formais é uma forma de valorizar a diversidade de saberes e experiências dos estudantes, bem como de estimular o seu interesse e curiosidade pela ciência.

2.2 A história do PROAFE

O PROAFE é um programa de extensão que tem como objetivo principal apoiar a formação contínua dos professores de diversas áreas nas escolas públicas municipais e estaduais de Campina Grande-PB. Essa iniciativa é fruto de uma parceria entre a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e a Prefeitura Municipal de Campina Grande, por meio das secretarias de Ciência e Tecnologia e de Educação. O surgimento do PROAFE ocorreu em 2017, em resposta à necessidade de integrar os processos de formação docente e capacitação dos

professores que lecionam as disciplinas de ciências naturais, levando em consideração a realidade das crianças e os recursos didáticos disponíveis.

O PROAFE costumava realizar ações no Museu Vivo da Ciência, proporcionando aos alunos uma experiência direta com experimentos científicos, bem como com a história e a cultura da região. No entanto, devido a uma reforma em andamento no museu, o programa está temporariamente restrito a algumas escolas estaduais da cidade de Campina Grande. Essa reforma impossibilita a realização do projeto no local, mas não compromete o compromisso do programa em oferecer oportunidades enriquecedoras de aprendizagem científica aos estudantes, buscando alternativas e adaptando suas atividades para continuar proporcionando um ambiente propício ao aprendizado da Ciência de forma prática e envolvente, mesmo com essa limitação temporária.

De acordo com Santos (2022), o PROAFE é um programa que atua em escolas e conta com a participação de professores e estudantes de diferentes áreas do conhecimento, utilizando uma metodologia baseada na incorporação de jogos digitais e aplicativos de realidade alternada com uma perspectiva gamificada, conhecida como ensino por desafios. Essa metodologia tem como objetivo estimular o ensino experimental nas áreas de Ciências da Natureza e Linguagens.

Através do uso dessas ferramentas tecnológicas, o programa busca proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais dinâmica, envolvente e prática. Além disso, também contribui para o alcance das metas estabelecidas pelo IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), que busca avaliar e monitorar a qualidade da educação básica no país. Por meio das ações desenvolvidas pelo programa, é possível promover uma melhoria significativa no ensino das disciplinas abrangidas, visando aprimorar os indicadores educacionais e garantir uma formação mais sólida e qualificada aos estudantes. Por meio de parcerias estratégicas e do uso de tecnologias educacionais, o programa visa fortalecer a educação básica, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizagem enriquecedora e contribuindo para o avanço da qualidade da educação em Campina Grande-PB.

2.2.1 O objetivo do PROAFE

O PROAFE tem como objetivo central promover a alfabetização científica no Ensino de Ciências. Para tanto, o programa busca desenvolver nos alunos as competências e habilidades necessárias para a resolução de problemas do cotidiano, bem como para a compreensão das aplicações práticas da Ciência na sociedade atual.

Segundo Gouveia (2016) o PROAFE surgiu da necessidade de integrar os processos de formação docente e de capacitação de professores para o ensino das ciências naturais da rede pública municipal. O autor argumenta que as estratégias didático-pedagógicas tradicionais não conseguem aproximar a realidade das crianças e dos recursos didáticos que os professores dispõem para realização de suas aulas.

Santos (2022) afirma que o programa, visa promover uma formação mais abrangente e transformadora, que vá além do mero acúmulo de conhecimentos, capacitando os estudantes para enfrentarem desafios do mundo real, estimulando sua curiosidade, pensamento crítico e habilidades investigativas. Ao fomentar a alfabetização científica, contribui para que os alunos se tornem cidadãos mais conscientes e participativos, capazes de compreender e tomar decisões embasadas em evidências científicas, e de aplicar o conhecimento adquirido para resolver questões relevantes em sua vida cotidiana.

2.2.2 O PROAFE e o ensino de ciências

O PROAFE promove e estimula o aprendizado de Ciência por meio de atividades práticas e experimentos de baixo custo, que podem ser realizados em diversos locais, como a sala de aula, o pátio escolar ou o laboratório. Essas abordagens metodológicas permitem que os alunos se envolvam com a Ciência de maneira divertida, interativa e contextualizada, possibilitando-lhes solucionar problemas relacionados ao seu cotidiano e à sociedade em que vivem.

O programa oferece uma variedade de benefícios tanto para os professores quanto para os alunos, estimulando a aprendizagem do ensino de Ciências da Natureza sob a perspectiva da alfabetização científica, buscando desenvolver competências e habilidades nos alunos que são essenciais para a solução de problemas relacionados ao seu contexto sociocultural. Além disso, visa ampliar a percepção dos jovens sobre as aplicações práticas do ensino de Ciência na sociedade contemporânea.

Uma das principais abordagens do programa é despertar e estimular o interesse dos estudantes pelo estudo das ciências por meio de metodologias experimentais inovadoras. Além dos benefícios diretos aos alunos, o PROAFE também apoia a formação inicial e continuada dos bolsistas e professores envolvidos no programa.

Com a constante modernização em todos os âmbitos da sociedade, a educação é um pilar fundamental, onde buscamos proporcionar aos alunos uma união entre o conteúdo aprendido, o seu dia a dia e as novas tecnologias. Isso se tornou crucial para o professor. O PROAFE vem para proporcionar experiências que vão muito além da sala de aula e que exploram o conteúdo ao máximo, para que os alunos tenham experiências marcantes e que facilitem ainda mais o seu aprendizado. Sendo assim, é um apoio importantíssimo tanto para os alunos quanto para os professores em formação.

3 METODOLOGIA

Este estudo apresenta um relato de experiência sobre o uso do ensino experimental e do enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no ensino de Física. A pesquisa foi realizada no PROAFE, localizado atualmente na Escola Cidadã Integral Monte Carmelo em Campina Grande, Paraíba. O estudo foi realizado pelo aluno-pesquisador durante o seu período como monitor no respectivo programa, em uma turma do 1º ano do ensino médio, da Escola Cidadã Integral Monte Carmelo, na cidade de Campina Grande, durante o ano letivo de 2023, às sextas-feiras, no período da tarde, das 15h às 17h. A turma possui 19 alunos matriculados.

A investigação foi realizada em duas aulas. Na primeira intervenção, foi realizada uma atividade de simulação no laboratório de informática, o qual é equipado com uma rede de computadores ligados a internet. Na segunda aula, foi realizada uma atividade experimental, na própria sala de aula da turma pesquisada, que, por sua vez, possui um espaço amplo, e que permitiu a realização de experimentos físicos sem restrições.

Devido ao fato, do professor ter apenas um encontro por semana, as aulas aconteceram de forma intercalada, sendo uma semana com o professor de física da turma e a outra com a nossa pesquisa. Os estudantes trabalharam os conteúdos de Movimento Uniforme Variado (MUV) e Lançamento de Projéteis, abordando inicialmente o estudo de lançamento como um processo de movimento dos corpos, com

a utilização de simulações computacionais. O outro conteúdo abordado foi sobre a Lei de Hook, em que foi realizada uma atividade experimental.

Segundo Grollmus e Tarrés, (2015) sobre a perspectiva metodológica, o relato de experiência é uma forma de narrativa, de modo que o autor quando narra através da escrita está expressando um acontecimento vivido. É através dele que se expõe os problemas que foram observados, bem como o nível de generalização na aplicação dos procedimentos, intervenções e técnicas que foram aplicadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Aula de lançamento oblíquo (usando simulador)

Ao chegarem ao laboratório de informática, os alunos demonstraram curiosidade sobre o simulador, perguntando como ele funcionava. Fizemos uma breve explanação, mostrando os recursos e as funcionalidades do software PHET Colorado, através da simulação de lançamento de projéteis. Após a apresentação, os alunos começaram a tirar dúvidas sobre o simulador. Com certa facilidade, aprenderam a utilizá-lo. O conteúdo da aula foi apresentado em um slide, com o auxílio de um projetor e um notebook, antes da utilização do simulador. Após uma breve explicação, foi pedido que cada aluno anotasse os dados obtidos e preenchessem uma tabela na medida que fossem executando o experimento.

Foram dados os ângulos de 30° , 45° e 90° , com altura de 10m e velocidade inicial do lançamento em 15m/s, que estava no slide da aula. A partir disso, os alunos anotaram os dados de altura máxima, distância percorrida pelo projétil e trouxeram uma explicação sobre o comportamento dos vetores. Após o término dessa etapa, foi repetido o experimento, mas alterando o tipo de projétil, para comparar as diferenças nos resultados, como vemos nas figuras 1 e 2:

Figura 1 – Apresentação da atividade

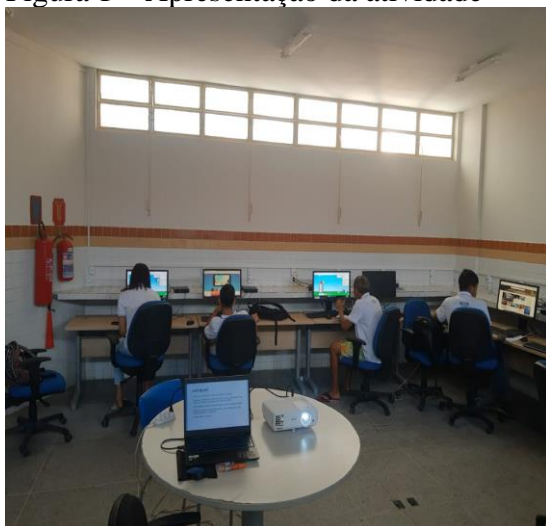


Figura 2 – Execução da atividade



Fonte: Imagens obtidas da pesquisa

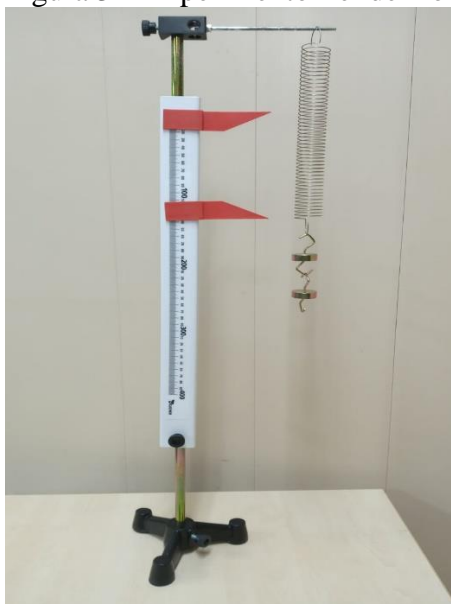
Ao término das explicações e simulações. Através de um debate coletivo, eles identificaram a importância da Física e a relação do conteúdo aplicado ao seu cotidiano. A abordagem metodológica adotada complementou o conteúdo de física aplicado em

sala de aula. Portanto, podemos afirmar que os objetivos estabelecidos foram alcançados.

4.2 Lei de Hook (aula experimental)

De princípio, foram utilizadas duas aulas: na primeira, o conteúdo foi explicado teoricamente através de slides. Na semana seguinte, o conteúdo foi revisto, dúvidas foram sanadas e o experimento foi realizado em sala de aula. Logo após a parte didática, os alunos utilizaram o experimento sobre a Lei de Hook da marca Azeheb de código SKU:62001083, conforme a Figura 3:

Figura 3 – Experimento Lei de Hook



Fonte: Imagens obtidas da pesquisa

Em seguida, foram exemplificadas algumas situações do dia a dia em que o experimento se aplicava, com destaque para o amortecedor de um carro ou moto. Os alunos manipularam o equipamento, obtendo os dados das questões que foram pedidas no slide da aula, comentando a diferença de tamanho e dilatação da mola, efetuando algumas análises do experimento, como podemos ver na Figura 4:

Figura 4 – Aluna medindo a dilatação da mola



Fonte: Imagens obtidas da pesquisa

Neste experimento, os alunos utilizaram molas de aço e plástico para comparar o comportamento dos materiais quando submetidos a pesos de 5g, 10g e 25g. Todos os pesos foram previamente medidos com uma balança de precisão digital. Para finalizar a aula, foi perguntado aos alunos o que acharam do experimento. Fizemos uma breve discussão sobre os dados obtidos, assim que como as percepções deles sobre a temática abordada e a correlação dela com atividades do cotidiano deles.

4.3 Dificuldades encontradas

Durante a realização das atividades nos deparamos com algumas dificuldades. Uma delas foi relacionada ao curto espaço de tempo para a realização, uma vez que se restringiu a apenas um encontro por semana, devido a redução do número de aulas do componente. Uma outra questão foi relacionada a evasão. Como a escola se encontra no regime integral e as aulas de física acontecia após o horário de almoço e em uma sexta-feira, o que fazia com que uma boa parte dos alunos fossem embora, o que limitava demais o processo explicação, produção e desenvolvimento do experimento.

Uma outra questão foi relacionada ao laboratório de Informática. Apesar de podermos utilizá-lo, a maioria dos computadores estavam obsoletos, o que prejudicava a execução das simulações, como também a velocidade da internet que não era satisfatória.

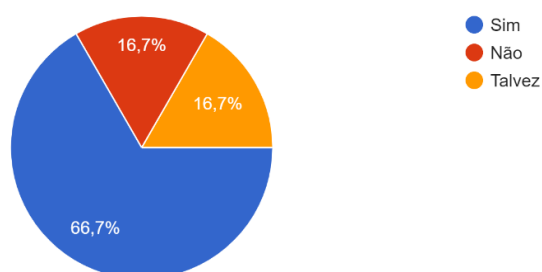
4.4 Feedback dos alunos

Foi realizada uma pesquisa através do google formulários (Apêndice A), com os alunos para sabermos algumas questões relacionadas a experiencia deles com o PROAFE e com os experimentos realizados:

A primeira pergunta foi sobre o grau de satisfação da utilização da atividade de simulação. Nessa questão, todos os respondentes consideraram a experiencia com o simulador como excelente.

A segunda questão foi perguntado sobre a facilitação do entendimento do conteúdo com o simulador. Nesse caso, 66,7% dos alunos consideraram que o uso do simulador facilitou o seu aprendizado, conforme gráfico da Figura 5:

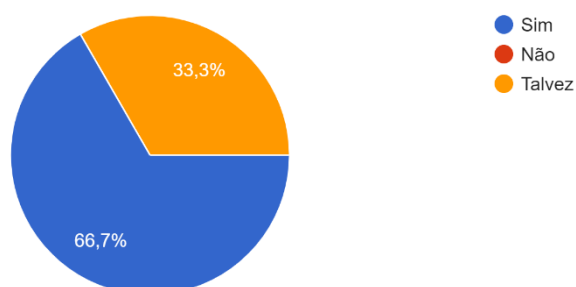
Figura 5 – Gráfico da questão 2



Fonte: Dados da pesquisa

Na terceira pergunta, sobre o uso da simulação em comparação aos métodos tradicionais, 66,7%, dos alunos responderam que preferem usar simuladores em comparação dos métodos tradicionais, conforme podemos observar no gráfico da Figura 6:

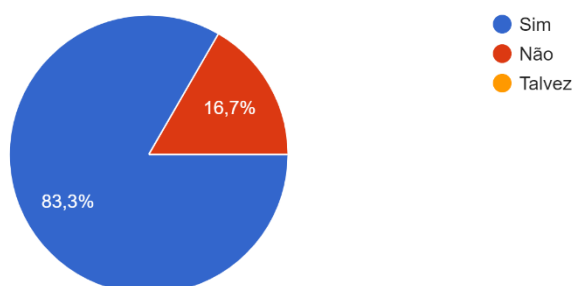
Figura 6 – Gráfico da questão 3



Fonte: Dados da pesquisa

Na quarta pergunta, sobre o uso da tecnologia em tornar a aula mais dinâmica, 83,33% responderam de forma afirmativa, contra 16,7%, conforme a figura 7:

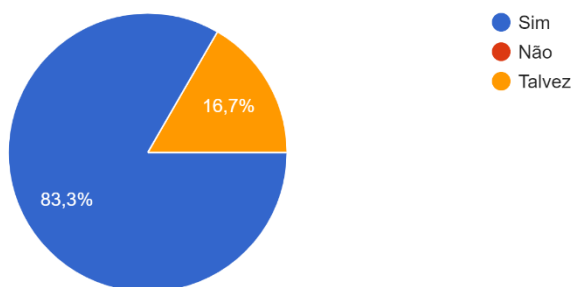
Figura 7 – Gráfico da questão 4



Fonte: Dados da pesquisa

Na sétima questão, sobre se o uso da tecnologia relacionando com o interesse sobre o assunto, 83,3% dos alunos consideraram que usar tecnologia aumentou significativamente seu interesse pelo assunto abordado em sala de aula, segundo o gráfico da figura 8:

Figura 8 – Gráfico da questão 7



Fonte: Dados da pesquisa

Analisando as respostas dos alunos respondentes, podemos afirmar que a pesquisa realizada, apesar da pequena quantidade de alunos presentes nas aulas, cumpriu com seus objetivos propostos. Nesse sentido, Gomes, Oliveira Franco e Rocha (2020) comentam que é um desafio da educação fazer um bom uso das tecnologias digitais como um recurso didático no processo de aprendizagem dos alunos. A realização das atividades experimentais, permitiu que os alunos pudessem participar de forma efetiva na construção do conhecimento, não só na realização da atividade, como também na discussão dos dados obtidos, relacionando-os com fatos do seu cotidiano.

Para justificar a importância do uso do experimento na aprendizagem da física, podemos citar Richard Feynman (1963). Feynman, um dos físicos mais influentes do século XX, destacou a importância da experimentação no processo de aprendizagem e descoberta científica. Em suas palestras e escritos, Feynman argumentava que a física é uma ciência empírica e que a experimentação é essencial para compreender os princípios fundamentais da natureza. No livro "The Feynman Lectures on Physics", ele enfatiza como os experimentos são cruciais para testar teorias e desenvolver uma compreensão profunda dos fenômenos físicos.

Quanto à importância da simulação na aprendizagem da física, Mazur (2017) defende o uso de tecnologias interativas e simulações para melhorar o ensino de física, enfocando que as simulações podem fornecer aos alunos uma maneira eficaz de visualizar conceitos abstratos e complexos que são difíceis de experimentar diretamente no laboratório, complementando os métodos tradicionais de ensino, ajudando os estudantes a desenvolverem uma compreensão mais intuitiva e profunda da física.

4.5 Feedback do professor

Foi realizada também uma entrevista com o professor de física Antônio Carlos Oliveira Santos, no qual o mesmo acompanhou as aulas e colaborou com a execução da pesquisa. Foi perguntado, a sua opinião sobre o PROAFE e a realização da pesquisa. Ele afirmou que é fundamental o uso de tecnologias não só nas aulas de física, mais

também na educação como um todo, e que ele também gostaria de incorporar mais o seu uso em suas aulas, mas pela falta de infraestrutura e segurança dos laboratórios, complica muito a utilização de forma mais efetiva.

Sobre o PROAFE, o professor destacou a importância tanto na formação do docente como também para os professores já licenciados. Em sua fala ele destacou: “Houve uma interessante sinergia entre professores. Sabemos a respeito dos vários desafios do ensino, sendo, portanto, a colaboração dos jovens professores do PROAFE, um revigorante contribuição com novas práticas educacionais. Ao mesmo tempo, o programa também oferece mais experiência prática em sala de aula para os novos professores. Portanto o PROAFE possibilitou uma contribuição mútua a qual, no final, todos os estudantes saíram ganhando.”

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada no âmbito do projeto PROAFE, com o uso de atividades de simulação e de experimentos, trouxe resultados positivos diante das dificuldades apresentadas. Os alunos participaram efetivamente do processo de conhecimento, incentivados ao protagonismo na aprendizagem. Sabemos, que muitos são os desafios no ensino de Física nos dias atuais. Porém, destacamos a importância do uso de novas metodologias, como também a inserção das tecnologias de informação e comunicação, dentro do contexto educacional, para a minimização das dificuldades. E nesse contexto, o professor possui papel de fundamental importância nesse processo.

Desse modo, destacamos a relevância do projeto, no sentido de possibilitar não só aos estudantes, como também aos professores licenciandos, novas descobertas, práticas e experiências enriquecedoras para o processo educacional e a promoção do conhecimento, pelas trocas realizadas. O PROAFE utiliza um modelo metodológico não convencional, capaz de abrir novos horizontes para professores e alunos, somando de forma efetiva na construção dos saberes. Enquanto monitor, tive a oportunidade de vivenciar uma experiência única no qual, tive a grande oportunidade de realizar experimentos em sala de aula e ter um contato com os alunos com a finalidade de mudar a visão sobre física deles, convivendo com as mais diferentes situações, contornando os problemas em questão e me surpreendendo com os resultados, sendo assim, a análise em questão da vivência que obtive no ensino de física pelo programa, permitiu compreender melhor os desafios e adversidades que o professor enfrenta em sala de aula, vendo a importância do projeto não só para os estudantes participantes, como também para os licenciandos na contribuição na formação de professores.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. S.; MAZUR, E. **Instrução pelos colegas e ensino sob medida**: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 30, n. 2, p. 362-384, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 1 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1998. p. 33.

CASCAIS, M. D. G. A.; TERÁN, A. F. **Educação formal, informal e não formal em ciências**. Ciência em Tela, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, 2014. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0702enf.pdf>. P.01. Acesso em: 9 jan. 2024

DELIZOICOV, D., et al. **Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino**: contribuições a partir do referencial fleckiano. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 19, p. 52-69, 1992.

FEYNMAN, Richard P. **Feynman Lectures on Physics**. Addison Wesley, 1963.

GOHN, Maria da Glória. **Educação de Jovens e Adultos: Fundamentos e Práticas**. Cortez Editora, 2006.

GOUVEIA, José Carlos de. **O PROAFE como estratégia de inovação no ensino de ciências da natureza na rede pública municipal de Campina Grande – PB**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, 2016.

GROLLMUS, Nicholas S.; TARRÈS, Joan P. Relatos metodológicos: difractando experiências narrativas de investigación. **Fórum Qualitative Social Research**, v. 16, n. 2, mayo 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/Particular/Downloads/2207-9561-1-PB%20(1).pdf>. Acesso em: 20 abril 2024.

MARANDINO, Martha. **Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?** Ciência & Educação (Bauru), v. 23, n. 4, MAZUR, Eric. **Peer Instruction: A User's Manual**. Prentice Hall, 1997.

MOREIRA, Marco Aurélio. **O ensino de ciências: fundamentos e metodologias**. Cortez Editora, 2004 p. 1-3, 2017.

PINHEIRO, N. A. M.; FOGGIATTO SILVEIRA, R. M. C.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Revista Brasileira de Educação Tecnológica**, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 75, jan./abr. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/pbX5cLHd9zKBxMLLFJqXrZN/>. Acesso em: [01/06/2024].

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; FOGGIATTO SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho; BAZZO, Walter Antonio. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do

enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 273-292, 2007.

SANTOS JUNIOR., J.B. **O uso da realidade alternada no ensino de ciências naturais**: uma experiência do PROAFE em Campina Grande-PB. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2020.

SANTOS, Paulo Roberto de. **O PROAFE como estratégia de fortalecimento do ensino de Ciências da Natureza na educação básica**: uma análise crítica. *Revista Brasileira de Educação*, v. 27, n. 68, p. 126-127, 2022.

SILVA, M. da. O habitus professoral: o objeto dos estudos sobre o ato de ensinar na sala de aula. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n.29, p.152-163, maio/ago. 2005.

SOUZA, Cléia Renata Teixeira de. **A Educação não-formal e a escola aberta**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8.; CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE VIOLÊNCIA NAS ESCOLAS, 3., 2008, Curitiba. Anais..., Curitiba: PUCPR, 2008, p. 3118-3128. Acesso em: 20 abr. 2024.

VIEIRA, Maria da Conceição. **Educação não formal**: teoria e prática. Papirus Editora, 2005

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS SOBRE O USO DE SIMULADORES NAS AULAS

01. Você achou a aula com o uso do simulador interessante?
02. Na sua opinião o simulador facilitou o entendimento do conteúdo?
03. Você prefere aulas com o uso do computador e simulador em comparação com métodos tradicionais?
04. Você acha que o uso da tecnologia tornou a aula mais dinâmica?
05. Na sua opinião o simulador contribuiu para melhorar sua participação nas atividades em sala de aula?
06. Você sentiu que o computador e o simulador ajudaram na compreensão de conceitos complexos?
07. Você acredita que o uso da tecnologia aumentou seu interesse pelo assunto abordado na aula?
08. Você considera que o simulador foi eficaz para aplicar na prática o que aprendeu teoricamente?
09. Você acha que uso do computador facilitou a interação com os colegas durante a aula?
10. Você recomendaria o uso de simuladores e tecnologia em aulas futuras?
11. Qual foi o momento mais surpreendente ou interessante para você durante a aula com o uso do simulador?

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por guiar-me em cada passo, conceder-me força e sabedoria para superar desafios e abençoar-me com pessoas tão especiais em minha vida. Sou grato à minha orientadora, Profa. Dra. Ruth Brito de Figueiredo e Melo, pelo apoio e colaboração durante minha graduação e neste trabalho. Ao Prof. Dr. Marcos Antônio Barros Santo, serei eternamente grato pela oportunidade de participar do PROAFE e por toda a orientação durante minha participação no projeto.

Dedico também este trabalho aos meus pais, Jurandir Soares Santos e Elanne Vieira de Carvalho, pilares incansáveis de amor e apoio. Agradeço por serem a base da minha existência e por ensinarem-me valores inestimáveis.

Aos meus avós, pela sabedoria e pelas histórias inspiradoras, e a toda minha família, por cercar-me de carinho e afeto. Em especial, à minha noiva, Sayonara Pereira da Silva, meu porto seguro. Agradeço por sua infinita paciência, compreensão e amor, por apoiar-me incondicionalmente durante toda a graduação e por fazer-me acreditar que sou capaz de realizar qualquer coisa. Obrigado a todos por moldarem a pessoa que sou hoje.