REVISTA CIDADANIA em AÇÃO EXTENSÃO E CULTURA

ISSN 25946412

DIFICULDADES E OPORTUNIDADES NA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM FÍSICA NO INTERIOR DO MARANHÃO

GISELE BOSSO DE FREITAS
giseleuemasul@gmail.com
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

ANDRESSA VICTÓRIA SOUSA BARROS
andressasousa.201711058@uemasul.edu.br
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

RESUMO
Este estudo aborda a importância da extensão universitária na área da licenciatura em Física, com foco em escolas públicas. O trabalho caracteriza-se como um relato de experiência de natureza qualitativa, estruturado como estudo de caso, desenvolvido com o objetivo de analisar potencialidades e desafios de ações extensionistas baseadas em experimentação didática. Para superar a desmotivação dos estudantes em relação às disciplinas de ciências exatas, devido à falta de incentivo e à abordagem teórica desvinculada do cotidiano, foram desenvolvidas atividades extensionistas por discentes e docentes de um curso de licenciatura em Física. As atividades desenvolvidas centraram-se na construção e apresentação de experimentos de baixo custo em escolas públicas, com o intuito de despertar o interesse dos alunos pela Física. As apresentações foram interativas, permitindo que os alunos participassem, fizessem perguntas e interagissem com os equipamentos. Os principais resultados evidenciam que apesar das limitações de recursos, o projeto teve um impacto positivo, estimulando o interesse dos alunos e incentivando uma abordagem mais prática e aplicada no ensino de Física. Deste modo, o estudo demonstrou que há necessidade de métodos de ensino mais dinâmicos e práticos para melhorar o entendimento e a motivação dos alunos em relação às ciências exatas, especialmente em ambientes desfavorecidos.

PALAVRAS-CHAVE Ensino Médio. Experimentos de Física. Atividade extensionista.

DIFFICULTIES AND OPPORTUNITIES IN IMPLEMENTING A UNIVERSITY EXTENSION IN PHYSICS IN THE COUNTRYSIDE OF MARANHÃO

ABSTRACT
This study addresses the importance of university extension in the area of Physics degrees, focusing on public schools. To overcome students' lack of motivation in relation to exact science subjects, due to the

ISSN 2594-6412

lack of incentive and the theoretical approach disconnected from reality, extension activities were developed by students and teachers of the Physics degree course. The activities developed focused on the construction and presentation of low-cost experiments in public schools, with the aim of awakening students' interest in Physics. The presentations were interactive, allowing students to participate, ask questions and interact with the equipment. Despite resource limitations, the project had a positive impact, stimulating student interest and encouraging a more practical and applied approach to teaching Physics. The study highlights the need for more dynamic and practical teaching methods to improve students' understanding and motivation in relation to exact sciences, especially in disadvantaged environments.

KEYWORDS: High School. Physics Experiment . Extension activity.

DIFICULTADES Y OPORTUNIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA EN FÍSICA EN EL INTERIOR DE MARANHÃO

RESUMEN
Este estudio aborda la importancia de la extensión universitaria en el área de la licenciatura en Física, con un enfoque en escuelas públicas. Para superar la desmotivación de los estudiantes hacia las disciplinas de ciencias exactas, debido a la falta de estímulo y a un enfoque teórico desvinculado de la vida cotidiana, se desarrollaron actividades de extensión por parte de estudiantes y docentes del curso de licenciatura en Física. Estas actividades se centraron en la construcción y presentación de experimentos de bajo costo en escuelas públicas, con el objetivo de despertar el interés de los alumnos por la Física. Las presentaciones fueron interactivas, permitiendo que los estudiantes participaran, hicieran preguntas e interactuaran con los equipos. A pesar de las limitaciones de recursos, el proyecto tuvo un impacto positivo, estimulando el interés de los estudiantes y promoviendo un enfoque más práctico y aplicado en la enseñanza de la Física. El estudio resalta la necesidad de métodos de enseñanza más dinámicos y prácticos para mejorar la comprensión y la motivación de los estudiantes hacia las ciencias exactas, especialmente en contextos desfavorecidos.

PALABRAS CLAVE: Educación Secundaria. Experimento de Física. Actividad de extensión.

1 INTRODUÇÃO

A extensão universitária compõe parte importante do tripé da Universidade. Na área da licenciatura, especificamente em Física, possibilita a continuidade na formação de professores, familiarização do discente universitário com a sua futura profissão, divulgação e incentivo da ciência para a comunidade de estudantes e público em geral (Dominguini; Rosso; Giassi, 2013).

Diversos estudos apontam que a desmotivação dos estudantes em relação às ciências exatas está associada a práticas pedagógicas excessivamente teóricas e pouco contextualizadas,

ISSN 2594-4142

o que dificulta a construção de significados para os conteúdos trabalhados (Ricardo; Freire, 2007; Batista; Caldas, 2023).

Diversos estudos e relatórios educacionais apontam que a baixa procura por carreiras nas áreas de Ciências Exatas e da Natureza não constitui um fenômeno isolado, mas um padrão recorrente no contexto educacional brasileiro. Dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira indicam tanto a reduzida adesão às licenciaturas em Física quanto a persistência de déficit de professores com formação específica na área, especialmente na educação básica (INEP, 2023). Ademais, avaliações internacionais em larga escala, como o Programme for International Student Assessment (PISA), evidenciam níveis reduzidos de interesse e autoeficácia dos estudantes brasileiros em relação às ciências, frequentemente associados à percepção de distanciamento entre teoria e prática e à predominância de metodologias tradicionais de ensino (OECD, 2019).

Nesse cenário, a desmotivação observada entre estudantes deve ser compreendida como resultado de múltiplos fatores estruturais, incluindo práticas pedagógicas centradas na resolução mecânica de exercícios, limitações na formação docente e escassez de experiências experimentais investigativas que promovam o engajamento científico (Moreira, 2018; Sasseron; Carvalho, 2011). Assim, iniciativas extensionistas que aproximem a ciência do cotidiano e ampliem o acesso a atividades práticas configuram estratégias relevantes para enfrentar tais desafios.

Nesse sentido, a experimentação didática constitui estratégia relevante para promover aprendizagem ativa, permitindo relacionar conceitos abstratos a fenômenos observáveis (Blosser, 1988). Contudo, Sousa e Guimarães (2019) evidenciam que muitas escolas públicas não dispõem de laboratórios adequados, o que limita práticas experimentais.

Isquierdo (2017) destaca ainda a carência de professores com formação específica em Física e dificuldades estruturais que comprometem o uso de laboratórios.

Pensando nisso, foi feita uma atividade que foi implementada durante o período de 2017-2018, por meio de de uma ação de extensão universitária intitulada “Construção e Manutenção de Equipamentos Experimentais Para Motivar o Estudo do Eletromagnetismo nos

ISSN 2594-6412

Alunos das Escolas Públicas de Ensino Médio das Cidades de Imperatriz, Açailândia e Municípios Vizinhos", que foi uma iniciativa dos discentes do segundo período do curso de licenciatura em Física, com a orientação de dois docentes do curso e o apoio da Divisão de Extensão Universitária.

Os licenciandos envolvidos nas atividades de extensão eram oriundos de escolas públicas e puderam contribuir, através de suas experiências prévias, para o direcionamento que a atividade extensionista deveria tomar, considerando que nas escolas públicas da região tocantina não há estrutura ou equipamentos de laboratórios, principalmente de física, há escassez de professores formados na área e uma grande desmotivação dos estudantes em estudar Física.

O objetivo era levar experimentos para alunos do terceiro ano para que pudessem ver a Física em ação, através de experimentos de baixo custo, acessíveis, e assim despertar interesse e curiosidade para a área, tanto como disciplina quanto como carreira profissional. Além disso, auxiliar na formação dos discentes do curso de Licenciatura em Física promovendo o contato com o meio ambiente escolar, ou seja, seu futuro ambiente de trabalho e assim prepará-los de maneira mais completa para a docência e complementar a aprendizagem de física dos estudantes da rede pública, com a finalidade de conduzi-los a um aprendizado motivador, sólido e eficaz (Shigunov; Maciel, 2002).

Ainda, as atividades de Extensão Universitária contaram com a colaboração de cinco voluntários, uma bolsista e dois docentes do curso de Licenciatura em Física, para atuarem nas apresentações realizadas em escolas e foi realizado com o apoio do PIBEXT e da UEMASUL. Os resultados da contribuição dessas atividades foram apresentados para a Universidade por meio de duas edições (2018-2019) do evento SAPIENS, sendo bastante elogiadas pelos avaliadores.

2 METODOLOGIA

Este estudo configura-se como relato de experiência de abordagem qualitativa, caracterizado como estudo de caso, voltado à análise das atividades extensionistas realizadas entre 2017 e 2018. A metodologia adotada foi investigativa-participativa (Schlemmer; Fagundes, 2001), baseada na interação ativa dos participantes no processo de aprendizagem

(Fernandes; Sarmento, 2005). ISSN 25946412

Foram construídos experimentos de baixo custo relacionados ao eletromagnetismo, incluindo bobina de Tesla, gaiola de Faraday e garrafa de Leyden, além do uso do gerador de Van der Graaff. A escolha dos experimentos considerou critérios pedagógicos como visualização dos fenômenos, segurança e possibilidade de reprodução em contextos escolares com poucos recursos.

Embora existam diversos relatos de experiências extensionistas voltados à educação, sustentabilidade e divulgação científica, observa-se ainda uma lacuna na literatura quanto à análise integrada dos desafios estruturais, pedagógicos e socioculturais envolvidos na implementação de projetos extensionistas em contextos educacionais periféricos ou com limitações institucionais específicas, especialmente quando associados à formação docente em Ciências.

2.1 MATERIAIS E PLANEJAMENTO

Os equipamentos/experimentos escolhidos para serem feitos foram:

1) Bobina de Tesla: equipamento criado por Nikola Tesla (1856-1943) com a intenção de distribuir energia elétrica sem a utilização de cabos. Basicamente, é um transformador que pode produzir altos valores de tensão.

Os materiais necessários para a construção são: fio de cobre esmaltado de 1,2mm de espessura; uma pequena caixa; interruptor; transistor 2N 2222A; resistor de 22K; 1 conector de bateria e a bateria de 9W; lâmpada fluorescente; 1 cano de 12 cm de comprimento e 32 mm de diâmetro; fio esmaltado nº. 30.

Para a montagem, foi enrolado o fio esmaltado na barra de cano para se obter as espiras, depois foi colocado o cano na caixa suporte e, por baixo desta, alocado o circuito composto pelas baterias, transistor e fios em ligações em série e paralelo para se alcançar a resistência necessária para o funcionamento do equipamento. A figura 1 ilustra a bobina de Tesla construída com material de baixo-custo.

Figura 1 – Bobina de Tesla



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

2) Gaiola de Faraday: trata-se de uma estrutura metálica oca que ocasiona uma blindagem de ondas eletromagnéticas, mantendo seu interior com nulidade de cargas. O equipamento utilizado durante as apresentações foi uma gaiola aramada de pássaro, vendida no comércio.

3) Gerador de Van der Graaff: disponibilizado pela UEMASUL, é um dispositivo que gera um campo estático de alta tensão através da eletrização por atrito.

A figura 2a) ilustra a Gaiola de Faraday e a 2b), o Gerador de Van der Graaf.

Figura 2 – a) Gaiola de Faraday e b) Gerador de Van der Graaf.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

ISSN 25946412

4) Garrafa de Leyden: dispositivo capaz de armazenar cargas elétricas, funcionando como um capacitor de energia.

Os materiais necessários foram um pote plástico com tampa; fios condutores; papel alumínio, barrinha de metal; cola quente; fita isolante.

Para a montagem, foi feito um furo no meio da tampa para introduzir a barra de metal, de forma que fique metade dentro e metade fora, fixada com a cola quente. A garrafa foi revestida com o papel alumínio por dentro e por fora, sendo fixada com a fita isolante. Na parte interna, foi ligado, por meio de um pedaço de fio, o ferro ao papel alumínio fixado dentro do pote; na parte externa, outro pedaço de fio foi fixado com fita isolante e deixada a outra extremidade descascada, sem estar colada a nenhum local. A figura 3 ilustra a garrafa de Leyden.

Figura 3 – Garrafa de Leyden



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Antes das apresentações, foi realizada revisão conceitual baseada em literatura clássica (Halliday; Resnick; Walker, 2009; Young; Freedman, 2015).

2.2 IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES

As apresentações foram estruturadas de forma dialogada e interativa, envolvendo:

- demonstração experimental;
- discussão conceitual;
- participação ativa dos estudantes;

- espaço para perguntas e reflexões.

ISSN 25946412

Além da apresentação dos experimentos, houve momentos de divulgação científica e discussão sobre a carreira em Física, ampliando a dimensão formativa da ação extensionista.

Podemos consultar na Tabela 1 os temas que podem ser discutidos por meio de cada experimento apresentado aos alunos e que fazem parte da ementa estudantil.

Tabela 1: Temas abordados nos experimentos realizados

Equipamento	Temas	Experimentos
Bobina de Tesla	Indução eletromagnética	Acender lâmpadas fluorescentes à distância
Gaiola de Faraday	Blindagem eletrostática	Demonstrar que objetos no interior da gaiola não sofrem efeito de corrente elétrica
Gerador de Van der Graaff	Gerador de energia eletrostática	Demonstrar a eletrização por atrito e diferença de potencial elétrico
Garrafa de Leyden	Capacitor de alta tensão	Demonstrar o armazenamento de cargas elétricas

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Para a construção dos demais equipamentos, os voluntários do projeto, através de recursos próprios, realizaram a aquisição de material e buscaram alternativas sustentáveis para a construção dos protótipos idealizados. Estes foram construídos e receberam manutenções periódicas ao longo dos eventos e apresentações, conforme iam apresentando desgastes e problemas de funcionamento.

O Gerador de Van der Graaf, que faz parte do patrimônio da universidade, precisava de alguns reparos, como a troca de correias e verificação de motores para funcionar adequadamente aos nossos objetivos. Isto foi feito pelos discentes envolvidos na atividade de extensão.

Para se preparar para realizar as palestras, o grupo extensionista fez uma revisão dos conceitos baseada em livros acadêmicos como Sears & Zemansky: Eletromagnetismo (2015) e Halliday e Resnick (2009). A metodologia utilizada para as apresentações foi a proposta por

ISSN 2594-6412

Schlemmer e Fagundes (2001), que é investigativa-participativa. Essa abordagem metodológica permite:

> a) fomentar a melhoria da qualidade da aprendizagem, utilizando-se de métodos não convencionais;
>
> b) dar suporte a processos comunicacionais que possibilitem um alto nível de interatividade, fortalecendo o trabalho em equipe;
>
> c) reduzir a sobrecarga administrativa dos professores, possibilitando que façam o gerenciamento mais ágil de sua carga de trabalho, permitindo-lhes maior dedicação às necessidades educacionais individuais dos discentes. (Ribeiro; Todescat; Jacobsen, 2015, p. 4).

O enfoque foi a apresentação dos experimentos de forma lúdica e interativa, com discussão sobre o conteúdo e a fundamentação teórica por trás do experimento apresentado, com os alunos do ensino médio, solucionando possíveis dúvidas tanto sobre o experimento quanto sobre a teoria. Ao final, havia a abertura para discussão e sugestões, para que os executores da atividade tivessem o feedback dos alunos. Também se fazia uma apresentação da carreira de Físico com as diversas áreas de atuação e divulgação do Curso de Física Licenciatura da UEMASUL.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As escolas visitadas, da rede estadual de ensino, são alocadas em prédios que não possuem laboratórios para práticas experimentais, não há equipamentos e as aulas são ainda conforme o modelo tradicional de educação, limitadas à lousa, livro didático e conhecimento do professor. Grande parte dos alunos matriculados são oriundos de bairros adjacentes às escolas e de baixa renda. Buscando uma maior adequação à realidade instaurada no ensino público, os materiais utilizados na construção dos equipamentos caseiros foram de baixo custo, recicláveis e acessíveis, de forma que o aluno possa reproduzir em casa.

É importante registrar que algumas gestões escolares, em determinados momentos, colocaram empecilhos para a realização das visitas e apresentações, alegando baixo número de estudantes, limitações estruturais — mesmo com a adaptação das atividades para salas de aula

ISSN 2594612

comuns —, ausência de técnicos responsáveis pelos laboratórios (quando existentes) e restrições de tempo na organização curricular. Tais dificuldades não devem ser interpretadas apenas como questões pontuais, mas como reflexo de desafios estruturais amplamente discutidos nas políticas públicas educacionais brasileiras. A carência de professores com formação específica em Física, reconhecida em diagnósticos institucionais do Ministério da Educação, contribui para a insegurança docente e, por vezes, para a baixa adesão a propostas externas.

Além disso, embora as diretrizes nacionais de extensão universitária incentivem a integração entre universidade e educação básica como estratégia de formação cidadã e democratização do conhecimento científico, observa-se que barreiras institucionais locais ainda dificultam a materialização dessas políticas. Esse descompasso evidencia uma tensão entre o marco normativo que valoriza práticas investigativas e colaborativas — alinhadas à BNCC — e as condições concretas enfrentadas pelas escolas públicas, especialmente em contextos periféricos ou com recursos limitados.

Após a manutenção do Gerador de Van Der Graaf, construção da Bobina de Tesla e Garrafa de Leyden, os acadêmicos responsáveis pelo projeto extensionista fizeram sua primeira apresentação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), em outubro de 2017, na qual foi realizado um minicurso para a comunidade em geral e apresentados instrumentos laboratoriais e caseiros seguidos de suas respectivas explicações e interação dos participantes com o material.

A implantação do projeto de extensão foi realizada durante o período de 2017 a 2018 e foi marcada por uma série de atividades experimentais visando enriquecer o aprendizado de física nos estudantes do Ensino Médio. Inicialmente, em outubro de 2017, o projeto foi apresentado na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no Maranhão, onde minicursos, demonstrações e interações com equipamentos caseiros foram realizados para a comunidade. Além disso, uma variedade de experimentos foi criada, incluindo um ar-condicionado caseiro, feito com caixa de isopor, cano de PVC, um cooler e gelo; e uma maquete simulando a iluminação pública em uma vila com energia gerada por um motor a vapor, construído com

ISSN 2594-5912

latas de alumínio e um motor elétrico de impressora (reciclado) para representar a luz do poste, além da estrutura da própria maquete, feita com isopor e palitos de picolé.

No ano de 2018, as atividades extensionistas foram retomadas com maior diversificação e alcance, contemplando visitas a cinco escolas da Rede Estadual e a participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), no município de Timon-MA. As ações proporcionaram vivências experimentais diretas aos participantes, possibilitando a interação com experimentos desenvolvidos com materiais acessíveis. Observou-se elevada receptividade por parte das escolas, professores e estudantes, aspecto que pode ser interpretado não apenas como aceitação pontual das atividades, mas como indicativo da escassez prévia de experiências práticas no ensino de Ciências nessas instituições.

A receptividade positiva observada pode ser interpretada à luz da literatura em ensino de ciências, que aponta que atividades experimentais e metodologias práticas tendem a aumentar o engajamento e o interesse dos estudantes, especialmente em contextos onde o ensino tradicional apresenta baixa integração com experiências concretas (Blosser, 1988; Sasseron; Carvalho, 2011; Ricardo; Freire, 2007). Nesse sentido, o entusiasmo manifestado pela comunidade escolar pode indicar uma lacuna prévia de vivências práticas no ensino científico.

Em março de 2018, os equipamentos foram levados até estudantes do terceiro ano de uma escola pública de ensino médio localizada no bairro Santa Rita. Embora a instituição possuísse infraestrutura básica — como refeitório, acessibilidade, sala de informática, biblioteca e quadra esportiva —, não dispunha de laboratório de Ciências, evidenciando uma lacuna específica na oferta de experiências experimentais. Nesse contexto, as atividades extensionistas buscaram suprir parcialmente essa ausência, levando práticas experimentais diretamente aos estudantes. A apresentação ocorreu de forma dinâmica e participativa, envolvendo duas turmas do terceiro ano do ensino médio, totalizando aproximadamente 50 alunos, que puderam interagir com os equipamentos, realizar questionamentos e manipular os experimentos.

Em abril de 2018, as atividades foram realizadas com estudantes de uma escola localizada na região central de Imperatriz, considerada estruturalmente mais equipada em relação à instituição anteriormente visitada. O centro de ensino possuía quadra poliesportiva,

ISSN 2594612-2

acessibilidade, laboratório de informática, auditório e infraestrutura básica adequada; entretanto, assim como a escola anterior, não dispunha de laboratório de Ciências. Esse aspecto reforça que a ausência de espaços experimentais não se restringe a contextos com carências estruturais amplas, configurando uma lacuna específica no ensino científico.

A apresentação ocorreu no auditório da instituição, envolvendo simultaneamente quatro turmas de terceiro ano do ensino médio, totalizando aproximadamente 150 estudantes. Observou-se participação ativa, com elevado número de perguntas e demonstrações de curiosidade, o que pode ser interpretado como indicativo de engajamento cognitivo favorecido pela abordagem prática e interativa das atividades extensionistas.

Em maio de 2018, estudantes de duas turmas de terceiro ano (em média 70 alunos) da escola localizada no parque Anhanguera, no município de Imperatriz, foram reunidos no auditório para participar da ação de extensão. Esta escola possui dependências básicas para a realização do ensino e um laboratório de ciências que, infelizmente, não é utilizado pelos professores por falta de manutenção dos equipamentos. Infelizmente, pelo local ser muito amplo, os estudantes ficaram muito espalhados e não houve uma grande participação com perguntas e aproximação para o manuseio dos equipamentos.

Com apenas uma turma do terceiro ano e aproximadamente 35 alunos, a escola localizada no bairro Vila Nova possui dependências básicas de ensino e conta com laboratório de ciências inutilizado por falta de manutenção dos equipamentos. Foi visitada pelos extensionistas em junho de 2018 e a participação dos estudantes não foi tão eufórica como nas outras experiências. Apesar disso, os extensionistas foram convidados para retornarem para a Mostra Científica da escola. Durante a Mostra, houve a participação da comunidade das proximidades da escola e o público visitante do stand em que se concentrava as apresentações foi muito diversificado, aproximadamente 80 pessoas puderam interagir com os acadêmicos e com os equipamentos.

Outra oportunidade de apresentação em junho de 2018, foi nas dependências da escola localizada no bairro Bacuri, esta possui uma das dependências mais completas da cidade. As quatro turmas de terceiro ano, visitadas em horários de aula, foram levadas ao laboratório de ciências, uma após a outra. No caso desta escola, o laboratório é frequentemente utilizado e

ISSN 2594641-2

possui mais equipamentos relacionados a experimentos de Biologia. Estima-se que 140 estudantes participaram da ação extensionista. Nessa escola, a interação dos alunos com os equipamentos levados foi pouca, porém eles tinham muita curiosidade em relação aos conceitos, o que fez com que as explicações fossem mais dinâmicas.

Como não havia na cidade ações semelhantes a esta, algumas gestões das escolas visitadas ficaram muito gratas pela iniciativa do projeto. A participação ativa dos alunos, com perguntas e curiosidades acerca dos temas apresentados, demonstraram a necessidade que a educação básica tem de atividades experimentais, que demonstrem a teoria na prática. Diante da receptividade das atividades, o projeto foi renovado para um novo semestre.

Com estas atividades extensionistas, foi possível perceber que os professores de Física utilizavam experimentos em suas aulas por indisponibilidade de recursos, falta de estrutura e devido a baixa carga horária da disciplina. O sucesso do projeto reforçou a importância da experimentação no ensino de física, destacando a necessidade de iniciativas contínuas e acessíveis para promover uma educação científica mais envolvente e eficaz.

É relevante notar que, apesar do sucesso global do projeto de extensão, enfrentamos desafios significativos ao tentar implementar as atividades em algumas escolas. Em certos estabelecimentos, os dirigentes e professores não estavam familiarizados com iniciativas extensionistas, o que resultou em resistência e obstáculos para o nosso grupo. A falta de compreensão sobre o valor das atividades extensionistas e sua contribuição para a educação científica foi uma barreira substancial. Além disso, houve casos em que a burocracia administrativa e a falta de apoio institucional dificultaram a ida do projeto às escolas. Esses desafios ressaltam a necessidade urgente de sensibilização e conscientização sobre o importante papel das atividades extensionistas no enriquecimento do ensino e na promoção do interesse dos alunos pela ciência. Superar essas barreiras requer não apenas esforços contínuos por parte dos extensionistas, mas também a colaboração ativa das instituições educacionais para criar um ambiente propício à inovação e ao aprendizado prático.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

ISSN 25946412

No âmbito do Ensino Médio, a prática da extensão universitária se revela como um instrumento fundamental para a difusão do conhecimento científico, bem como para o estímulo e aprimoramento do entendimento dos princípios básicos da física. Esta atividade extensionista foi direcionada a aproximadamente 600 estudantes e membros da comunidade em geral, com o intuito de motivar, incentivar e aprofundar os conceitos de física no contexto educacional do Ensino Médio. Os resultados dessa iniciativa revelaram uma recepção positiva por parte da maioria das escolas visitadas, as quais expressaram grande satisfação diante do engajamento promovido pelo trabalho dos licenciandos, evidenciando, contudo, a escassez de estímulos dessa natureza no ambiente educacional da região.

A metodologia empregada, fundamentada em abordagens experimentais e participativas, desempenhou um papel central durante as palestras, apresentações, demonstrações e diálogos conduzidos no âmbito das ações de extensão. O emprego destas técnicas visou cultivar um ambiente propício à voluntariedade e ao interesse dos alunos, guiando-os na busca por conhecimento acerca da física, conforme preconizado por Tenório (1997). Além disso, foi adotada uma abordagem comunicativa pautada na simplicidade e cotidianidade, possibilitando uma interação eficaz com o público juvenil e favorecendo a compreensão dos conteúdos apresentados. O envolvimento ativo dos alunos foi incentivado por meio do manuseio dos equipamentos utilizados, bem como pela oportunidade de formular perguntas, esclarecer dúvidas e participar de debates construtivos, contribuindo substancialmente para a ampliação de seus horizontes cognitivos.

Estas atividades de extensão se delineiam como um esforço concentrado para oferecer aos estudantes do Ensino Médio uma visão prática e tangível dos princípios físicos que aprendem teoricamente em sala de aula. O intuito principal reside em estimular o interesse dos alunos em seguir carreiras científicas ou, ao menos, incorporar os conhecimentos formais em suas vidas cotidianas, transcende, assim, a mera necessidade de aprovação em avaliações.

O projeto extensionista atuou em cinco escolas da Rede Pública, uma Mostra Científica e na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), proporcionando não apenas aos estudantes, mas também à comunidade em geral, a oportunidade de interagir com os

ISSN 21946412

equipamentos e os conceitos científicos apresentados. Este envolvimento continuado com a física, marcado por um ciclo de motivação, encantamento e busca incessante pela melhoria do entendimento, desempenha um papel crucial na construção de uma compreensão mais profunda e duradoura dos princípios científicos. Em última análise, a utilização de métodos experimentais representa um recurso pedagógico inestimável no contexto da educação pública, pois propicia uma melhor compreensão do conteúdo, permitindo que os alunos transcendam as barreiras teóricas baseadas em fórmulas, proporcionando, assim, uma experiência educacional enriquecedora e significativa.

REFERÊNCIAS

BATISTA, K. A. A.; CALDAS, R. L. Ensino de Eletromagnetismo: uma proposta didática baseada na modalidade de Rotação por Estações no Ensino Médio. **Revista Thema**, v. 22, n. 1, p. 316-327, 2023. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/3002 . Acesso em: 20 out. 2023.

BLOSSER, P. E. Matérias em pesquisa de ensino de Física: O papel do laboratório no ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 5, n. 2, p. 74-78, 1988. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5165790.pdf . Acesso em: 4 nov. 2017.

DOMINGUINI, L.; ROSSO, P.; GIASSI, M. G. Extensão e a formação continuada de professores: um estudo de caso em ciências naturais. **Revista Ciência em Extensão**, v. 9, n. 1, p. 124-134, 2013. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/747 . Acesso em: 12 fev. 2018.

FERREIRA, M.; SILVA FILHO, O. L. Ensino de física: fundamentos, pesquisas e novas tendências. **Plurais – Revista Multidisciplinar**, v. 6, n. 2, p. 9-19, 2021.

FERNANDES, N.; SARMENTO, M. J.; TOMÁS, C. A. **Investigação da infância e crianças como investigadoras: metodologias participativas dos mundos sociais das crianças.** 2005. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/36752 . Acesso em: 23 nov. 2017.

FREITAS, G. B.; PEREIRA, M. B. A curricularização da extensão no curso de Física da UEMASUL: reflexões, desafios e perspectivas. **Extensão em Foco**, 2024.

GAGE, N. L. *et al*. ***Handbook of Research on Teaching***. Chicago: Rand McNally & Co., 1963.

GUIMARÃES, J. L. Observação dos laboratórios do ensino de física nas escolas do médio sertão maranhense e da capacitação dos professores. **VI Congresso Nacional de Educação**, 2019, Fortaleza. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA16_ID12213_27082019193408.pdf . Acesso em: 12 fev. 2018.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física, vol. 3**: eletromagnetismo. Editora LTC, 2009.

ISSN 2594-6412

INEP. **Censo da Educação Superior 2023**: notas estatísticas. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023.

ISQUIERDO, E. F. O uso do laboratório de física e a sua eficácia para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia,** Medianeira, v. 8. n. 15, 2017. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/20536 . Acesso em: 20 mar. 2018.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

OECD. ***PISA 2018 Results (Volume I)****: What Students Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing, 2019.

PEREIRA, A. *et al*. Mini bobina de Tesla caseira. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DA UNAERP, 15, 2018. **Anais** [...]. Disponível em: https://www.unaerp.br/documentos/3237-mini-bobina-de-tesla/file. Acesso em: 22 set. 2017.

RIBEIRO, F. B. V.; TODESCAT, M.; DE LINHARES JACOBSEN, A. Avaliação de ambientes virtuais de aprendizagem: uma reflexão sobre o modelo interacionista e construtivista. **RENOTE**, v. 13, n. 2, 2015. Disponível em: https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/61396 . Acesso em: 15 maio 2022.

RICARDO, E. C.; FREIRE, J. C. A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, SciELO Brasil, v. 29, p. 251-266, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbef/a/pQXFH3DqqbvMf6JW6rxXjJs/?format=html&lang=pt . Acesso em: 15 maio 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCHLEMMER, E. Projetos de aprendizagem baseados em problemas: uma metodologia interacionista/construtivista para formação de comunidades em ambientes virtuais de aprendizagem. **Col@bora: Revista Digital da CVA-Ricesu**, v. 1, n. 2, nov. 2001. Disponível em: https://www.yumpu.com/pt/document/view/14754931/projetos-de-aprendizagem-baseados-em-problemas-cva-ricesu. Acesso em: 24 mar. 2018.

SHIGUNOV NETO, A.; MACIEL, L. S. B. (org.) **Reflexões sobre a formação de professores**. Editora Papirus, Campinas, 2002.

TENÓRIO, F. G.; ROZENBERG, J. E. Gestão pública e cidadania: metodologias participativas em ação. **Revista de administração pública**, v. 31, n. 4, p. 101-125, 1997. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/download/7882/6551 . Acesso em: 30 nov. 2017.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Físicas III**, Sears & Zemansky: Eletromagnetismo. 2015.