



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E TECNOLÓGICAS - CCENT
LICENCIATURA EM FÍSICA

Uma revisão integrativa das bases utilizadas para a elaboração de projetos extensionistas em Física

ANDRESSA VICTÓRIA SOUSA BARROS

Imperatriz - MA, 2023

ANDRESSA VICTÓRIA SOUSA BARROS

Uma revisão integrativa das bases utilizadas para a elaboração de projetos extensionistas em Física

Monografia apresentada ao curso Licenciatura em Física do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas, da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, como requisito para a obtenção do grau de Licenciado em Física

Orientadora Profa. Dra. Gisele Bosso de
Freitas

Janeiro de 2023

Andressa Victória Sousa Barros

Uma revisão integrativa das bases utilizadas para a elaboração de projetos extensionistas em Física/ Andressa Victória Sousa Barros. – Imperatriz, Maranhão-

40p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientadora Profa. Dra. Gisele Bosso de Freitas

Trabalho de Conclusão de Curso – UEMASUL, Janeiro de 2023.

1. Extensão Universitária. 2. Física. 3. Ensino-aprendizagem . I. Orientador. II. Universidade xxx. III. Faculdade de xxx. IV. Título

CCENT - Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Física intitulado **Uma revisão integrativa das bases utilizadas para a elaboração de projetos extensionistas em Física** de autoria de Andressa Victória Sousa Barros, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Profa. Dra. Gisele Bosso de Freitas
Orientadora

Mauro Boguea Pereira
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Fabiano Sousa Lira
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Imperatriz, 25 de janeiro de 2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todo o curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, corpo docente e discente, que me proporcionou a vivência da Extensão Universitária.

Foi pensando no ensino público que executei este projeto, por isso dedico este trabalho a professores e alunos do ensino regular que têm dificuldade nos avanços dos estudos de Física.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e da perseverança que me fizeram chegar até aqui.

Aos meus professores, em especial minha orientadora Prof^a Dr^a Gisele Bosso de Freitas, que foram responsáveis por transmitir o melhor conhecimento.

À UEMASUL pelo apoio e financiamento que possibilitaram o desenvolvimento e execução da Extensão Universitária em Física.

Aos meus pais Deusiano e Elaine por me incentivarem a estudar.

Ao meu esposo que sempre me apoiou nos momentos mais difíceis desse caminho.

Aos meus amigos de graduação Ana Beatriz, Erick, Matheus e Thiago que sempre foram unidos nos estudos e na amizade.

À própria Física que nos possibilita entender os grandes mistérios da natureza.

Ciência não é uma escolha. É uma necessidade.

(Marcelo Gleiser)

Afirmações extraordinárias requerem evidências extraordinárias.

(Carl Sagan)

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar a motivação do desenvolvimento de projetos de extensão de Física, identificar as dificuldades que os professores têm para lecionar a disciplina de Física e realizar um levantamento das dificuldades que os alunos têm no processo de aprendizagem da disciplina; perceber as contribuições que o projeto desenvolvido pôde agregar no campo objeto de estudo e no campo universitário. A partir de uma contextualização do que é uma Extensão Universitária foi possível classificar os trabalhos em grupos e subgrupos para uma melhor análise e discussão. Foi apresentada a vivência em uma Extensão Universitária de Física da UEMASUL, seus desdobramentos e perspectivas futuras até o momento em que houve o encerramento do projeto. Por fim, pôde-se notar que os objetivos reais de uma Extensão, definidos pelo FORPROEX, não condizem com a realidade e que se resume a práticas assistencialistas. De maneira geral, as iniciativas de extensão podem trazer resultados significativos para um avanço nas metodologias de ensino e aprendizagem, uma melhor capacitação do professor atuante e em formação e também colabora como incentivo para os alunos se interessarem mais pela área das ciências exatas, em especial a Física, uma vez que esta possui uma escassez de ingressantes no ensino superior.

Palavras-chave: <Extensão Universitária>, <Física>, <Ensino-Aprendizagem>, <Aluno>, <Professor>.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the motivation for the development of Physics extension projects, identify the difficulties that teachers have in teaching the subject of Physics and carry out a survey of the difficulties that students have in the process of learning the subject; perceive the contributions that the developed project could add in the field object of study and in the university field. From a contextualization of what a University Extension is, it was possible to classify the works in groups and subgroups for a better analysis and discussion. The experience in a University Extension of Physics of UEMASUL was presented, its preparations and future perspectives until the moment when the project was closed. Finally, it could be concluded that the real objectives of an Extension, defined by FORPROEX, do not match the reality that goes back to assistance practices. In general, extension initiatives can bring experimental results for an advance in teaching and learning methodologies, better training of current and in-training teachers, and also collaborate as an incentive for students to become more interested in the area of exact sciences, since that it has a shortage of students entering higher education.

Keywords: <University Extension>, <Physics>, <Teaching-Learning>, <Student>, <Professor>.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Alunos do EMR reunidos para palestra sobre a teoria e interação dos experimentos.	22
Figura 4.2 – Apresentação de minicurso na SNCT de 2017 em Timon-MA	23
Figura 4.3 – Interação dos participantes com os experimentos na SNCT de 2017 em Timon-MA	23
Figura 4.4 – Apresentação de minicurso na SNCT de 2018 em São Luis-MA	24
Figura 4.5 – Experimentos apresentados na SNCT de 2018	24
Figura 4.6 – Experimentos apresentados na SNCT de 2018	25
Figura 4.7 – Alunos do CE Nascimento de Moraes interagindo com equipamentos	25
Figura 4.8 – Feira de Ciências do CE Caminho do Futuro	26
Figura 4.9 – Participantes do minicurso na SNCT em São Luis-MA	26
Figura 4.10–Voluntários do projeto de extensão a turma do Ciência em Show, SNCT de São Luis-MA	27
Figura 5.1 – Mapa regional das universidades presentes no FORPROEX de 1987	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FORPROEX	-Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras
LDB	- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PNE	- Plano Nacional de Educação
CDCC	- Centro de Divulgação Científica e Cultural
BDTD	- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
SciELO	- Scientific Electronic Library Online <i>Biblioteca Eletrônica Científica Online</i>
PIBEXT	- Programa Institucional de Bolsas de Extensão
UEMASUL	- Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão
SAPIENS	- Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
EMR	- Ensino Médio Regular
PPPs	- Projetos Políticos Pedagógicos

SUMÁRIO

Lista de Figuras	10
1 Introdução	13
2 A Extensão Universitária no Brasil	15
2.0.1 Extensão Universitária com base na Formação e Continuidade de Profes- sores de Física	16
2.0.2 Necessidades da comunidade como base para a elaboração de projetos extensionistas de Física	18
3 Metodologia	20
4 Vivência em um projeto de extensão de Física da UEMASUL	22
5 Resultados	28
6 Conclusões	36
Referências	38

1 INTRODUÇÃO

Ensino, pesquisa e extensão são os alicerces que constituem uma Universidade. Temos hoje vários campos de atuação em que projetos extensionistas de cursos de licenciatura, em especial a Física, são essenciais para o desenvolvimento da sociedade, desde um curso de formação de professores, até o incentivo do interesse pela ciência por parte dos alunos do Ensino Médio Regular (DOMINGUINI; ROSSO; GIASSI, 2013).

O campo escolar é bastante vasto e cheio de oportunidades para a atuação de projetos extensionistas, pois cada vez mais o ensino precisa de inovações e reforços para uma maior eficiência no aprendizado dos alunos e também dos profissionais da educação que, por muitas vezes, se veem desatualizados e sem tempo para se dedicarem aos novos métodos de ensino e novos conhecimentos que são formados a cada dia (DOMINGUINI; ROSSO; GIASSI, 2013).

A partir disso, é necessário conhecimento social da realidade do campo de estudo, para que os projetos de extensão no ensino de Ciências, no caso do Ensino Fundamental, e Física no Ensino Médio, possam ser desenvolvidos de modo a suprir tanto a demanda do campo quanto a demanda da pesquisa Universitária. (GADOTTI, 2017)

Com base nas demandas acima citadas, houve a necessidade de tornar a Extensão Universitária parte obrigatória da grade curricular dos cursos de ensino superior. O PNE de 2014-2024 estabelece diretrizes que determinam o regimento da Extensão, que deve compor dez por cento do total da carga horária dos cursos de graduação, com o objetivo de contribuir com a formação do discente de forma crítica, construtiva e que promova uma reflexão ética.

Para a realização de uma Extensão adequada aos pilares universitários, a interação com a comunidade deve levar em consideração seus aspectos sociais e culturais para a produção de novos conhecimentos, buscando sempre a elaboração de estratégias para a resolução de problemas que sejam atuais e específicos do campo de atuação. A relação dos discentes na extensão deve estar inteiramente ligada a sua área de graduação, de forma a seguirem os Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs) que devem conter propostas e metodologias estruturadas para a realização da Extensão Universitária. Dessa forma, será possível a avaliação do estudante universitário e a devida documentação de sua participação nos projetos. (BRASIL, 2018)

Diante disso, nos questionamos como um projeto de extensão universitária na área de Licenciatura em Física pode contribuir para a comunidade, a universidade e para o próprio extensionista. Assim, o objetivo geral da pesquisa foi analisar a motivação da elaboração dos projetos voltados para a aplicação no Ensino Médio na área da Física e/ou na disciplina de ciências no caso do Ensino Fundamental e se os resultados obtidos conseguiram atingir os objetivos. Para alcançarmos nosso propósito, os objetivos específicos são: identificar as dificuldades que os professores têm para lecionar a disciplina de Física; identificar as dificuldades que os alunos

têm no processo de aprendizagem e; perceber as contribuições que o projeto desenvolvido pôde agregar no campo objeto de estudo e no campo universitário.

O estudo consiste em um mapeamento da produção acadêmica relacionada ao assunto específico. Os trabalhos que utilizamos foram dissertações e teses da área da educação, além de artigos científicos. O desenvolvimento desta monografia será norteado através de uma revisão integrativa, a partir do levantamento de trabalhos extensionistas, e afins, desenvolvidos no campo da Licenciatura em Ciências, mais especificamente na área da Física. Serão analisados nesses projetos a forma da elaboração do trabalho, suas justificativas, metodologias e resultados, conseguindo assim, destacar os efeitos positivos e/ou negativos que tal prática universitária impacta na formação de professores e no desenvolvimento do campo de atuação. Sendo assim, a relevância deste trabalho consiste em proporcionar uma visão ampla da produção científica sobre as contribuições das extensões no meio universitário e no meio da comunidade.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: neste primeiro capítulo, apresentamos o problema norteador, bem como os objetivos geral e específicos, o tipo de pesquisa e sua relevância. No capítulo a seguir, o referencial teórico que tem como pontos a contextualização do que é uma Extensão Universitária e o desenvolvimento dos projetos de extensão e sua aplicação. No terceiro capítulo é explicitado os fundamentos metodológicos da pesquisa e os procedimentos adotados. No quarto capítulo é apresentado um projeto extensionista da área de Física desenvolvido por alunos da UEMASUL. Em seguida, de posse dos dados coletados, é procedido a discussão pertinente ao objeto de estudo. Por fim, as conclusões a diante dos informações apresentadas.

2 A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NO BRASIL

O modelo de Extensão Universitária consolidada como temos hoje passou por diversas reformas e debates entre representantes de Universidades de todas as regiões do Brasil, onde buscavam uma metodologia que padronizasse sua finalidade e a tornasse integralmente uma base indissociável do ensino e da pesquisa, levando os conhecimentos da Universidade para fora e trazendo os conhecimentos do meio social para debate e reflexão como uma forma de trazer mais desenvolvimento democrático (BRASIL, 2012).

A princípio, a Extensão Universitária surge na Inglaterra no século XIX, voltada para a população adulta sem acesso às Universidades. No Brasil, até a década de 1950 as universidades se limitavam apenas à divulgação de pesquisas para indivíduos letrados; os trabalhos extensionistas começam a se desenvolver apenas após a década de 1960 com o intuito de levar o conhecimento dos direitos para a população em geral, segundo

A Reforma Universitária de 1968 (Lei 5.540/68), estabeleceu que “as universidades e as instituições de ensino superior estenderão à comunidade, sob a forma de cursos e serviços especiais, as atividades de ensino e os resultados da pesquisa que lhe são inerentes” (Artigo 20). (GADOTTI, 2017, p. 2)

As ações extensionistas possibilitam o crescimento da universidade, a criação de saberes entre a universidade e a sociedade, sendo uma cooperação mútua de ambas as partes, uma via de mão dupla entre a construção de conhecimento científico e popular, (JANTKE; CARO, 2013; LOVATO; MOURA, 2020). Após a Constituição de 1988 e a LDB de 1996 foi consolidada como instrumento indissociável da pesquisa e do ensino. Porém ainda seguia duas direções, uma assistencialista e outra não assistencialista. (GADOTTI, 2017)

A primeira corresponde à transmissão de ensino para a comunidade sem que haja a possibilidade de algum retorno da mesma, como um "favor" à comunidade, sendo realizados serviços semiprofissionais porém, como afirma Canales (2006) não existe um "favor" visto que são os impostos pagos pela sociedade em geral que sustentam as universidades e em consequência, seus projetos e extensões.

A segunda segue uma dinâmica de "mão-dupla" em que ambas as partes se beneficiam com o conhecimento uma da outra, ou seja, a Universidade se torna "depositária e criadora de conhecimentos" (CATANI; OLIVEIRA, 2003, p. 33).

A extensão universitária necessita da pesquisa para que possa identificar os problemas existentes na comunidade e desempenhar um trabalho efetivo dentro dela, não através de uma atuação assistencialista à comunidade, mas capaz de dar subsídios para que esta encontre seus próprios caminhos para o desenvolvimento. (CANALES, 2006, p. 18)

Em 1987 haviam 240 Universidades públicas no país e apenas 13,75% estavam presentes no FORPROEX, que foi um encontro que reuniu instituições nacionais para fortalecer em

âmbito nacional as características da Extensão Universitária a partir de "experiências regionais já desenvolvidas"(LEONIDIO, 2017, p. 60), Financiamento e Institucionalização. O encontro definiu a Extensão Universitária como não assistencialista, onde o projeto aplicado ao meio social retorna para uma reflexão que trará um novo aprendizado, interdisciplinaridade e a possibilidade de agregar teoria e prática.

Foi realizado na Universidade de Brasília, no Distrito Federal, nos dias 4 e 5 de novembro de 1987, o I Encontro de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, Participaram do evento 33 universidades públicas, representadas por seus pró-reitores ou ocupantes de cargo similar nas instituições (FORPROEX-ENCONTRO, 1987, p. 11)

A partir da criação da FORPROEX, as Universidade passaram a disseminar não apenas mera assistência, mas também passou a ofertar "cursos, serviços, difusão cultural, comunicação de resultados de pesquisas, projetos de ação comunitária com participação docente e discente"(GADOTTI, 2017, p. 3)

Reforçando esse conceito, o PNE ressalta a importância da união entre ensino, pesquisa e extensão para o bom desenvolvimento da universidade e da sociedade pois "constituem o suporte necessário para o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural do País"(BRASIL, 2001, p.30). Logo, isso acarreta a necessidade de investimentos governamentais para criação, manutenção e execução de projetos, uma vez que são relevantes para "superação das desigualdades sociais e regionais, qualidade e cooperação internacional"(BRASIL, 2001, p.33)

Buscando incentivar a Extensão Universitária, o PNE de 2001 e 2014 trouxeram a obrigatoriedade de 10% do total de créditos necessários para a conclusão da graduação estarem associados a projetos de extensão. O primeiro (2001), voltado para a "perspectiva de integrar o necessário esforço nacional de resgate da dívida social e educacional"(PNE, 2001, p.33), o segundo com ênfase em áreas de pertinência social, como saúde, trabalho, comunicação, cultura, meio ambiente, justiça, direitos humanos e tecnologia.(PNE, 2014)

Enfim, para a implementação da curricularização da Extensão Universitária é necessário primeiramente uma construção do processo de forma que tenha uma estrutura a se seguir, como seus fins e o cadastro de suas ações, além de uma "universidade voltada para as necessidades da maioria da população brasileira" e que haja "diálogo entre professor, alunos e comunidades". (GADOTTI, 2017, p.13)

2.0.1 Extensão Universitária com base na Formação e Continuidade de Professores de Física

Hoje, a formação do professor deixa de ser apenas durante os anos de graduação, visto que todo dia a sociedade avança e as tecnologias e informações evoluem. Constantemente há atualizações voltadas para a área da docência como o "Ministério da Educação (MEC), a Lei de

Diretrizes e Base da Educação Nacional, 9394/96 (BRASIL, 1996); Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 1997); Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2000) e as Orientações Curriculares (BRASIL, 2006)"(DOMINGUINI; ROSSO; GIASSI, 2013, p.3)

No caso da formação em Física e afins, (LOVATO; MOURA, 2020) pontuam a problemática da falta de especificidade do trabalho docente que pode ser acentuada pela falta de domínio dos conteúdos científicos, em contrapartida Dominguini, Rosso e Giassi (2013) veem a necessidade de formação complementar no âmbito prático-experimental de graduados nas áreas de Ciências Naturais; também é notável uma acentuada separação entre a formação científica e a pedagógica: O professor necessita de uma capacitação que o prepare para as constantes mudanças sociais, culturais e novas formas de aprendizagem dos tempos atuais e o grande desafio é a estrutura que não é disposta nos âmbitos escolares para essa continuidade da capacitação da docência. (LOVATO; MOURA, 2020) .

Uma vez que a extensão universitária se torna pilar importante da Universidade, há a possibilidade de um retorno dos trabalhos realizadas no campo de pesquisa que também é o campo de atuação da área da educação (ARAUJO; GUIDOTTI, 2020). Para (SÍVERES, 2013), o aluno de graduação envolvido se beneficiará com um modo profissional competente e uma maneira de atuar mais cidadã e consciente, pois a extensão universitária é uma mediadora entre a construção de conhecimento e o percurso de aprendizado, uma possibilidade de aprender e dialogar.

A indissociabilidade dos pilares da universidade é fundamental para que a produção do conhecimento seja acessível à população. (CANALES, 2006, p.17)

As iniciativas extensionistas que levam o licenciando de Física para atuação na sala de aula, onde irá encontrar um espaço para investigação e o torna "capaz de atuar frente às situações diversas e incertas", proporcionará a possibilidade de desenvolver habilidades que vão além das "técnicas apreendidas de maneira mecânica e sistematizada". (PIRATELO; DIAS; ARRUDA, 2014, p.3)

O processo de elaboração desses ambientes pode incorporar novas concepções que ajudem a mudar a tradição dos processos formativos autoritários de transmissão do conhecimento, favorecendo a atitude reflexiva do professor, a troca de experiências e a colaboração entre professores e especialistas. (SANTOS et al., 2003, p.3)

Licenciandos que participaram de extensões possuem a oportunidade de atuação em situações reais, melhorando seu desempenho profissional, garantindo uma experiência que proporciona a capacidade de lidar e contornar situações problemáticas que possam surgir. Molina et al. (2013). (SILVA, 2017) expõe os benefícios na complementação da formação de licenciandos de Ciências da Natureza ao participarem de extensões voltadas para o ensino em cursinhos pré-vestibulares.

Cursos de formação continuada propostos por meio de projetos extensionistas (BATISTA, 2012; DOMINGUINI; ROSSO; GIASSI, 2013; SANTOS et al., 2003; FARIAS, 2020) são, a princípio, voltados aos graduandos para facilitar o entendimento à teorias complexas (CANALES, 2006; GONZAGA; VOELZKE, 2011). Diante da nova forma de ensino que traz o aluno como protagonista do aprendizado, a educação continuada seria uma maneira de preparar o profissional da educação para lidar com os desafios da sala de aula, ambiente que se exige cada vez mais um domínio e aplicação de conteúdos de forma mais direcionada, próxima do cotidiano e com o auxílio de práticas experimentais que trazem problematização e reflexão (FARIAS, 2020).

Na concepção de Raposo (2014), a melhor forma de complementação para licenciandos é um projeto extensionista voltado para a Filosofia da Ciência (HFC) e Natureza da Ciência (NDC) pois são importantes para que o estudante de graduação entenda melhor os fatores históricos, políticos e sociais que levaram à evolução da ciência e assim serem capazes de, no campo de atuação, simplificarem conteúdos para facilitar o aprendizado, tanto de forma teórica como experimental.

A abordagem histórico-filosófica da Ciência para o ensino de física, se bem estruturada e coerente, pode propiciar o aprendizado significativo de equações e conceitos. (RAPOSO, 2014, p.733)

Já para Ricardo e Freire (2007) a preparação do estudante da licenciatura em Física para os desafios reais do cenário da educação brasileira, deve se basear nas concepções de alunos da rede de ensino básica acerca da disciplina de Física, suas dificuldades, gostos pessoais e a interligação com tecnologia, cotidiano e matemática.

os conteúdos e as práticas deveriam ser tais que os alunos percebessem que os saberes escolares podem auxiliá-los a compreender sua realidade vivida e não apenas para serem aplicados em resolução de exercícios idealizados e que têm sentido e validade tão somente na sala de aula (RICARDO; FREIRE, 2007, p. 9).

2.0.2 Necessidades da comunidade como base para a elaboração de projetos extensionistas de Física

Para a realização de um projeto de extensão eficaz, que leve em consideração a demanda da comunidade local como norteamento para a elaboração de projetos, é necessário a inserção na sociedade e reconhecimento do campo de atuação, através de entrevistas, questionários e metodologias que visem realizar um levantamento prévio da carência a ser suprida pela Extensão Universitária (CANALES, 2006).

Ricardo e Freire (2007), Batista (2012), Brito, Pavani e Junior (2015) em seus projetos extensionistas na área da Física, realizam um reconhecimento social para sanar dificuldades e/ou proporcionar oportunidades que a estrutura da educação básica não ampara, em consequência disso os resultados obtidos são positivos e também são destacadas lacunas que precisam de

mais atenção e desenvolvimento para que sejam realizadas melhorias e abordagens diferentes (DOMINGUINI; ROSSO; GIASSI, 2013).

A Física tratada hoje nas escolas de ensino regular se resume a "um ensino de física excessivamente preso à matematização e à aplicação de fórmulas", os alunos possuem uma "compreensão fragmentada da física", e os que têm alguma afinidade com a área são motivados por aprovações em concurso; por gostarem de cálculos, este último também é a razão para os que não gostam (RICARDO; FREIRE, 2007, p. 3).

os conteúdos e as práticas deveriam ser tais que os alunos percebessem que os saberes escolares podem auxiliá-los a compreender sua realidade vivida e não apenas para serem aplicados em resolução de exercícios idealizados e que têm sentido e validade tão somente na sala de aula. (RICARDO; FREIRE, 2007, p. 9).

Silva (2017), Canales (2006), Batista (2012), veem na Extensão Universitária a oportunidade de instigar o gosto pela área das ciências por parte dos alunos da educação básica e "proporcionar aos alunos uma ideia adequada da constante evolução da Ciência"(BATISTA, 2012). Com essa finalidade, o CDCC possui atividades elaboradas que incluem uma oficina de marcenaria e laboratório de reciclagem de plástico, biblioteca, experimentoteca, biologia e educação ambiental, computação e minicursos. Também é responsável pela realização de Olimpíadas de Ciências para o ensino fundamental (CANALES, 2006).

Propostas extensionistas com foco na construção de laboratórios de baixo custo (SILVA; LEAL, 2016; RAPOSO, 2014) se mostram eficientes para complementar a teoria vista em sala de aula e esclarecer fenômenos abstratos estudados. Esse tipo de trabalho garante uma complementação elementar para a educação científica pois as escolas da rede pública, em sua maior parte, não possuem laboratórios estruturados que contenham experimentos que acompanhem as teorias vistas nos três anos de Ensino Médio.

No caso de projetos voltados para a apresentação de novos conceitos, aprofundamento em minicursos e palestras com profissionais da área (BATISTA, 2012) há a grande possibilidade de baixo rendimento e aproveitamento por parte do público-alvo, alunos do ensino regular, visto que, mesmo com o objetivo de atender os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), uma consulta de conhecimentos prévios intrínsecos aos temas abordados na extensão é necessária para saber se realmente a programação disponibilizada irá ser bem compreendida entre os alunos.

O desinteresse pelas ciências entre os adolescentes é alto e, quando é feito um destaque separado por gênero, meninas possuem menos motivações na área. Nesse contexto há a possibilidade de estudo prévio dos interesses particulares dos alunos caso o objetivo seja o de fazer o público feminino despertar um maior interesse pela área. (BRITO; PAVANI; JUNIOR, 2015)

3 METODOLOGIA

Para a realização do trabalho foi considerada uma abordagem qualitativa da pesquisa, que proporciona "compreender sobre o universo simbólico e particular das experiências, [...] sobre o funcionamento organizacional, os movimentos sociais, os fenômenos culturais e as interações entre as pessoas, seus grupos sociais e as instituições"(MEDEIROS, 2012, p. 224). Utilizando uma base teórica competente é possível realizar uma disseminação consistente da pesquisa desenvolvida.

Por meio de uma revisão integrativa, método que consiste em realizar a síntese de estudos e conhecimentos existentes sobre um determinado tema em comum, podendo obter uma "definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e análise de problemas metodológicos"(SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010, p. 103) sobre todo material disponível, é possível a identificação de lacunas nos projetos e a indicação de melhorias para aplicações em estudos futuros (PAIVA et al., 2016).

Buscando uma contextualização sobre os objetivos da Extensão Universitária em si, foram adotados uma tese de doutorado, o documento Política Nacional de Extensão Universitária e um livro de publicações com artigos voltados sobre os princípios extensionistas.

O trabalho realizado seguiu as seguintes etapas:

1) levantamento da problemática norteadora: como um projeto de extensão universitária na área de Licenciatura em Física pode contribuir para a comunidade, universidade e para o próprio extensionista?;

2) busca pelos descritores "projetos de extensão universitária de física no nordeste", "extensão universitária de física" e similares, nas plataformas Google Acadêmico, BDTD e SciELO, que possuem em seu acervo publicações da área de interesse da pesquisa;

3) estabelecimento de critérios para a inclusão e exclusão de produções acadêmicas, devendo estes estarem associados à Extensões Universitárias na área da Física ou Ciências Naturais, sendo excluídos trabalhos do mesmo ramo com propostas divergentes ao conceito extensionista como, por exemplo, estudos voltados para a atualização dos componentes curriculares de cursos de Física e pesquisas que apontam as razões da baixa procura pela licenciatura em Física.

O período da busca de artigos e afins aconteceu entre setembro e dezembro de 2022 e, a princípio, os critérios de elegibilidade com o período entre 2010-2020 e reduzido à região nordeste, porém não foram encontrados trabalhos relacionados, todos os resultados se remetiam a área da educação física. Ao estender a limitação territorial para todo o país e sem delimitar datas de publicação, começaram a aparecer trabalhos que atendiam os critérios exigidos.

Assim, foram adotados dezoito artigos e quatro dissertações de mestrado, publicados

entre 2003 e 2020, porém, como não havia material suficiente que tratasse especificamente de extensão de física na comunidade, os trabalhos adotados abordam também a extensão voltada para a formação de professores de física e de Ciências Naturais.

4 VIVÊNCIA EM UM PROJETO DE EXTENSÃO DE FÍSICA DA UEMASUL

Este capítulo contém o relato da minha experiência pessoal no desenvolvimento no projeto de extensão de Física voltado para a construção, manutenção e demonstração para a comunidade de escola pública de EMR da região de Imperatriz, com o objetivo de instigar o interesse pela ciência e apresentar o curso de Física da UEMASUL.

Realizada durante o período de 2017-2019, a princípio, intitulada como *Construção e Manutenção de Equipamentos Experimentais Para Motivar o Estudo do Eletromagnetismo nos Alunos das Escolas Públicas de Ensino Médio das Cidades de Imperatriz, Açailândia e Municípios Vizinhos*, foi uma iniciativa dos discentes do segundo período de licenciatura em Física, contando com a Professora Doutora Gisele Bosso de Freitas como orientadora do projeto.

Os discentes envolvidos no projeto eram oriundos de escolas públicas e puderam contribuir para a direção que o objetivo do projeto deveria tomar, considerando que em escolas públicas não há estrutura para laboratórios, há escassez de professores formados na área e uma grande desmotivação do aluno em estudar física. O objetivo era levar experimentos para alunos do terceiro ano (Figura 4.1) para que pudessem ver a Física aplicada à experimentos de baixo custo, acessíveis e assim despertar interesse e curiosidade para a área.

Figura 4.1 – Alunos do EMR reunidos para palestra sobre a teoria e interação dos experimentos.

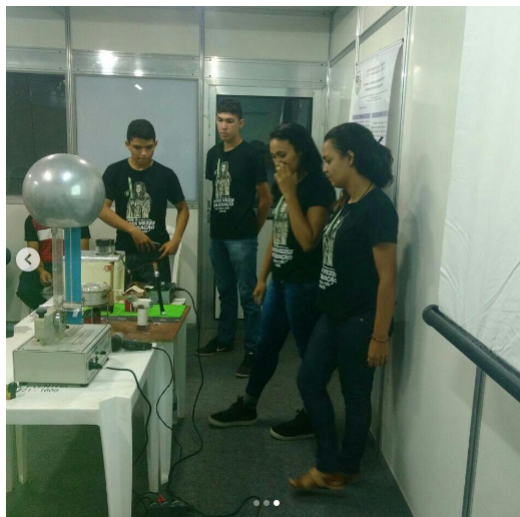


Fonte: Autoria própria, 2017

A Extensão Universitária contou com a colaboração de cinco voluntários e eu, como bolsista, para revezamento durante as apresentações nas escolas e foi realizado com o apoio do PIBEXT e da UEMASUL. Os resultados da contribuição do projeto foram apresentados para a Universidade por meio de duas edições (2018-2019) do evento SAPIENS, sendo bastante elogiado pelos avaliadores.

A primeira apresentação foi realizada na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no Maranhão – outubro de 2017, na qual foi realizado um minicurso para a comunidade e apresentados instrumentos laboratoriais e caseiros seguidos de suas respectivas explicações (Figura 4.2) e interação dos participantes com o material (Figura 4.3)

Figura 4.2 – Apresentação de minicurso na SNCT de 2017 em Timon-MA



Fonte: Autoria própria, 2017

Figura 4.3 – Interação dos participantes com os experimentos na SNCT de 2017 em Timon-MA



Fonte: Autoria própria, 2017

Com a volta às aulas de 2018 as atividades do projeto retornaram com mais diversificação e domínio da parte dos executores. Cinco escolas da Rede Estadual foram visitadas: Raimundo Soares , Governador Archer, Ednam Moraes, Caminho do Futuro (Incluindo uma Mostra Científica) e Nascimento de Moraes, também foi realizado mais uma vez a participação na SNCT (Figura 4.4).

Os materiais utilizados nas apresentações foram: Gerador de Van Der Graaf, disponibilizado pelo laboratório de física da UEMASUL. Um protótipo de Bobina de Tesla, Gaiola de

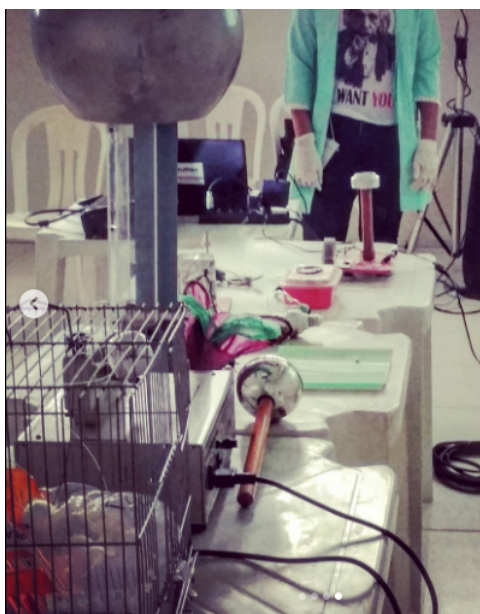
Figura 4.4 – Apresentação de minicurso na SNCT de 2018 em São Luis-MA



Fonte: Autoria própria, 2018

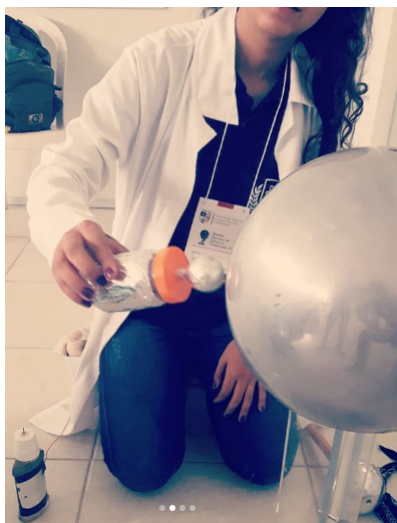
Faraday e uma Garrafa de Leyden (Figura 4.5 e 4.6), construídos pelos próprios acadêmicos. Alguns fenômenos que os protótipos não poderiam realizar, por consequência de suas dimensões, foram mostrados com o auxílio de Datashow.

Figura 4.5 – Experimentos apresentados na SNCT de 2018



Fonte: Autoria própria, 2018

Figura 4.6 – Experimentos apresentados na SNCT de 2018



Fonte: A autoria própria, 2018

O método construtivo foi bastante utilizado durante as palestras, apresentações, demonstrações e diálogos. A equipe buscou utilizar de uma linguagem simples e cotidiana para dialogar com o público juvenil, afim de que estes pudessem ser capazes de melhor compreender a explanação de conteúdo. Os alunos também tiveram a oportunidade de manusear cada um dos equipamentos presentes (Figura 4.7); realizar perguntas e tirar dúvidas, além de troca de ideias que possibilitaram ainda mais o entendimento de cada um.

Figura 4.7 – Alunos do CE Nascimento de Moraes interagindo com equipamentos



Fonte: A autoria própria, 2017

O projeto foi levado para cinco escolas da Rede Pública, uma Mostra Científica e para duas edições (2017 e 2018) da SNCT, esse evento possibilitou que as atividades experimentais fossem levadas para pessoas de todas as idades e escolaridades, motivando, alegrando, incentivando e buscando melhorar o entendimento da física no Ensino Médio e também contamos com o prestrígio de participar e assistir as apresentações da turma do Ciência em Show (Figura 4.10). Não apenas o público escolar teve contato com as apresentações, a comunidade em geral teve a oportunidade de interagir com os equipamentos e explicações através da Mostra Científica (Figura 4.8) e da SNCT (Figura 4.9).

De fato, é de suma importância que os alunos da Rede Pública tenham contato com

métodos experimentais para melhor absorção e compreensão de conteúdo, pois a Física é uma disciplina não só teórica mas de caráter experimental. A demonstração desdobra as barreiras dos cálculos, das fórmulas e dos postulados que são lecionados. Possibilita encantamento e um pouco de distração dos conteúdos maçantes.

Figura 4.8 – Feira de Ciências do CE Caminho do Futuro



Fonte: Autoria própria, 2017

Figura 4.9 – Participantes do minicurso na SNCT em São Luis-MA



Fonte: Autoria própria, 2018

Por ser uma área sem muitos incentivos, algumas gestões das escolas visitadas sentiram imensa alegria pela iniciativa do projeto. Portanto, o que falta para os alunos aprenderem e compreenderem melhor, não só a Física, mas também outras disciplinas da área de Ciências Exatas são os momentos experimentais, que atizam a curiosidade e possibilitam maior visualização do conteúdo teórico passado durante as aulas.

A participação ativa dos alunos, suas perguntas e curiosidades acerca dos temas apresentados, demonstraram a necessidade que a educação básica tem da suplementação no ensino de Física em todas as séries do Ensino Médio. Todas as atividades desenvolvidas proporcionaram uma experiência única e fizeram despertar o meu interesse pela eficácia que o projeto poderia obter se aplicado de uma maneira diferente.

Tendo isso em vista, com a renovação do projeto para mais um período de vigência (2018-2019), o andamento das atividades se delimitou a apenas uma escola da Rede Pública: o Centro de Ensino Urbano Rocha. Começando pela primeira série do Ensino Médio, pois foi observado que os alunos do terceiro ano não possuíam conhecimentos sólidos sobre os conteúdos de Física das séries anteriores e não sabiam interpretar os fenômenos demonstrados através dos experimentos. Os professores de Física também não buscavam introduzir a interação experimental por indisponibilidade de recursos, falta de estrutura e devido a baixa carga horária da disciplina.

Houve o acompanhamento das aulas regulares e ao decorrer dos bimestres foram elaborados procedimentos experimentais para serem explorados juntamente com os alunos, procedimentos estes que andaram simultaneamente com os conteúdos lecionados pelo professor da turma. A ideia era acompanhar as mesmas turmas até o fim do terceiro ano do Ensino Médio e averiguar o aprendizado com a aplicação de experimentos.

A nova metodologia que se seguiu foi baseada em apresentação dos experimentos, de forma lúdica e interativa. Discussão com os alunos do ensino médio sobre o conteúdo e a fundamentação teórica por trás do experimento apresentado, solucionando possíveis dúvidas tanto sobre o experimento, quanto sobre a teoria.

Para a construção dos equipamentos experimentais, foram utilizados materiais caseiros, recicláveis e de baixo custo, com o objetivo de facilitar e possibilitar que qualquer pessoa consiga reproduzi-los.

O projeto deixou de ter as minhas contribuições como bolsista e executora de atividades por questões de indisponibilidade e foi repassado para que outros discentes pudessem executá-lo até o fim da vigência em 2019.

Figura 4.10 – Voluntários do projeto de extensão a turma do Ciência em Show, SNCT de São Luis-MA



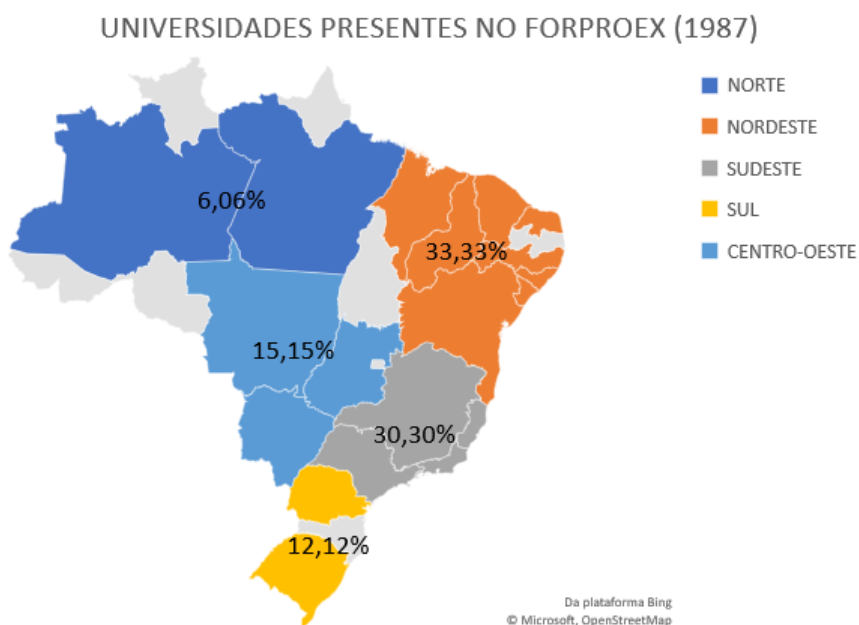
Fonte: Autoria própria, 2018

5 RESULTADOS

As Universidades que participaram da reunião do FORPROEX de 1987 possuíam experiências de projetos extensionistas e, por isso, foram fundamentais para uma reformulação dos conceitos de Extensão Universitária, no que se destaca não mais uma mera prestação de serviços - que apenas levava à população serviços semi-profissionais e não se havia uma comunicação entre as instituições e o campo social -, mas um âmbito que proporciona a criação de conhecimento e uma troca de saberes entre os envolvidos, de forma a proporcionar um campo maior para o desenvolvimento de pesquisas, uma vez que essa "via de mão dupla" possibilitava à Universidade o conhecimento das reais necessidades a serem sanadas.

Ao analisarmos o mapa (Figura 5.1) que contém a taxa de participação, regional, das universidades que compareceram ao FORPROEX, vemos que o nordeste foi a região que mais houve representantes, e também foi palco para a maioria das reuniões do Fórum nos anos subsequentes - de acordo com a tese de Leonidio (2017), onde realiza um levantamento histórico do Fórum - logo é a região que demonstra um grande interesse e possui grandes quantidades de projetos extensionistas. A tabela 5.1 contém as Universidades nordestinas que participaram do Fórum.

Figura 5.1 – Mapa regional das universidades presentes no FORPROEX de 1987



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

Tabela 5.1 – Instituições do Nordeste que participaram do FORPROEX de 1987

Estado	Instituição
CE	Universidade Estadual do Ceará
RN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
RN	Fundação Universidade Regional do Rio Grande do Norte
BA	Universidade Federal da Bahia
BA	Universidade Estadual de Feira de Santana
MA	Universidade Federal do Maranhão
PI	Universidade Federal do Piauí
AL	Universidade Federal de Alagoas
SE	Universidade Federal de Sergipe
PE	Fundação de Ensino Superior de Pernambuco

Fonte: Adaptado de Leonidio (2017)

Com toda essa participação da região Nordeste na solidificação da Extensão Universitária, é de se esperar que haja uma quantidade significativa de projetos extensionistas. Porém, não se obtém resultados quando reduzimos a procura de trabalhos, nas principais plataformas de divulgação, para a área da Física. Sendo que a Extensão Universitária já faz parte integralmente do tripé das instituições e, por meio do FORPROEX foi proposto a institucionalização extensionista, garantida por um plano que se busca:

- “1) a possibilidade de dar unidade nacional aos programas temáticos que já se desenvolvem em diferentes universidades brasileiras;
- 2) a garantia de recursos financeiros destinados à execução de Políticas Públicas correlatas [...];
- 3) o reconhecimento, pelo Poder Público, de que a Extensão Universitária não se coloca apenas como uma atividade acadêmica, mas como uma concepção de Universidade Cidadã;
- 4) a viabilidade de interferir na solução dos grandes problemas sociais existentes no País” (Plano Nacional de Extensão Universitária, 1998, apud NOGUEIRA, 2005, p. 92)

Mesmo com toda essa garantia e com o conhecimento de que a educação, em geral, necessita de complementos para garantir uma boa formação para alunos e assistência ao professor licenciado, área de ciências exatas, em especial a Física, que possui um grande déficit de aprendizado por parte dos alunos e também os professores, que não têm uma boa estrutura para lecionar de forma que consiga instigar os estudantes a aprender de forma significativa

(RICARDO; FREIRE, 2007), e que é um cenário ideal para a aplicação de extensões, possui uma baixa densidade de projetos.

Mesmo com as iniciativas do FORPROEX em disseminar a Extensão Universitária bem direcionada e objetiva, incentivando a pesquisa e o levantamento das necessidades da comunidade para um projeto eficaz, há uma falta de trabalhos na área da Física, porém esses projetos podem existir e não serem divulgados nas plataformas de publicações, eventos e revistas científicas - devido às implicações e burocracias que são exigidas para tal feito (SERRA; FIATES; , 2008) -, o que acaba ferindo os objetivos do item 7 do Plano Nacional de Extensão, que visa

Possibilitar novos meios e processos de produção, inovação e disponibilização de conhecimentos, permitindo a ampliação do acesso ao saber e o desenvolvimento tecnológico e social do País (FORPROEX, 2012, p. 10)

Na tabela 5.2 são mostrados os trabalhos extensionistas encontrados na área das Ciências Naturais e específicos para a Física, enfatizando a localidade do país onde foi desenvolvido e aplicado o projeto, o foco do desenvolvimento- se para alunos, professores ou ambos, o ano e o meio de publicação.

Tabela 5.2 – Síntese de Extensão Universitária

(continua)

Ano	Título do trabalho	Área	UF	Meio de Publicação
2003	Um Ambiente Virtual Construtivista Para Formação Continuada De Professores De Física	Física	RJ	Caderno Brasileiro de Ensino de Física
2006	A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio [...]	Física	DF	Revista Brasileira de Ensino de Física
2006	O Centro De Divulgação Científica E Cultural [...]	Ciências	SP	BDTD
2008	A Física nas séries iniciais[...] do ensino fundamental: desenvolvimento e aplicação de um programa visando a qualificação de professores	Física	SC	Revista Brasileira de Ensino de Física
2012	[...] Extensão universitária para ensino de Física de partículas a alunos do ensino médio	Física	SP	Revista de Ensino de Ciências e Matemática

Tabela 5.3 – Síntese de Extensão Universitária

					(conclusão)
2013	Extensão E A Formação Contínua De Professores: Um Estudo De Caso Em Ciências Naturais	Ciências Naturais	SP	Revista Exatas	Ciências
2014	História e Filosofia da Ciência na Licenciatura em Física [...]	Física	RJ	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	
2015	Meninas na Ciência: atraindo jovens mulheres para carreiras de Ciência e Tecnologia	Ciências e Tecnologia	RS	Revista Gênero	
2015	As Atividades Formativas Na Formação De Professores De Física: Contribuições Dos Projetos De Extensão E Pibid	Física	PR	BDTD	
2015	Divulgação Científica e Nanotecnologia: de um Projeto de Extensão [...]	Ciências Naturais	SP	8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP	
2017	Proposta de laboratório de física de baixo custo para escolas da rede pública de ensino médio	Física	RJ	Revista Brasileira de Ensino de Física	
2017	A Extensão Universitária Na Formação De Professores De Ciências Da Natureza	Ciências Naturais	RS	BDTD	
2020	A Formação De Professores De Ciências Naturais E As Contribuições De Um Projeto De Extensão Universitária	Ciências Naturais	DF	BDTD	

Fonte: Elaborado pela autora, 2022

Dentre os trabalhos estudados, o projeto Meninas na Ciência [...] (BRITO; PAVANI; JUNIOR, 2015), que proporcionou às meninas do EMR a interação com cientistas experientes - entre outras atividades -, não teve sua divulgação em páginas científicas e sim em uma revista que tem como público pessoas com interesses em ideologia de gênero e feminismo, totalmente fora do nicho das pesquisas sobre extensões universitárias. A maioria dos projetos de ação são desenvolvidos e aplicados no sul e sudeste do país e divulgados em cadernos e revistas científicas.

De maneira geral, podemos classificar todos os projetos em três grupos e dois subgrupos. O primeiro é composto por trabalhos voltados para: 1) professores; 2) alunos; 3) ambos. O segundo, pela base para a realização do projeto: a) levantamento prévio das necessidades da sociedade; b) elaboração de projeto sem consulta à comunidade. A seguir a tabela de distribuição dos trabalhos por grupo e subgrupo para melhor compreensão das discussões:

Tabela 5.4 – Categorização dos trabalhos de extensão

Grupo/subgrupo	Autores
1) a)	(DOMINGUINI; ROSSO; GIASSI, 2013; KULICHESKI, 2015)
1) b)	(RAPOSO, 2014; DAMASIO; STEFFANI, 2008; SANTOS et al., 2003)
2) a)	(RICARDO; FREIRE, 2007)
2) b)	(BATISTA, 2012; BRITO; PAVANI; JUNIOR, 2015)
3) a)	(CANALES, 2006)
3) b)	(SILVA, 2017; SILVA; LEAL, 2016; FARIAS, 2020; SILVA; FILHO; ARAYA, 2015)

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Os autores que projetaram extensões em 1) a) realizam pesquisa prévia para que o trabalho passe de genérico para algo mais específico e para isso, foram realizadas pesquisas em forma de questionário para se entender a raiz da dificuldade que os professores que lecionam para o ensino regular possuem. Grande parte deles opta por um curso de continuidade voltado para a parte prática, alegando que "o aprofundamento teórico pode e deve ser buscado pelo professor em fontes alternativas, como livros e Internet. Uma formação continuada deve ser um momento para visualizar a teoria em aplicações práticas que possam ser adaptadas à sala de aula", um grupo menor prefere ver teoria e prática separadamente e apenas uma minoria gostaria de aprender apenas a teoria (SILVA; FILHO; ARAYA, 2015; DOMINGUINI; ROSSO; GIASSI, 2013, p. 6)

Os projetos desenvolvidos no grupo 1) b) possuem seu foco em professores licenciados e em formação e, para sua elaboração, não foram consideradas as reais necessidades da comunidade local. Foram realizados cursos de formação continuada, palestras e oficinas, com base na literatura disponível que trata de uma maneira generalizada os possíveis déficits que os professores de Física e Ciências Naturais possuem em sua formação e as dificuldades que encontram durante a carreira. A realização de um levantamento prévio dos déficits que os licenciados e licenciandos em Física e/ou Ciências Naturais possuem é fator essencial para um bom êxito na realização de cursos extensionistas de capacitação, complementação e formação continuada.

Em 2) a) Temos um estudo voltado especificamente para a visão do aluno sobre o ensino de Física no Ensino Médio, levantamento prévio para nortear a elaboração do projeto de extensão científica. Para que o professor de Física consiga atuar com êxito em sua carreira, é necessário o conhecimento real, não especulativo, do que irá encontrar na docência para que, assim, possa alcançar um bom desempenho no ensino-aprendizagem. Tudo isso pode proporcionar maior possibilidade de alunos virem a ingressar um curso superior voltado para a área das Ciências Exatas.

O grupo/subgrupo 2) b) contém projetos destinados a elaboração de laboratórios de baixo custo, apresentações de novos conceitos, visitas à Universidades, oficinas, minicursos, diálogo entre egressos e alunos do EMR, ou seja, a exposição livre de qualquer área da Física sem considerar a dificuldade do aluno e se aquilo realmente irá ter um impacto para alcançar os objetivos do trabalho que, em sua maioria, se resumem a estimular o gosto pelas ciências, incentivar o ingresso superior na área e levar um suporte para um melhor rendimento no aprendizado do aluno, tendo em vista que a estrutura escolar é precária e há falta de professores de Física .

Um único trabalho, 3) a), foi desenvolvido levando em consideração as expectativas de professores e alunos para a elaboração de uma Extensão Universitária eficaz que atendessem aos reais déficits presentes na comunidade.

A professora ainda afirmou que o problema é que o aluno não está acostumado à observação de experimentos desde os primeiros anos do ensino fundamental e, portanto, têm dificuldade em enxergar a teoria aplicada se o professor não auxiliá-lo (CANALES, 2006, p. 108).

Para a realização do projeto do CDCC, Experimentoteca, mais do que a formação e motivação do professor, tudo foi pensado para que o desenvolvimento do projeto não viesse a ter problemas mínimos, desde o levantamento de material para confecção e elaboração de experimentos, até a facilidade que deveria ter para a realização da locomoção dos mesmos quando fossem requisitados para alguma escola. e como o nome já diz, “experimentoteca” foi “evidenciar que o material pode ser utilizado da mesma maneira que o empréstimo de livros de uma biblioteca pública (CANALES, 2006, p. 86).

As extensões de 3) b) inicialmente foram desenvolvidas para educadores e alunos de graduação, para aperfeiçoamento e aprofundamento de teorias e práticas e estendidas à população que houvesse interesse, sendo algumas delas com alcance não só regional, mas também nacional. Abrangendo escolas públicas e privadas, diferentemente das aplicações de subgrupo a) que possuem como alvo alunos somente de escolas públicas devido levantamento prévio de dados que sugerem que esses grupos precisam de mais complementação no ensino de Física.

Para as extensões do subgrupo a), onde houve levantamento prévio das necessidades locais, os resultados das pesquisas direcionadas a estudantes do EMR demonstram que os “alunos tiveram acesso a um ensino de física excessivamente preso à matematização e à aplicação de fórmulas” e ao serem questionados sobre o conceito da disciplina em si há uma “compreensão fragmentada da física”, um outro percentual têm afinidade com a área porque querem passar em concurso; porque gosta de cálculos, também este último sendo a razão para os que não gostam da matéria (RICARDO; FREIRE, 2007, p. 3). A grande maioria dos alunos não conseguem distinguir Física e Matemática e não enxergam sua aplicação no cotidiano e nas inovações tecnológicas. E ao serem indagados sobre como poderiam reverter a situação atual, surgiram sugestões para a metodologia do professor, para serem menos monótonas, mais exemplificada e com o auxílio de práticas experimentais, ou seja

os conteúdos e as práticas deveriam ser tais que os alunos percebessem que os saberes escolares podem auxiliá-los a compreender sua realidade vivida e não

apenas para serem aplicados em resolução de exercícios idealizados e que têm sentido e validade não somente na sala de aula. (RICARDO; FREIRE, 2007, p. 9)

O feedback através de entrevistas e questionários aplicados a professores e alunos que participaram dos projetos mostrou que a grande maioria dos alunos se sentiam mais motivadas e aprenderam mais com a prática experimental, embora quando questionados sobre a possibilidade de fazer carreira na área, a grande maioria não pensava nem em entrar na Universidade, fato atribuído à condição social e ao ensino precário. Para os professores, sobre os cursos de formação continuada, foram destacadas as melhorias no desempenho nos momentos de lecionar suas aulas pois puderam preencher as lacunas de conhecimentos deixadas durante o período de graduação e estarem se atualizando acerca de novas metodologias de ensino diferentes da tradicional.

Podemos dar destaque ao seguinte levantamento prévio ao se consultar a comunidade:

A professora ainda afirmou que o problema é que o aluno não está acostumado à observação de experimentos desde os primeiros anos do ensino fundamental e, portanto, têm dificuldade em enxergar a teoria aplicada se o professor não auxiliá-lo. (CANALES, 2006, p. 108)

O trabalho realizado por Domingui, Rosso e Giassi (2013) - 1)a) - tange na necessidade descoberta por Canales (2006), que tem como objetivo auxiliar professores de ciências naturais, a se aprofundarem mais nos conhecimentos de física e química a fim de terem mais domínio de conteúdo para lecionar para as últimas séries do fundamental.

A dificuldade dos professores de darem aula de física e química vem da falta de discussões e da aplicação que tiveram na graduação, é possível identificar que os professores atraídos para vagas no ensino fundamental são da área de biologia, enquanto Química e Física ficam no EMR, sendo que esses dois últimos possuem papel relevante no ensino fundamental, a solução seriam vagas distribuídas especificamente para cada formação: biologia, química e física. Logo, um aluno bem formado no fundamental, que teve o acompanhamento de professores qualificados não terá problemas com teorias e práticas no EMR.

Ao nos depararmos com as metodologias do subgrupo b), percebemos que seus projetos são desenvolvidos para a elaboração de experimentos para escolas públicas, apresentação de novos conceitos, palestras, minicursos, troca de experiências entre egressos e estudantes, cursos de formação continuada na área tecnológica e pedagógica. Tudo isso pode ser enquadrado numa Extensão Universitária assistencialista, que visa apenas proporcionar à comunidade conhecimentos e capacitações gerais sem que haja um aprofundamento de seus déficits particulares. De certa forma, esses projetos acabam atingindo seus objetivos, que se resumem em dar suporte experimental e formativo a professores e alunos e demonstrar conceitos físicos na prática.

Brito, Pavani e Junior (2015) buscaram em seu projeto uma forma de despertar o interesse feminino para as ciências por meio de interações com mulheres egressas na Física e visitas às

dependências das universidades. Porém, sem consultar o motivo do desintere particular das alunas em relação à área das ciências ou se alguma delas já possuíam projeções para o próprio futuro acadêmico. O fato é que uma abordagem anterior à realização de um trabalho de extensão pode fazer com que ele seja mais eficaz em suas metas e traga mais frutos para as pesquisas universitárias.

Batista (2012) propôs um evento de extensão, voltado para a Física de Partículas, aberto aos alunos de escolas públicas e privadas. Por meio de questionários no final das atividades, foi constatado que houve grande aproveitamento do conteúdo e que os alunos já haviam algum entendimento do assunto, mesmo sendo algo complexo e que não é abordado nas escolas. O trabalho não contou com uma pesquisa prévia à comunidade porém, como não foi aplicado em uma escola específica, somente os interessados se inscreveram para participar. Quanto aos resultados, há a necessidade de se incrementar na pesquisa uma discussão do aprendizado dividido entre os alunos das escolas públicas e privadas.

Uma vez que a capacitação do professor da área de Física - 1) - no projeto de extensão dê resultados significativos, eles acabam sendo responsáveis por influenciar indiretamente a melhoria do desempenho do aluno - 2) -, para que mesmo na ausência dos voluntários e professores universitários envolvidos, a prática possa ainda estar presente e o aprendizado possa estar avançando de forma eficiente e motivadora para que se consiga alcançar o interesse pela área científica por parte dos estudantes.

A vivência extencionista desenvolvida pelos discentes de Física da UEMASUL seguiu, a princípio, uma prática assistencialista à comunidade, apenas eram levados experimentos para a interação dos alunos com a Física prática. Muitas pessoas, não somente alunos, tiveram contato com o projeto de extensão e se divertiram com as demonstrações.

Buscando uma forma de realmente gerar frutos para a pesquisa, nasceu a necessidade de acompanhar de perto alunos da rede pública com a implementação de práticas experimentais até a conclusão do ensino médio e poder assim obter dados significativos a respeito de um melhor aprendizado com a agregação da prática à teoria, buscando a melhor forma de complementar a educação dos estudantes.

6 CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido buscou, inicialmente, analisar os resultados de Extensões Universitárias na área da Física, desenvolvidos no Maranhão e entender os seus benefícios para os envolvidos. O esperado era uma quantidade significativa de projetos devido a institucionalização da Extensão Universitária e ao valor que lhe é atribuído. Porém, a quantidade de trabalhos publicados se mostrou nula quanto à região nordeste e, mesmo estendida a nível nacional, se manteve limitada, o que deve estar associado à falta de incentivos ou baixo interesse pela publicação dos projetos desenvolvidos.

Foram incluídos projetos de extensão específicos da Física; das ciências naturais; voltados para o ensino básico e formação de professores. Foram excluídos trabalhos desenvolvidos para mudanças da grade curricular do curso superior e artigos que têm como objetivo a evasão dos ingressantes de Física.

Para melhor compreender os pontos desenvolvidos num projeto de Extensão Universitária, foram feitas consultas em documentos que tratam do conceito extensionista, sendo destacados a forma de elaboração e seus objetos e como realizar uma extensão eficaz através de uma comunicação com a sociedade em contrapartida a um assistencialismo que se faz presente na maioria dos projetos.

Durante a análise dos trabalhos foi possível identificar pontos em semelhança e divergências, podendo agregá-los dentro de grupos específicos para uma melhor compreensão nas discussões, sendo divididos entre projetos voltados para professores, alunos e ambos e subdivididos, quanto a sua abordagem, entre assistencialista e não assistencialista.

Para as extensões do subgrupo a) os resultados demonstram uma prática extensionista não assistencialista, visto que a Universidade possui um diálogo com a comunidade, sabe de suas dificuldades e busca soluções reflexivas e sólidas para sanar a falta de incentivos e estrutura do ensino da ciência na rede pública.

A linha de execução das extensões possui várias aplicações, os projetos analisados são baseados em elaboração de experimentos de baixo custo, cursos de formação continuada, palestras, oficinas, interações entre a comunidade e cientistas, minicursos e cursinho popular. A maioria deles segue a prática assistencialista mas, mesmo assim, possuem sua relevância. A Extensão Universitária possibilita ao discente de licenciatura a oportunidade de adentrar ao cenário real da sala de aula para que possa adquirir experiência que irá ajudar na sua futura carreira pois "favorece ao licenciando a reflexão e aplicação dos conhecimentos adquiridos na universidade"(FARIAS, 2020, p. 20) através de um processo de aprendizagem baseado numa troca de conhecimentos entre a comunidade e a universidade, também beneficia o egresso já atuante, uma vez que este pode obter uma nova visão da sua prática docente e orientar melhor o

licenciando em formação para que sejam capazes de criar atividades com didáticas eficazes e rentáveis aos projetos extensionistas, podendo desenvolver artifícios eficazes tanto para alunos quanto para professores, levando em consideração as principais lacunas deixadas por uma educação que tem sua base fragilizada.

O projeto de Extensão Universitária da UEMASUL me proporcionou uma prévia do que poderei encontrar ao adentrar a educação pública, através dessa experiência será possível realizar uma didática e metodologias de ensino que torne o conteúdo atrativo e de fácil entendimento para os alunos. A elaboração de experimentos de baixo custo e com materiais recicláveis irá possibilitar aulas mais dinâmicas e interativas, sem que seja necessário esperar a escola ter uma estrutura laboratorial para realizar tais feitos que, como foi visto em todo o estudo, são cruciais para uma melhor aplicação da Física, principalmente quando se trata de conceitos abstratos.

Embora tenha sido uma prática assistencialista, por levar à população uma divulgação experimental elaborada pelos envolvidos sem levar em consideração a necessidade do campo, possibilitou aos discentes um contato com sua futura carreira na prática, a elaboração de experimentos com materiais acessíveis, a apresentação da carreira do Físico nas escolas e foi possível levar essa experiência para a comunidade local e a eventos científicos renomados.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, R. R. de; GUIDOTTI, C. dos S. Movimentos extensionistas na furg em formações de professores sobre feiras e mostras científicas. *Formação de professores na extensão universitária: contribuições e desafios a prática docente*, FURG, v. 7, n. 9, p. 122–134, 2020. Citado na página 17.
- BATISTA, R. A. Uma atividade de extensão universitária para ensino de física de partículas a alunos de ensino médio. 2012. Citado 4 vezes nas páginas 18, 19, 32 e 35.
- BRASIL. LEI Nº 010172, DE 9 DE JANEIRO DE 2001. *Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências*. [S.l.]: Diário Oficial [da] República Federativa do União, Brasília., 2001. Citado na página 16.
- BRASIL. *Fórum de Pró-Reitores de Extensão das instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras*. [S.l.]: Política Nacional de Extensão Universitária, Manaus: FORPROEXT, 2012. Citado na página 15.
- BRASIL, M. Resolução nº7, de 18 de dezembro de 2018. *Estabelece As Diretrizes Para A Extenssão Na Educação Superior Brasileira E Regimenta O Disposto Na Meta 12.7 Da Lei Nº 13.005/2014, Que Aprova O Plano Nacional De Educação - Pne 2014-2024 E Dá Outras Providências.*, 2018. Citado na página 13.
- BRITO, C.; PAVANI, D.; JUNIOR, P. L. Meninas na ciência: atraindo jovens mulheres para carreiras de ciência e tecnologia. *Revista Gênero*, v. 16, n. 1, 2015. Citado 5 vezes nas páginas 18, 19, 31, 32 e 34.
- CANALES, R. P. *O centro de divulgacao científica e cultural da Universidade de São Paulo, campus São Carlos: um projeto de extensao universitaria. 143f. 2006*. Tese (Doutorado) — Dissertacao (Mestrado em Fundamentos da Educacao)—Departamento de Educação, 2006. Citado 7 vezes nas páginas 15, 17, 18, 19, 32, 33 e 34.
- CATANI, A. M.; OLIVEIRA, J. F. de. As políticas de educação superior no plano nacional de educação (pne)-2001. Brasil, 2003. Citado na página 15.
- DAMASIO, F.; STEFFANI, M. H. A física nas séries iniciais (2^a a 5^a) do ensino fundamental: desenvolvimento e aplicação de um programa visando a qualificação de professores. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, SciELO Brasil, v. 30, p. 4503–1, 2008. Citado na página 32.
- 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. Citado 6 vezes nas páginas 13, 17, 18, 19, 32 e 34.
- FARIAS, V. A. de. A formação de professores de ciências naturais e as contribuições de um projeto de extensão universitária. 2020. Citado 3 vezes nas páginas 18, 32 e 36.
- FORPROEX. *Política nacional de extensão universitária*. [S.l.]: Forproex Manaus, 2012. Citado na página 30.

- FORPROEX-ENCONTRO, D. Extensão das universidades públicas brasileiras, forproex-encontro de pró-reitores de extensão das universidades públicas brasileiras. *Conceito de extensão, institucionalização e financiamento*, UNB, Brasília, 1987. Citado na página 16.
- GADOTTI, M. Extensão universitária: para quê. *Instituto Paulo Freire*, v. 15, p. 1–18, 2017. Citado 3 vezes nas páginas 13, 15 e 16.
- GONZAGA, E. P.; VOELZKE, M. R. Análise das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, SciELO Brasil, v. 33, p. 1–12, 2011. Citado na página 18.
- JANTKE, R. V. D. R.; CARO, S. M. P. A extensão e o exercício da cidadania. *A Extensão universitária como um princípio de aprendizagem*. Brasília: Liber Livro, p. 97–108, 2013. Citado na página 15.
- KULICHESKI, S. R. *As atividades formativas na formação de professores de física: contribuições dos projetos de extensão e PIBID*. 138 p. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2015. Citado na página 32.
- LEONIDIO, L. F. da S. História do fórum de pró-reitores de extensão das instituições públicas de educação superior brasileiras–forproex (1987-2012). Universidade Federal de Pernambuco, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 28.
- LOVATO, A. C. do A.; MOURA, A. C. S. O. Formação de professores na extensão universitária: entrelaçamentos de linguagens e emoções. *Formação de professores na extensão universitária: contribuições e desafios a prática docente*, v. 7, n. 3, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 17.
- MEDEIROS, M. Pesquisas de abordagem qualitativa. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 14, n. 2, p. 224–9, 2012. Citado na página 20.
- MOLINA, R. et al. Extensão universitária e formação profissional: a expressão de estudantes universitários. *A extensão universitária como princípio de aprendizagem*, Liber Livro, Brasília, p. 245–259, 2013. Citado na página 17.
- PAIVA, M. R. F. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. *SANARE-Revista de Políticas Públicas*, v. 15, n. 2, 2016. Citado na página 20.
- PIRATELO, M. V. M.; DIAS, M. M. P.; ARRUDA, S. de M. Um estudo a respeito das evidências de aprendizado docente no pibid da licenciatura em física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, UFSC, v. 31, n. 3, p. 493–517, 2014. Citado na página 17.
- RAPOSO, W. L. História e filosofia da ciência na licenciatura em física, uma proposta de ensino através da pedagogia de projetos. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, UFSC, v. 31, n. 3, p. 722–738, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 18, 19 e 32.
- 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. Citado 6 vezes nas páginas 18, 19, 30, 32, 33 e 34.
- SANTOS, F. R. V. dos et al. Interage: um ambiente virtual construtivista para formação continuada de professores de física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, UFSC, v. 20, n. 3, p. 372–390, 2003. Citado 3 vezes nas páginas 17, 18 e 32.

SERRA, F. A. R.; FIATES, G. G. F.; , M. P. F. . Publicar é difícil ou faltam competências? o desafio de pesquisar e publicar em revistas científicas na visão de editores e revisores internacionais. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, SciELO Brasil, v. 9, p. 32–55, 2008. Citado na página 30.

SILVA, F. B. da; FILHO, M. P. de S.; ARAYA, A. M. O. Divulgação científica e nanotecnologia: resultados preliminares de um projeto de extensão sobre as concepções dos estudantes do curso de licenciatura em física e química da unesp/prudente. In: UNESP. *Congresso de extensão universitária da UNESP*. [S.l.], 2015. p. 1–5. Citado na página 32.

SILVA, J. C. X.; LEAL, C. E. dos S. Proposta de laboratório de física de baixo custo para escolas da rede pública de ensino médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, SciELO Brasil, v. 39, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 32.

SILVA, J. O. da. Desafio pré-vestibular ufpe: a extensão universitária na formação de professores de ciências da natureza. 2017. Citado 3 vezes nas páginas 17, 19 e 32.

SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*, SciELO Brasil, v. 8, p. 102–106, 2010. Citado na página 20.

SÍVERES, L. S. O princípio da aprendizagem na extensão universitária. *Extensão universitária como um princípio de aprendizagem. Brasília: Líber Livro*, p. 19–33, 2013. Citado na página 17.