



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL/CAPES
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA
MODALIDADE A DISTÂNCIA

LARICE DE SOUSA

O USO DO LABORATÓRIO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO
CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO

CASTELO DO PIAUÍ

2023

LARICE DE SOUSA

O USO DO LABORATÓRIO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO
CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus* Teresina Central.

Orientador: Prof. Me Gilson Alves da Silva

CASTELO DO PIAUÍ

2023

LARICE DE SOUSA

O USO DO LABORATÓRIO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO
CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus Teresina Central*.

Aprovada em: 06/05/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. (a) Me Gilson Alves da Silva
Orientador(a)

Prof. (a) José Solano de Moraes Neto
Membro da banca

Prof. (a) Elizangela Pereira de Oliveira
Membro da banca

O USO DO LABORATÓRIO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA FÍSICA

Larice de Sousa¹
Gilson Alves da Silva²

RESUMO

Este trabalho analisou os benefícios do uso do laboratório no processo de ensino e aprendizagem de Física. Desenvolvido a partir da análise de respostas oriundas de questionários direcionados a discentes e docentes. Nossa investigação teve por objetivo geral “Investigar a utilização de atividades de laboratório no processo de ensino e aprendizagem da Física, no ensino médio de escolas públicas no município Castelo do Piauí”. Procuramos respostas ao nosso problema de pesquisa: “Atividades experimentais, no contexto da educação básica, podem favorecer significativamente o processo de ensino e aprendizagem da Física? “. Seccionamos nossa investigação em dois momentos distintos. Iniciamos investigando os docentes responsáveis pela disciplina de Física na escola campo de estudo e, em um segundo momento conduzimos outra investigação, desta vez com os discentes. Os resultados obtidos revelam que o laboratório é usado durante as aulas, porém com algumas dificuldades no percurso. Carência de materiais para os experimentos foram apontados como um dos principais problemas. Com este trabalho defendemos o uso do laboratório de Física como essencial para construção de estudantes conscientes e com uma formação mais sólida no que diz respeito ao ensino de Física.

Palavras-chave: didactic laboratory; experimental activities; teacher training.

ABSTRACT

This work analyzed the benefits of using the laboratory in the process of teaching and learning Physics. Developed from the analysis of answers from questionnaires directed to students and professors. Our investigation had the general objective of “Investigating the use of laboratory activities in the teaching and learning process of Physics, in high school public schools in the municipality of Castelo do Piauí”. We looked for answers to our research problem: “Can experimental activities, in the context of basic education, significantly favor the teaching and learning process of Physics? “. We sectioned our investigation into two distinct moments. We started by investigating the professors responsible for the Physics discipline at the school where the study was carried out and, in a second moment, we conducted another investigation, this time with the students. The results show that the laboratory is used during classes, but with some difficulties along the way. Lack of materials for the experiments were identified as one of the main problems. With this work we defend the use of the Physics laboratory as essential for the construction of conscious students and with a more solid formation with regard to the teaching of Physics.

Keywords: Tradução dos termos para o inglês.

¹ Estudante Curso Licenciatura em Física. Instituto Federal do Piauí.
laricedesousa@gmail.com

² Mestre em Ensino de Física – UFPI. Professor Efetivo Seduc/PI. gilson_silva15@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Considerada como uma das disciplinas mais antigas, a Física busca entender e descrever fenômenos que ocorrem na natureza. Em nossas atividades diárias, por mais que passem despercebidos, os fenômenos naturais estão sempre presentes. De modo geral, a Física está em praticamente todas as atividades do ser humano, proporcionando uma melhor compreensão da natureza que nos cerca e o mundo tecnológico em que vivemos. Um conhecimento extremamente útil, uma vez que o mundo em que vivemos está sempre em constante evolução.

Seguindo esta linha de raciocínio, ao pensarmos em tecnologias, geralmente a associamos a um ambiente experimental ou a um laboratório. Sabemos, a partir de uma perspectiva educacional, que a Física é uma ciência experimental e que atividades de laboratório são essenciais para a melhoria no processo de ensino e aprendizagem da Física.

Segundo Grandini e Grandini (2004, p. 252):

O laboratório deve incentivar o aluno a conhecer, entender e aprender a aplicar a teoria na prática, dominando ferramentas e técnicas que poderão ser utilizadas em pesquisa científica. Ele deve aprender a observar cientificamente, interpretar e analisar experimentos através da objetividade, precisão, confiança e perseverança, satisfação e responsabilidade.

De fato, segundo estes autores, o uso de um laboratório didático é essencial para a conscientização científica de nossos jovens estudantes. Chamamos a atenção para os termos usados pelos autores, a saber, ‘observar cientificamente’, ‘analisar experimentos’, ‘objetividade’ ‘precisão’, ‘confiança’, ‘perseverança’, dentre outros. São todos aspectos e atitudes que queremos ver desenvolvidos em nossos estudantes. Neste sentido, e pensando nesta temática, sempre em conformidade com os argumentos anteriores, a presente pesquisa teve como ponto de partida o seguinte problema: “Atividades experimentais, no contexto da educação básica, podem favorecer significativamente o processo de ensino e aprendizagem da Física?”. Ao procurarmos respostas a este problema de pesquisa elaboramos o nosso objetivo geral: “Investigar a utilização de atividades de laboratório no processo de ensino e aprendizagem da Física, no ensino médio de escolas públicas em Castelo do Piauí”.

Para alcançarmos o objetivo geral, nossa investigação seguiu estes três objetivos específicos: 1- Conhecer a utilização de laboratórios de Física nas escolas públicas de ensino médio de Castelo do Piauí; 2- Avaliar as percepções de estudantes e professores frente ao uso do laboratório nas escolas de Castelo do Piauí; e, 3- Relacionar a utilização dos laboratórios

com as percepções de alunos e professores em uma perspectiva de ensino e aprendizagem da Física.

Dessa forma, o presente trabalho foi organizado em 5 (cinco) partes. Na primeira parte fizemos considerações introdutórias destacando o problema de pesquisa e delimitando o objetivo geral e seus respectivos objetivos específicos. A segunda parte foi dedicada ao estudo teórico relacionado ao nosso problema de pesquisa. A seguir, descrevemos todo o percurso metodológico que utilizamos na busca por respostas ao nosso problema de pesquisa. O próximo passo foi analisar os dados coletados, e por fim, na quinta e última parte temos nossas considerações finais onde procuramos responder ao problema de pesquisa e apresentamos perspectivas para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Quando falamos anteriormente na temática do uso dos laboratórios de Física, convém olharmos com atenção o que está escrito nos documentos legais. Por exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/1996 apresenta no Capítulo II, Seção IV, Art. 35, inciso IV a redação na qual o ensino médio, etapa final da educação básica, tem como finalidade: “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” (BRASIL, 1996).

Nessa perspectiva, é necessário considerar a importância da utilização de um espaço como os laboratórios de Física, ambiente estruturado e organizado para o estímulo da prática da pesquisa em sala de aula, onde temos a possibilidade de intensificar uma maior integração dos conteúdos de Física com atividades cotidianas, permitindo assim que os alunos relacionem conceitos estudados na teoria e aliando-os com a prática, estimulando neste processo, a criatividade, percepção e organização do pensamento.

Apesar destas ideias promissoras, o que vemos é uma realidade relativamente desanimadora no que diz respeito ao ensino de Física no Brasil. De acordo com algumas pesquisas em educação, observamos que:

[...] grande parte da dificuldade encontrada por esses alunos quanto ao aprendizado de Física se dá pela ausência de laboratórios didáticos, que servem como instrumentos de verificação dos fenômenos físicos em complementaridade aos estudos teóricos realizados em sala de aula (SILVA; LEAL, 2017, p. e1401-2).

Isto significa que a experimentação possui um papel de extrema importância no processo de ensino e aprendizagem, principalmente em se tratando da disciplina de Física. Na aula experimental o discente tem a chance de observar, encontrar um problema, criar hipóteses de resolução, testá-los, errar e acertar, até chegar a uma resposta. Ou seja, se torna bastante atraente para o aluno, fugindo totalmente da monotonia, do discurso imaginário, das leituras “chatas” através do livro didático e dos exercícios repetitivos e estressantes. No entanto, podemos enfatizar, o discente se torna parte do processo de construção do conhecimento, ou seja, na experimentação, o aluno passa a ser o protagonista, ao invés de ser um simples ouvinte. Segundo Lacerda (2011, p.26):

Nos dias atuais a educação passa por profundas transformações, tendo em vista as mudanças constantes que vêm ocorrendo no mundo. As novas tecnologias evoluem num ritmo cada vez mais acelerado, e o mundo científico também avança constantemente, com novas descobertas e estudos, apontando diferentes competências para atuar na sociedade e no campo educacional. Diante disso, os novos desafios vêm, instigando os profissionais da educação a buscarem novos saberes, conhecimentos, metodologias e estratégias de ensino. As mudanças no contexto escolar e social requerem profissionais atualizados e competentes, que estejam preparados para atuar com diferentes problemas.

Desse modo, o presente estudo se justificou pela necessidade de mostrar que a inserção do uso de experimentação nas aulas de Física realizadas em laboratório, pode estimular a compreensão dos alunos, como também ser um caminho estratégico e mais prazeroso de estudar os conteúdos.

O ensino de Física tem como um de seus objetivos, explicar os fenômenos que ocorrem no cotidiano e na natureza, utilizando-se para isso, desenvolvimentos teóricos por um lado e cálculos matemáticos por outro. Além disso, o seu aspecto experimental, caracteriza a Física como uma disciplina especial na formação acadêmica de nossos estudantes. Ela é extremamente importante e se caracteriza como parte essencial do método científico por colocar em prática as teorias. Coerente com estes argumentos, Santos (2005, p. 61) pontua:

O ensino por meio da experimentação é quase uma necessidade no âmbito das ciências naturais. Ocorre que podemos perder o sentido da construção científica se não relacionarmos experimentação, construção de teorias e realidade socioeconômica e não valorizarmos a relação entre teoria e experimentação, pois ela é o próprio cerne do processo científico. É necessário discutir a importância da prática e de suas múltiplas dimensões.

Desse modo o ensino de física deve ser realizado de uma forma que desperte a curiosidade e o interesse em investigar do aluno, tirando assim suas conclusões; deixando de

ser uma disciplina repleta de leis e exercícios repetitivos, sem significado, ou ainda, descontextualizados. Por isso faz-se necessário o uso do Laboratório no processo de ensino e aprendizagem da Física no ensino médio. Essa é a proposta do Laboratório de Física ser um ambiente problematizador, que crie situações para o melhor entendimento por parte do discente e amplie possibilidades ao professor, com algo significativo e consistente.

Apesar de ser uma estratégia metodológica, um instrumento mediador entre professor e aluno, nem sempre os docentes utilizam o Laboratório durante suas aulas. Mas isso acontece devido a diversos motivos, como por exemplo, falta de estrutura no prédio, falta de equipamento, tanto físico como eletrônico, e carência de aulas específicas para o uso do laboratório (aulas práticas).

Existe um vasto leque de opções que um docente pode utilizar visando a facilitar a compreensão do discente e um possível gosto pelo conteúdo abordado. A prática é uma das melhores opções, nela o educando pode sentir a matéria, ver como funciona a teoria na prática e tirar suas próprias conclusões. Nesse sentido, delimitamos a presente pesquisa à investigação de Laboratórios de Física no Ensino Médio na cidade de Castelo do Piauí, onde buscamos compreender as formas que professores e alunos encaram este ambiente de aprendizagem (o laboratório).

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

A abordagem de pesquisa utilizada para a realização desta pesquisa foi de natureza bibliográfica, que consistiu na revisão da literatura relacionada à temática anteriormente descrita:

A pesquisa bibliográfica é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar. Seminários, painéis, debates, resumos críticos, monográficas não dispensam a pesquisa bibliográfica. Ela é obrigatória nas pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou pesquisa, no desenvolvimento do assunto, nas citações, na apresentação das conclusões. Portanto, se é verdade que nem todos os alunos realizarão pesquisas de laboratório ou de campo, não é menos verdadeiro que todos, sem exceção, para elaborar os diversos trabalhos solicitados, deverão empreender pesquisas bibliográficas (ANDRADE, 2010, p. 25).

A pesquisa bibliográfica nos auxilia desde o início, pois ela é feita com o intuito de identificar se já existe um trabalho científico sobre o assunto da pesquisa a ser realizada. As

ferramentas utilizadas na realização da pesquisa bibliográfica são: livros, artigos científicos, teses, dissertações, anuários, revistas, leis e outros tipos de fontes escritas que já foram publicados.

De acordo com Fonseca (2002, p. 32), a pesquisa bibliográfica é realizada:

[...] a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existe, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta.

Além da pesquisa bibliográfica, foi realizada uma pesquisa de campo qualitativa nas escolas estaduais do ensino médio no Município de Castelo do Piauí com o propósito de avaliar o uso dos Laboratórios no ensino de Física no Ensino Médio. Neste sentido:

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria. Assim, os pesquisadores qualitativos recusam o modelo positivista aplicado ao estudo da vida social, uma vez que o pesquisador não pode fazer julgamentos nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa (GOLDENBERG, 1999, p. 34).

Para obtenção de dados foi aplicado um questionário com os docentes e outro com os discentes a fim de verificar as percepções de discentes e docentes sobre o uso, ou não, do laboratório de Física. O questionário foi do tipo semiestruturado, com perguntas abertas e fechadas. O questionário aberto apresentou uma certa generalidade possibilitando a construção de respostas mais livres em relação ao tema. Segundo Gil (1999, p. 128):

“O questionário pode ser definido como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com o público alvo, ou seja, esse tipo de pesquisa exige que o pesquisador tenha um encontro

direto com o público a ser pesquisado, reunindo e resumindo de forma sistematizada informações sobre o assunto abordado e assim alcançar uma melhor compreensão e resultado.

Adotamos esta abordagem metodológica por acreditarmos ser a mais adequada frente ao nosso problema de pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa foi realizada através de uma pesquisa de campo na forma de questionário a professores e alunos do Ensino Médio de escolas públicas da cidade de Castelo do Piauí, para levantamento das informações e posterior análise dos resultados obtidos referentes ao uso do laboratório no processo de ensino e aprendizagem da Física no Ensino Médio. O instrumento foi composto por questões que procuravam levantar, sob o olhar dos docentes e discentes, qual era a percepção quanto ao uso dos laboratórios de Física.

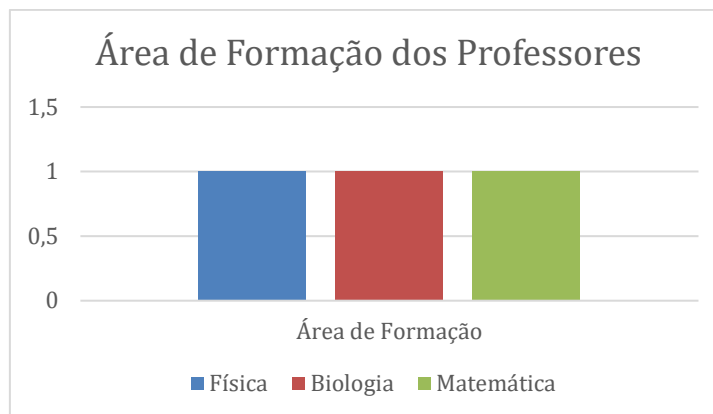
Separamos nossa análise dos dados em dois momentos distintos. Primeiramente investigamos as percepções dos professores (Anexo I) e, em um segundo momento analisamos a problemática na perspectiva dos discentes (Anexo II).

Iniciamos, portanto, a presente análise dos dados com as respostas dos professores ao questionário. Para tanto, decidimos caracterizar os participantes deste primeiro momento da pesquisa pela nomenclatura P1, P2 e P3.

Os professores foram interrogados para que se posicionassem com relação à metodologia que costumam desenvolver com seus discentes, se eles consideram viável a utilização de experimentos em sala de aula, bem como se a utilizam como estratégia para o desenvolvimento do conteúdo.

Primeiramente foi perguntado a respeito da área de formação dos professores. Abaixo encontra-se o gráfico que relaciona de formação dos mesmos.

Gráfico 1: Área de Formação



Fonte: dados oriundos da pesquisa.

Segundo o Gráfico 1, dos três professores entrevistados, apenas um possui formação na área de Física. Diante disso, o processo de ensino e aprendizagem acaba se tornando um pouco mais difícil, por não ser da área, o professor, quase sempre, não possui o domínio suficiente dos conteúdos, quando comparados com os docentes licenciados em Física, sendo necessário estudar um pouco mais para planejar suas aulas.

No que se refere a segunda questão, foi perguntado como os docentes planejam as aulas. Todos professores disseram que consultam livros diversos, revistas especializadas, jornais, etc. e elaboram um roteiro próprio, ou seja, o docente não utiliza apenas o livro didático da instituição, ele procura outras fontes de pesquisa de conteúdo.

Na terceira pergunta foi questionado sobre a quantidade de hora semanal, se é suficiente para trabalhar o conteúdo. De acordo com P1 e P2 a quantidade não é suficiente, e P3 respondeu que sim. Para que se tenha uma aprendizagem significativa do conteúdo é necessário que a carga horária do professor seja suficiente. Não se pode apenas chegar, explicar o assunto e realizar uma atividade. É necessário tirar as dúvidas dos discentes, associar a teoria e a prática através de aulas experimentais,

Com relação a quarta questão, foi indagado, se os professores utilizam recursos didáticos nas aulas e em caso afirmativo quais os tipos de recursos. Por unanimidade todos responderam que sim.

“Casualmente e sempre quando necessário utilizo o PHET simulações em Física e experiencia, na maioria das vezes com materiais de baixo custo” (P1).

“Experimentos, simulações, vídeos e jogos educativos” (P2).

“Data Show e Laboratório” (P3).

Quando questionados sobre quais os tipos de recursos disponíveis nas escolas em que trabalham, observou-se que cada escola possui diferentes recursos disponíveis para auxiliar os docentes. Os recursos didáticos são responsáveis por compor o ambiente da aprendizagem em sua amplitude, estimulando o discente e despertando o interesse. Com isso se favorece o desenvolvimento da capacidade de percepção e observação e aproxima o aluno da realidade.

“Os materiais disponíveis na escola são em pequena quantidade, mas são eles: 5 placas de arduíno para programação em alguma área da física, reagentes químicos, nitrato de sódio, ácido sulfúrico, nitrato de potássio, glicerina etc.” (P1).

“Atualmente não contamos com laboratório de ciências, e, portanto, não há na escola materiais para desenvolvimento de experiências, sendo, portanto, providenciado mediante o planejamento do professor para uso síncrono com materiais reciclados, como fios, bobinas, ímãs, materiais plásticos, etc. A escola disponibiliza internet e computadores, projetores que ajuda no planejamento das aulas teóricas e exibição materiais audiovisuais, como filmes, documentários e fatos que estão disponibilizados nas várias plataformas virtuais da web” (P2).

“Data show, Laboratório e Biblioteca” (P3).

Sabendo que as práticas pedagógicas são primordiais para relacionar teoria e prática, os docentes foram questionados se acreditam que o uso de experimentos na sala de aula contribuiu para o desenvolvimento da disciplina e com que frequência utilizam as atividades experimentais em suas aulas. Os sujeitos da pesquisa relataram por unanimidade que acreditam no uso de experimentos e as realizam uma vez por mês. A atividade experimental pode potencialmente oferecer condições para que os discentes possam levantar e testar suas ideias e suposições sobre os fenômenos científicos que ocorrem no seu dia a dia. Os professores P1 e P3 ainda relataram que “por falta de espaço e estrutura não é possível fazer experimentos em todos os conteúdos, quando realizo um experimento é somente quando é possível ser feito com materiais de baixo custo ou reciclável” (P1 e P3).

Sobre o uso de experimentos no ensino de Física, destacamos:

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a

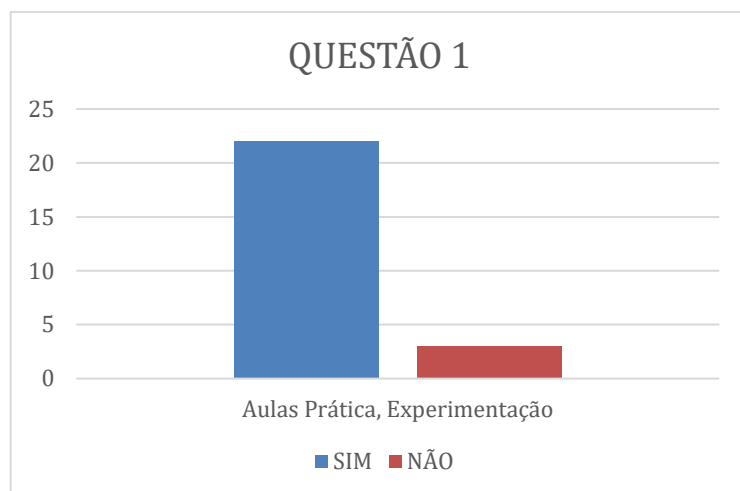
aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável. (BRASIL, 2002, p. 84).

Diante dessa realidade, os professores foram questionados se utilizam recursos na própria sala de aula para demonstrações experimentais, caso não haja laboratório, e qual o tipo de material. Por unanimidade os sujeitos confirmaram que utilizam recursos na sala de aula. Quando a instituição não possui laboratório, utilizam materiais recicláveis ou comprados pelo próprio docente.

Em relação ao segundo momento de nossa análise dos dados, elaboramos um questionário semiestruturado e composto por 8 (oito) perguntas aos discentes, com questionamentos sobre o uso de experimentos durante as aulas da disciplina de Física. Dentre as oito perguntas realizadas, decidimos analisar com mais detalhes quatro perguntas fechadas que abordam a prática da experimentação no ensino de Física.

Com relação a primeira questão, foi perguntado aos discentes se o professor da disciplina de Física realiza aulas práticas, experimentação. Para resposta, estava disponível as alternativas a) Sim, b) não.

Gráfico 2: O professor da disciplina de Física realiza aulas prática? Experimentação?

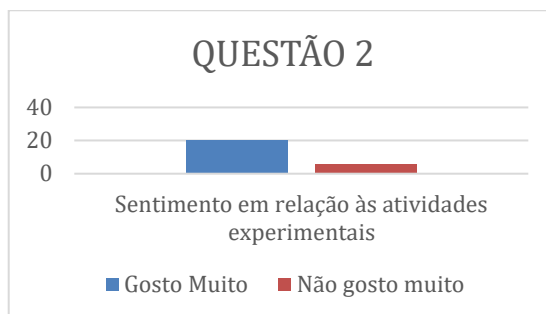


Fonte: dados oriundos da pesquisa

De acordo com o gráfico, podemos perceber que o docente utiliza experimentos durante suas aulas, explorando assim o pensamento científico dos discentes, tornando o aprendizado do objeto de estudo mais enriquecido e diminuindo a dificuldade que os estudantes encontram na visualização de fenômenos físicos. Aliar teoria e prática, utilizar experimentos e materiais em que os alunos possam participar ativamente das atividades, favorece o senso crítico tornando-o, assim, mais ativo em relação à aprendizagem do conteúdo.

No tocante a segunda questão, foi perguntado qual o sentimento que os discentes têm em relação às atividades experimentais.

Gráfico 3: Qual o seu sentimento em relação às atividades experimentais?

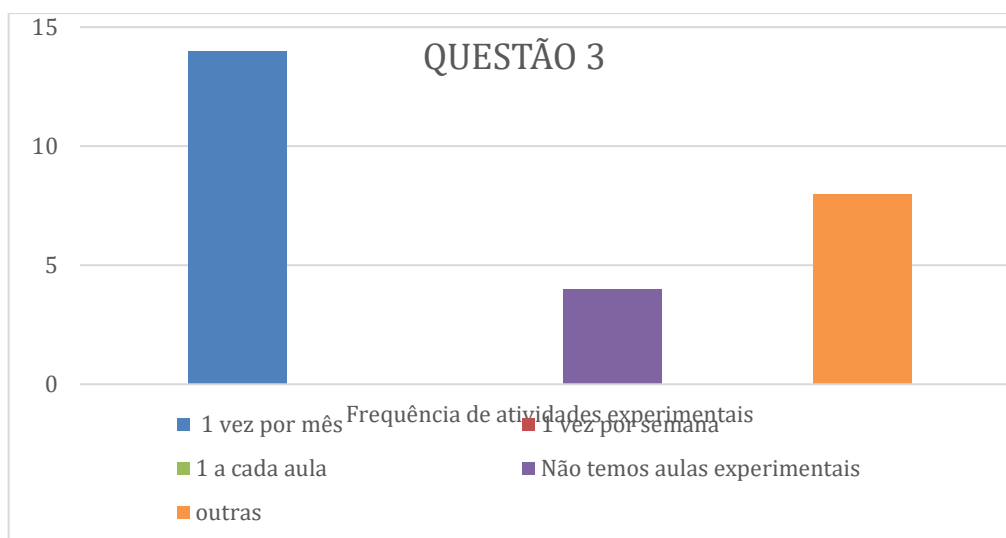


Fonte: dados oriundos da pesquisa

Como podemos perceber no gráfico, a maioria dos discentes demonstram preferência por aulas práticas. Quando o docente realiza atividades experimentais a compreensão dos alunos em certos conceitos fica mais concretizada, pois eles visualizam o fenômeno e relacionam com a teoria além de proporcionar diferentes perspectivas de aprendizagem e, ao mesmo tempo, altera uma rotina, por vezes, cansativa de resolução de exercícios. Se torna prazeroso e divertido além de ter uma interação maior tanto de professor-aluno como de aluno-aluno.

Em relação a segunda questão, foi questionado com qual frequência o professor realiza atividades experimentais.

Gráfico 4: Com qual frequência o professor realizar atividades experimentais?



Fonte: dados oriundos da pesquisa

De acordo com o gráfico 53,8% das atividades experimentais são realizadas 1 vez por mês, já 15,3% afirmam que não tem aulas experimentais e 30,7% optaram pela opção outras. Em relação a opção outras, os discentes relataram a falta de laboratório na instituição de ensino, o professor utiliza exemplos do cotidiano com o propósito de explicar o assunto e os experimentos são realizados conforme a exigência do conteúdo.

Através da observação feita no gráfico anterior, conclui-se que para o professor realizar atividades experimentais ele deve utilizar materiais de baixo custo ou recicláveis já que a instituição não possui laboratório.

Segundo Grandini e Grandini (2004, p.2), o laboratório experimental estimula a curiosidade dos discentes despertando o interesse pelo mundo científico.

O laboratório didático propicia aos alunos uma vivência e manuseio de instrumentais, que lhes permitem conhecer diversos tipos de atividades, podendo estimular-lhes a curiosidade e a vontade em aprender a vivenciar ciência. Deverá o laboratório, incentivar o aluno a conhecer, entender e aprender a aplicar a teoria na prática, dominando ferramentas e técnicas que poderão ser utilizadas em pesquisa científica (GRANDINI; GRANDINI, 2004, p 2).

Desse modo podemos observar que o laboratório é tão importante quanto à sala de aula, pois é nele que os alunos poderão aplicar os conhecimentos adquiridos durante a explicação do professor, sendo assim uma das alternativas na tentativa de melhorar o ensino de Física.

Na última questão, foi perguntado se as aulas com atividades experimentais permitem compreender melhor o conteúdo que está sendo discutido. Por unanimidade todos os discentes disseram que sim. Diante desta realidade, os PCN +, destacam que:

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo do processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável. Isso inclui retomar o papel da experimentação, atribuindo-lhe uma maior abrangência para além das situações convencionais em laboratório (BRASIL, 2002, p. 81).

Através da experimentação o discente se torna um ser ativo no processo de aprendizagem, passando a ser o responsável pela construção do seu próprio conhecimento. A utilização do laboratório de Física tem como objetivo questionar a experiência pessoal dos alunos, ou seja, o conhecimento do senso comum e construir o conhecimento científico tornando os discentes seres críticos e fazendo com o que os mesmos sejam curiosos,

investigativos e críticos descobrindo outras formas de como aprender determinados assuntos que antes na sala de aula era um pouco mais complexo de compreender.

5 CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal investigar a utilização de atividades de laboratório no processo de ensino e aprendizagem da Física, no ensino médio de escolas públicas em Castelo do Piauí. Para tanto julgou-se necessário levantar a percepção dos dois grupos mais importantes envolvidos no processo. Docentes e discentes apresentaram suas opiniões que, de uma forma geral, foram complementares.

As atividades experimentais devem ser utilizadas pelo professor como um mediador entre o assunto ministrado e o aluno, e ainda possibilitar uma vinculação entre a teoria e sua aplicação na vida humana. O discente é incentivado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das “linguagens”, tendo a oportunidade de relacionar-se com o mundo empírico.

Com a pesquisa, percebemos que os discentes, na sua grande maioria, gostam das aulas de Física, realizadas através da experimentação, mas infelizmente a escola não possui laboratório para que as atividades experimentais sejam realizadas. E para tentar solucionar o problema, os docentes realizam experimentos com materiais de baixo custo ou recicláveis uma vez por mês.

Dessa forma concluímos que apesar das dificuldades enfrentadas nas instituições devido à falta de laboratórios, os docentes realizam atividades experimentais como uma ferramenta importante e eficiente, levando a um ensino contextualizado e significativo. As atividades experimentais possibilitam aos alunos a desenvolver métodos de investigação, assim os mesmos terão um olhar mais crítico a respeito das respostas alcançadas, oportunizar aos discentes a observação de problemas reais na prática e aproximá-los de situações do seu dia a dia, sendo assim seres ativos no processo de ensino e aprendizagem.

A partir de nossas considerações finais, apontamos que maiores investimentos em laboratórios de Física, aliados com uma formação continuada e direcionada para o uso e manutenção dos laboratórios para as escolas que oferecem a educação básica, favorece o desenvolvimento de todos. Incluindo docentes, discentes e comunidade escolar em geral.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.396/96. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 21 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica**. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática, e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec. 2002. Disponível em. Acesso em: Junho de 2014. Disponível em<
https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA16_ID6234_26092019154456.pdf> Acesso em 23/04/2023.

BRASIL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Norma de apresentação tabular. 3. ed. Rio de Janeiro, 1993.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 2002. Disponível em<
<http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20630/1/vantagensutilizacaoexperimentosprocesso.pdf>> acesso em 22/04/2023.

CARRANZA, Giovanna. **Administração geral e pública**: para os concurreiros de analista e técnico. 5. ed. Salvador: Jus Podivm, 2018.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. Disponível em< [file:///C:/Users/LARICE%20SOUSA/Downloads/2336-Texto%20do%20Artigo-8432-1-10-20210308%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/LARICE%20SOUSA/Downloads/2336-Texto%20do%20Artigo-8432-1-10-20210308%20(2).pdf)> Acesso em 13 de dezembro de 2022.

GOLDENBERG, M. A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro: Record, p. 34. 1999. Disponível em<
file:///C:/Users/LARICE%20SOUSA/Downloads/TRABALHO_EV073_MD4_SA16_ID7654_16102017202202.pdf> Acesso em 13 de dezembro de 2022.

GRANDINI, N. A.; GRANDINI, C.R. Os objetivos do laboratório didático na visão dos alunos do curso de licenciatura em Física da UNESP-Bauru. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo, v. 26, n. 3, p. 251-256. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbef/a/jJHQ7HVfRvmygFnyCpTQxfj/?lang=pt#> Acesso em: 12 mar. 2023. <https://doi.org/10.1590/S0102-47442004000300011>

LACERDA, C. C. Problemas de Aprendizagem no contexto escolar: dúvidas ou desafios. 2011. Disponível em:
https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA16_ID13110_24092019234147.pdf Acesso em 07 de dezembro de 2022.

SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. São Paulo: Interciência, 2011.

SANTOS, Cesar, S. O Ensino de Ciências: Abordagem Histórico-Crítica. Campinas-SP: Autores Associados, 2005. Disponível em<
http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unioeste_gestao_artigo_aguimar_castro_ramos.pdf> Acesso em 13 de dezembro de 2022.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

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**. São Paulo, v. 39, n. 1, p. e1401-1-e1401-5. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbef/a/FrKxnmJjJmYTyptKtnGppjc/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 20 fev. 2023. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2016-0167>

SPERANDIO, Daniele Spadotto (org.) *et al.* **Manual de normalização de trabalhos acadêmicos do IFPI**. Teresina: IFPI, 2017. Disponível em: https://www.ifpi.edu.br/area-do-estudante/bibliotecas/manual_tcc_atualizado.pdf. Acesso em: 12 ago. 2021.

WILLINGHAM, Daniel T. **Por que os alunos não gostam da escola?**: respostas da ciência cognitiva para tornar a sala de aula atrativa e efetiva. Porto Alegre: Artmed, 2011.

APÊNDICE

INSTITUIÇÃO: _____

DOCENTE: _____

QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR

1- Você é graduado em Física?

() Sim () Não

2- como você planeja suas aulas:

() Roteiro proposto pelo livro didático adotado.

() Consulta vários livros do ensino médio e elabora um roteiro próprio

() Consulta livros do ensino médio e superior e elabora um roteiro próprio.

() Consulta livros diversos, revistas especializadas, jornais, etc. e elabora um roteiro próprio.

() Outros.

Especificar caso: _____

3- A quantidade de hora semanal é suficiente para trabalhar o conteúdo?

() Sim () Não

4- Você utiliza recursos didáticos em suas aulas?

() Sim () Não

Em caso afirmativo, cite-os: _____

5- Quais os tipos de recursos materiais disponíveis nas escolas em que você trabalha?

6- Você acredita que o uso de experimentos na sala de aula contribui para o desenvolvimento da disciplina?

() Sim () Não

7- Com que frequência você utiliza as atividades experimentais em suas aulas?

- ☐ 1 vez por mês
- ☐ 1 vez por semana
- ☐ 1 a cada aula
- ☐ outras: _____

8- Vários objetivos estão relacionados a utilizar uma atividade experimental. Utilize o número 1 para o item mais predominante, o 2 para o segundo mais predominante, o 3 para o menos predominante e o 4 para o que não acontece. Os números podem ser repetidos.

- ☐ comprovar e/ou verificar leis e teorias científicas,
- ☐ ensinar o método científico,
- ☐ facilitar a aprendizagem e compreensão de conceitos
- ☐ ensinar habilidades práticas
- ☐ outros: _____

9- Na falta de laboratório, o professor responsável utiliza recursos na própria sala de aula para demonstrações experimentais.

☐ Sim ☐ Não

10- Qual o tipo de material você utiliza em seus experimentos, na falta do laboratório?

- ☐ reciclável
- ☐ não corrosivos
- ☐ nenhum
- ☐ outro _____

INSTITUIÇÃO: _____

DISCENTE: _____

QUESTIONÁRIO DO ALUNO

1- Você gosta da disciplina Física?

☐ Sim ☐ Não ☐ Às vezes gosto e às vezes não gosto

2- Durante as aulas de Física, você avalia que os conteúdos trabalhados são importantes no seu cotidiano e em outros contextos fora da sala de aula?

☐ NÃO considero os conteúdos importantes ☐ SIM, considero os conteúdos importantes

☐ Alguns conteúdos fazem sentido para mim, outros não.

3- Como você gostaria de estudar física?

☐ No ambiente da sala de aula ☐ Em uma sala com experimentos ☐ Em um laboratório bem equipado

4- O professor da disciplina de Física realiza aulas práticas? Experimentação?

☐ Sim ☐ Não

5- Caso tenha respondido SIM ao questionamento anterior, qual o seu sentimento em relação às atividades experimentais?

☐ Gosto muito ☐ Não gosto muito

6- Com qual frequência o professor realizar atividades experimentais?

☐ 1 vez por mês

☐ 1 vez por semana

☐ 1 a cada aula

☐ Não temos aulas experimentais

☐ outras: _____

7-As aulas com atividades experimentais permitem compreender melhor o conteúdo que está sendo discutido?

☐ Sim ☐ Não

8- Qual é a sua maior dificuldade no ensino da Física?

☐ entender os cálculos ☐ interpretar a teoria ☐ interpretar a relação entre teoria e prática

☐ a forma como é trabalhada pelo professor