



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

KAREN SUELY SOUSA

**DESAFIOS PARA O ENSINO DE FÍSICA: PESQUISA COM PROFESSORES DA
MICRORREGIAO DO MEDIO PARNAIBA QUANTO AO USO DO
LABORATÓRIO**

ÁGUA BRANCA

2023

KAREN SUELY SOUSA

**DESAFIOS PARA O ENSINO DE FÍSICA: PESQUISA COM PROFESSORES DA
MICRORREGIAO DO MEDIO PARNAIBA QUANTO AO USO DO
LABORATÓRIO**

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

Orientador(a): Prof(a). Ma. Vanessa Gomes de
Moura.

ÁGUA BRANCA

2023

KAREN SUELY SOUSA

**DESAFIOS PARA O ENSINO DE FÍSICA: PESQUISA COM PROFESSORES DA
MICRORREGIAO DO MEDIO PARNAIBA QUANTO AO USO DO
LABORATÓRIO**

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

Orientador(a): Prof(a). Ma. Vanessa Gomes de
Moura.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Vanessa Gomes de Moura (Orientadora)
Instituto Federal do Piaui (IFPI)

Prof. Ivan dos Santos Oliveira
Instituto Federal do Piaui (IFPI)

Prof. Francisca Mayara Sousa
Instituto Federal do Piaui (IFPI)

DESAFIOS PARA O ENSINO DE FÍSICA: PESQUISA COM PROFESSORES DA MICRORREGIAO DO MEDIO PARNAIBA QUANTO AO USO DO LABORATÓRIO

Karen Suely Sousa ¹

RESUMO

A Física é uma ciência experimental e frequentemente tem sido apresentada aos alunos em seu aspecto teórico, baseada na memorização de conceitos e aplicação de fórmulas matemáticas. As orientações dos documentos que regem a educação no Brasil, apontam a necessidade de um ensino contextualizado, fazendo uso da experimentação para o desenvolvimento de aprendizagens, mas são muitos os desafios que os professores enfrentam para mudar essa realidade. Neste trabalho apresentamos os resultados de uma pesquisa qualitativa feita com professores de Física da rede pública estadual da microrregião do Médio Parnaíba sobre os desafios encontrados quanto ao uso do laboratório como potencializador da aprendizagem. O objetivo geral da pesquisa foi o de problematizar os desafios enfrentados por esses professores quanto ao uso do laboratório. Utilizamos como embasamento teórico os Parâmetros Curriculares Nacionais, Base Nacional Comum Curricular e autores que tratam do tema. As reflexões desenvolvidas apontam que são muitos os desafios para o uso do laboratório nessa região, que vão desde problemas estruturais à formação do próprio professor, o que nos propõe a uma reflexão sobre a Física ensinada em nossas escolas e como reduzir os desafios para que esse ensino faça sentido para os alunos dessa região.

Palavras-chave: desafios; laboratório; ensino de física; aprendizagem.

ABSTRACT

Physics is an experimental science and has often been presented to students in its theoretical aspect, based on memorizing concepts and applying mathematical formulas. The guidelines of the documents that govern education in Brazil point to the need for contextualized teaching, making use of experimentation for the development of learning, but there are many challenges that teachers face to change this reality. In this work we present the results of a qualitative research carried out with Physics teachers from the state public network of the Middle Parnaíba micro-region on the challenges encountered regarding the use of the laboratory as a learning enhancer. The general objective of the research was to problematize the challenges faced by these teachers regarding the use of the laboratory. We use as a theoretical basis the National Curriculum Parameters, the Common National Curriculum Base and authors who deal with the subject. The developed reflections point out that there are many challenges for the use of the laboratory in this region, ranging from structural problems to the training of the teacher himself, which proposes a reflection on the Physics taught in our schools and how to reduce the challenges so that this teaching makes sense to students in this region.

¹ Aluna do curso de Licenciatura em Física à distância. Instituto Federal do Piauí. E-mail: karensuelysousa@gmail.com

Keywords: challenges; laboratory; physics teaching; learning

1 INTRODUÇÃO

A Física é vista pelos alunos como difícil de compreender. São vários os motivos que levam a essa visão pelos estudantes. Podemos destacar a forma como esta vem sendo apresentada para os alunos, onde na maioria das vezes é enfatizada apenas o aspecto teórico, onde envolve a memorização de conceitos e aplicação de fórmulas matemáticas, desarticulada distante do cotidiano dos alunos (BRASIL, 1999).

Para mudar essa visão, o professor deve buscar metodologias e estratégias de ensino que visem melhorar a qualidade do ensino, e no campo da Física, uma dessas estratégias é o uso do laboratório, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais,

A experimentação é uma alternativa para facilitar o desenvolvimento da curiosidade, do hábito de questionar, e evita que as ciências sejam interpretadas como algo inerte e inquestionável, sendo indispensável para o desenvolvimento das competências em Física e proporcionando ao aluno a construção do conhecimento (BRASIL, 2000).

A realidade das escolas brasileiras é diferente, uma vez que são muitos os desafios encontrados pelo professor, que impedem que a Física seja apresentada aos alunos de forma que seu ensino tenha significado e relação com o cotidiano, conforme aponta a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2015) em que os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, devem possibilitar a construção de uma base de conhecimento contextualizada.

Nesse sentido, surge um questionamento: quais são os desafios encontrados pelos professores de Física da rede pública estadual de ensino da microrregião do Médio Parnaíba, quanto ao uso do laboratório como potencializador da aprendizagem? Para responder a esse questionamento, foi realizada uma pesquisa qualitativa-descritiva com professores de cidades do médio Parnaíba, com o objetivo de problematizar os desafios enfrentados pelos professores de Física dessa região, quanto ao uso do laboratório como potencializador da aprendizagem no Ensino Médio.

2 DESAFIOS DE ENSINAR FÍSICA NA REDE PÚBLICA DE ENSINO

A Física, como componente curricular, no Ensino Fundamental articula conhecimentos com as Ciências e no Ensino Médio com biologia e química. De acordo com Borges (2016) a

Física, assim como as disciplinas ligadas às Ciências da Natureza, trata dos fenômenos da natureza, envolvem conceitos ligados diretamente as tecnologias e aprender esses conceitos é importante para que o aluno possa dominar os conceitos básicos da Física para entender e resolver problemas que fazem parte da vivência diária, o que a primeira vista já aguça a curiosidade

O modo tradicional de ensino que prevalece na grande maioria das instituições de ensino, contribui para que os alunos não tenham interesse pelo que é apresentado, fazendo com que a Física, por exemplo, que chega a ser vista até mesmo pelos docentes como difícil de ser ensinada.

Bombonato (2011), Ramos e Rosa (2008) e Zimmermann (2005) apontam que são vários os desafios enfrentados pelos professores no ensino/aprendizagem de Ciências, principalmente nas escolas públicas, que vão desde a ordem estrutural até a falta de conhecimento. Podemos destacar a estrutura física das escolas, que em sua grande maioria não apresentam condições para um espaço arejado da sala de aula, ausência de laboratório e de equipamentos para a experimentação, poucos recursos didáticos, comprometendo a qualidade dos conteúdos desenvolvidos em sala.

Tem se notado que o Ensino de Física tem se realizado frequentemente de forma desarticulada, somente com a apresentação de formulas, conceitos e leis que se distanciam da realidade tanto de alunos quanto de professores, fazendo com que os conteúdos se tornem vazios de significado (BRASIL,1999 p.48). É necessário mudar essa realidade. São muitas as dificuldades enfrentadas pelos professores na busca de melhorar o aprendizado dessa disciplina, mas podem ser contornadas por ele mesmo.

É notório que o Ensino Básico brasileiro precisa mudar, conforme aponta dados do Ministério da Educação (MEC) em suas avaliações nacionais, como Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), e no Ensino de Física esses estudos evidenciam uma preocupante realidade com relação ao desempenho dos alunos e sugerem mudanças, conforme Borges, (2016) em seus estudos.

Na maioria das escolas, o ensino da Física, é distante da realidade dos alunos, não fazendo referência ao cotidiano, apresentando-a apenas na teoria, cheia de fórmulas, sem levar em conta os conhecimentos prévios dos alunos e a relação com o dia a dia. Ainda de acordo com Borges (2016)

Esse é um problema comum no Brasil e que muitas vezes deixa a impressão no aluno que a Física se resume à aplicação de fórmulas para se resolver exercícios, deixando de lado a discussão e os entendimentos dos conceitos envolvidos na disciplina. (BORGES,2016 p. 20)

É preciso repensar qual Física deve ser ensinada aos alunos, para possibilitar uma melhor compreensão de mundo e uma formação para a cidadania mais adequada. Isso é um desafio a ser enfrentado pelos educadores de cada escola, que buscam corresponder aos desejos e esperanças de todos os envolvidos no processo educativo (BRASIL, 1999).

A Física está presente no nosso cotidiano, e enquanto componente curricular, precisa ser apresentada ao aluno de forma que lhe desperte a curiosidade e o desejo de investigar, aprender, criar hipóteses e conclusões, deixando de ser apenas uma disciplina cheia de leis e fórmulas matemáticas, mas sim que faça sentido na vida dos estudantes.

O professor, ao sair da universidade, vem cheio de ideias, vontade de ensinar, com uma visão inovadora, desejo de colocar em prática tudo que foi aprendido durante a graduação, mas ao se depararem com a realidade, acabam não praticando tudo que se aprendeu. Se vê diante da burocracia pedagógica, falta de estrutura das escolas, limitações essas que fogem ao seu alcance, conforme aponta Bonadiman (2007) em seus estudos.

Os autores Pires e Veit (2006), em seus estudos, também apontam a carga horária destinada ao estudo na Física como um problema, pois os professores precisam selecionar os conteúdos que deverão ser trabalhados durante o ano letivo, realizando apenas abordagens superficiais de alguns conteúdos, ficando apenas na Mecânica Clássica, fazendo com que, pelo teor matemático, esta seja vista apenas como um ramo da Matemática. Outro desafio, de acordo com Moreira (2017), pode ser solucionado diretamente pelo próprio professor, trata-se da desatualização dos conteúdos, foca-se massivamente em alguns, enquanto outros que estão focados em pesquisas na atualidade, são deixados de lado, fazendo com que o aluno, considere a Física como uma disciplina massiva e entediante, além de difícil compreensão.

Algo que existe como entrave para o ensino, inclusive da Física, é o que Paulo Freire intitulou de educação bancária, onde o aluno não é levado à reflexão, agindo passivamente, não desenvolvendo senso crítico como o esperado. Esse tipo de educação se faz presente em muitas salas de aula hoje.

A imagem negativa que os alunos tem da Física, também é outro obstáculo a ser vencido, aliado à falta de valorização da profissão docente. Para que haja bons resultados na aprendizagem, professores e alunos precisam estar motivados, os alunos para aprender e os professores para ensinar. Conforme aponta Robillota (1988) ao dizer que boa parte dos alunos estuda para passar de ano e os professores trabalham pelo salário. É perceptível e aceitável que

quem trabalha receba seu salário, mas quando há motivação além do salário para realizar o trabalho, este ganha um significado.

Por fim, podemos destacar mais um desafio para o ensino da Física, que é um dos grandes problemas enfrentados em nosso país, que é a falta de professores qualificados. Muitos professores, possuem graduação em uma área diferente e lecionam Física, conforme dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP) sobre o Censo Escolar realizado em 2017, publicado em 2018, onde apenas 42,6% dos professores de Física atuantes em escolas públicas possuem graduação nesta área, o que contribui para o problema do ensino brasileiro.

O LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

A Física, assim como as demais disciplinas, está presente no nosso cotidiano, mas se difere por ser uma Ciência experimental, onde é necessário a utilização de experimentos, para que o aluno possa testar e comprovar hipóteses, relacionando a teoria com a prática, conforme afirma a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) no seu artigo 35º, na seção IV, como finalidade do Ensino Médio, a compreensão dos fundamentos científicos-tecnológicos dos processos produtivos relacionando a teoria com a prática no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1999), nesse sentido o laboratório de física deve contribuir para a aprendizagem de forma concreta.

O laboratório de Física é um espaço destinado à observação e realização de fenômenos físicos para fins de aprendizagem. Neste espaço é possível encontrar equipamentos e instrumentos específicos para a realização dos experimentos. Zimmermann (2005) sobre o que vem a ser o espaço físico de um laboratório, a autora diz que podem existir laboratórios de Ciências sem que haja uma sala específica para eles, a rua, o campo ou até a própria sala de aula permite, a realização de experimentos práticos, desenvolvendo assim a observação, reflexão e análise dos fenômenos.

O professor ao fazer uso do laboratório contribui para o desenvolvimento da postura reflexiva e investigativa dos alunos, atuando como mediador da aprendizagem, Kishimoto (2011) destaca a importância do mediador no processo educativo, o qual deve respeitar o interesse do aluno e trabalhar ouvindo suas dúvidas.

O laboratório, bem como as atividades de experimentação, contribuem para a melhoria do ensino, constituindo-se mais que um recurso pedagógico, mas também um ambiente propício para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para os alunos, pois despertam a curiosidade e interesse, permite a observação de fenômenos estudados em aulas teóricas, favorecendo a aprendizagem, de forma que o conhecimento empírico seja testado e argumentado, para enfim acontecer a construção de ideias (LEITE; SILVA; VAZ, 2005, p.168).

São muitos os desafios enfrentados pelos professores para o ensino de Física, dentre eles, a imagem negativa que os alunos tem, pois devido a vários fatores, a forma como esta vem sendo ensinada nas escolas está distante do que se espera, tendo em vista a importância da disciplina, e o uso do laboratório contribuirá para mudar essa concepção.

Silva *et. al* (2020) afirma que é de suma importância que seja estabelecida uma relação entre o que o aluno vivencia fora da escola com o que é ensinado dentro dela, pois isso gerará um aprendizado mais significativo. No nosso cotidiano, constantemente nos deparamos com fenômenos físicos, cabe ao professor fazer com que o aluno relacione o conteúdo visto em sala, com as situações reais, e o uso do laboratório pode facilitar essa compreensão.

Normalmente, o aprendizado de fenômenos físicos requer dos estudantes uma boa dose de imaginação para a visualização do sistema que se está estudando e dos efeitos resultantes. Quando este exercício de imaginação pode apoiar-se em experiências que fazem parte do senso comum ou já realizada em laboratórios, a dificuldade é reduzida. (CHIQUITO *et. al*, 2005).

É necessário incentivar os alunos a imaginarem os diversos fenômenos físicos através dos experimentos do laboratório, para que possam enxergar a física, como uma disciplina possível de ser compreendida, e assim despertar a curiosidade dos alunos pelo mundo científico, pois é no laboratório que é possível testar, verificar e criar hipóteses, o que segundo Grandini e Grandini (2004, p.2) é no laboratório que os alunos, por meio do manuseio de instrumentos são estimulados a aprender e vivenciar a ciência.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 Tipo de Pesquisa

A investigação realizada, trata-se de uma pesquisa qualitativa descritiva. De acordo com Minayo (2013), a pesquisa qualitativa destina-se ao entendimento da realidade social, das

crenças, das opiniões, que os indivíduos interpretam, produzem e vivenciam permitindo a construção de novos conceitos durante o decorrer da investigação pelo pesquisador.

3.2 Contextualização da Pesquisa

Participaram da pesquisa, 05 (cinco) professores que lecionam Física no Ensino Médio em escolas da rede pública estadual de ensino nas cidades de Lagoinha, São Pedro, Olho D'água e Água Branca, municípios que fazem parte da microrregião do Médio Parnaíba piauiense. Os participantes foram escolhidos de forma intencional e todos concordaram em participar da pesquisa. Para preservar as identidades, denominamos os participantes pelas letras A,B,C,D e E.

Dessa forma, a pesquisa, referiu-se aos desafios do ensino de Física por professores da rede pública da região do Médio Parnaíba. Utilizamos como instrumento de pesquisa, o questionário contendo 10 questões abertas, sobre o uso e importância do laboratório para o ensino de Física. A coleta das informações foi realizada por meio da interpretação e análise das respostas do questionário, o que segundo Martins (2006, p.35), “é uma técnica que busca a essência da substância de um contexto nos detalhes dos dados e informações disponíveis.”

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os dados coletados junto aos professores, é perceptível a necessidade de melhorias nas escolas da rede pública estadual de ensino, da região do médio Parnaíba. As escolas em que os professores participantes atuam, não possuem nenhum tipo de laboratório para as aulas de Física, o que se constitui um grande desafio para a melhoria do ensino, o que no contexto atual da educação brasileira, é uma necessidade, pois conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a experimentação é particularmente importante permitindo ao aluno a tomada de dados significativos para verificar ou propor hipóteses sobre experiências realizadas e não realizadas.

A necessidade e importância de laboratório de Ciências não é algo novo, além do que ressaltam a experimentação em Física, como uma referência para uma aprendizagem significativa da Física, e não apenas como algo para complementar as aulas.

Foi perguntado aos professores se eles se consideram aptos a lecionar aulas práticas, fazendo uso do laboratório. 60% dos participantes afirmaram estarem aptos. Os outros 40%,

afirmaram não estarem preparados. São vários os fatores que contribuem para esse despreparo, conforme a reposta do professor D

“Não me considero apto para aulas práticas em laboratório, pois não sei manusear alguns instrumentos. Durante o curso não tive contato com disciplinas práticas, e a correria do dia a dia não me deixa buscar essas atualizações.” (P.D)

A formação inicial de um professor é determinante para que este se desenvolva profissionalmente. A falta de preparo ou deficiência na formação do professor são apontados e constituem entraves para o uso do laboratório no ensino da Física. De acordo com Barbosa (2017), as atividades desenvolvidas pelo professor são uma reprodução da sua formação básica e acadêmica. Dessa forma, a dificuldade em utilizar o laboratório por esses professores, possui raízes mais profundas, que estão além da sala de aula atual.

Sobre o material didático incentivar à atividades práticas, as respostas foram unânimes que sim. Os livros didáticos incentivam a experimentação como forma de fixação dos conteúdos, e aproximação com à realidade. Dando sentido ao que se aprende em sala de aula.

Na pergunta 7, foi feito o seguinte questionamento: Você conhece/já utilizou as plataformas de laboratórios virtuais? Todos os participantes responderam que sim, ou conhecem ou já fizeram uso. A pergunta seguinte questiona sobre “Qual a importância dessas plataformas, na sua opinião?” As respostas foram as seguintes:

P.A “Essas plataformas ajudam a mostrar a prática da teoria ensinada em aula.”

P.B “São muito importantes, pois contribuem para a prática de experimentação, fazendo com que os alunos tenham contato com laboratório, embora não tenha o espaço físico na escola ’

P.C “Contribuem para motivar os alunos a aprenderem os conteúdos, principalmente por se tratar de recurso tecnológico, que a geração de hoje domina perfeitamente.”

P.D “Auxiliam muito quando não tem laboratório equipado na escola, facilitam a aprendizagem.”

P.E “Ganharam muita força, principalmente durante a pandemia, quando as aulas eram *on line*, com a necessidade de chamar atenção dos alunos, pois no presencial já é difícil compreender os conteúdos, imagine *on LINE*, com os alunos com as câmeras desligadas.”

É notório que os laboratórios surgem como forma de facilitar, auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, sejam eles físicos ou virtuais. Destaca-se nas respostas dos participantes o uso dos laboratórios principalmente durante a pandemia, onde o cenário da sala de aula foi modificado e as aulas *on line*, que até então eram novidade para a educação básica, percebeu se

a necessidade de incluir novas metodologias de ensino, e uma delas, para as aulas de Física, foram os laboratórios.

Ao serem questionados sobre a importância dos experimentos práticos na compreensão dos conteúdos vistos em sala, analisando as reflexões transcritas pelo professor P.E, achamos por bem, expor as ideias de Souza (2013), sobre a realização dos experimentos em Ciências, que representam uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conteúdo e possa estabelecer relação entre teoria e prática.: “É através dos experimentos que a Física passa a ter um significado mais claro para os alunos.”(P.E)

A última pergunta, foco principal de nossa pesquisa, foi a seguinte: “Você considera o uso do laboratório um potencializador do ensino? Justifique.” As respostas foram as seguintes:

P.A: Sim, facilita a compreensão dos conteúdos, pois alia teoria e prática.

P.B: Sim, pois é uma motivação, novidade para as aulas, que na maioria das vezes, por conta do tempo e da correria, se resumem a aulas teóricas.

P.C: Chama a atenção dos alunos para a aula, mas infelizmente falta tempo e espaço nas escolas.

P.D: É uma ferramenta importante para o ensino, ajuda a compreender e dar significado aos conteúdos.

P.E: Sim, porque é no laboratório que o aluno consegue associar com mais clareza os conteúdos vistos em sala com o cotidiano.

Mais uma vez, encontramos nas respostas dos participantes, informações que reforçam a importância dos laboratórios para o ensino de Física, porém os desafios para o uso do mesmo nos ambientes escolares, se sobressaem. A ausência dos laboratórios nos ambientes escolares, atrelada a falta de tempo para realizar essas atividades são alguns desses desafios. A falta de tempo está embutida na valorização da profissão, que na maioria das vezes, o professor, para poder se sustentar, precisa ter dois ou três empregos, fazendo com que a correria do dia, o impeça de planejar e executar atividades práticas, implica também em ausência de formação continuada, tendo em vista que nem todos os participantes puderam ter disciplinas práticas durante a formação, conforme relato do Professor D “...Durante o curso não tive contato com disciplinas práticas, e a correria do dia a dia não me deixa buscar essas atualizações.” (P.D).

5 CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

São muitos os entraves que impedem o uso do laboratório de Física nas escolas da rede pública da região, o que nos propõe uma reflexão sobre como esta vem sendo ensinada nas escolas e como reduzir os desafios para que esse ensino faça sentido para os alunos dessa região.

A falta de laboratórios constitui o maior desafio enfrentado pelos professores participantes da pesquisa.

Outros desafios também são mencionados, como a falta de tempo e de conhecimento para uso do laboratório. A falta de tempo, pode estar ligada diretamente a carga horária destinada à disciplina, que como já mencionamos anteriormente, chega a ser insuficiente para a gama de conteúdos a serem trabalhados, além do que muitas vezes o professor precisar trabalhar em vários locais para poder suprir as suas necessidades, fazendo com que o tempo seja um fator que contribui para o planejamento das aulas.

Esses desafios podem ser contornados se houver mais investimento na educação. Desde melhorias na infraestrutura das escolas, como a construção de laboratórios até a promoção de condições para que a formação inicial e continuada do professor, lhe propicie acompanhar as mudanças e avanços que afetam diretamente o cenário da educação atual, levando em conta a proposta da Base Nacional Comum Curricular para o ensino da Física.

Além disso, é necessário repensar a organização curricular levando em conta os conteúdos necessários e a carga horária destinada a cada componente curricular para que se tenha uma boa formação em Física durante o Ensino Básico.

REFERÊNCIAS

ANDRADE V, FREIRE S, BAPTISTA M. Formação inicial de professores de física e química: mudanças reportadas em relação ao processo de ensino e aprendizagem. **Interacções** v. 11,n. 39, p.138-154, 2015.

BARBOSA FA, MACHADO CBH, RODRIGUES JUNIOR E, LINHARES MP. Abordagem “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) no ensino de Física: uma proposta na formação inicial de professores. **Rev Ens Pesqui.** v. 15, n. 1, p. 158- 178, 2017.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília, 1999.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Parte III: **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília, DF: Ministério da Educação e Cultura, 2000.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Documento preliminar. MEC. Brasília, DF, 2015.

BOMBONATO, Luciana Gladis Garcia. A importância do uso do laboratório nas aulas de ciências. 2011. 49 f. Monografia (Especialização) – Curso de Ensino de Ciências., Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011

BONADIMAN H, NONENMACHER SEB. O gostar e o aprender no ensino de Física: **uma proposta metodológica**. Cad Bras Ens Fís. 2007;24(2):194-223. <https://doi.org/10.5007/%25x>

BORGES, L.B. **Ensino e Aprendizagens de Física: contribuições da teoria de Davydov**. 2016. 154f. Tese (Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica, Goiânia 2016.

CHIQUITO, A. J; RAMOS, A. C. **Batimentos e ressonância de diapasões analisados usando um osciloscópio**. Revista Brasileira de Ensino de Física. São Carlos – SP. v. 27, n. 2, p. 219 - 223, 2005.

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. Sociedade Brasileira de Física, v. 26, n. 3, p. 251-256, 2004

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. INEP. **Censo Escolar**, 2017. Brasília: MEC, 2018

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14º ed. São Paulo: Cotez, 2011.

MOREIRA, M.A. **Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea**. Rev Prof Fis 2017;1(1):1-13

MINAYO, M.C.S. O desafio do conhecimento: **pesquisa qualitativa em saúde**. 13ª Ed. São Paulo, SP: Editora Hucitec, 2013.

PIRES, MA, VEIT, EA. **Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio**. Rev Bras Ens Fís. 2006;28 (2):241-248.

RAMOS, Luciana Bandeira da Costa; ROSA, Paulo Ricardo da Silva. **O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental**. Investigações em Ensino de Ciências, Mato Grosso do Sul, v. 13, n. 3, p. 299-331, 2008. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/444>.

ROBILOTTA, MR. O cinza, o branco e o preto – **da relevância da história da ciência no ensino da física**. Cad Cat Ens Fís. 1988;5(nº especial):7-22. <https://doi.org/10.5007/%25x>

SILVA, F. R. O.; MAIA, L. S. P.; CAVALCANTE, D. N. S. Hands-on no aprendizado de ondulatória: **Estudo de caso com uma plataforma robótica**. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 3, p. 10526-10538, 2020.

YIN, Robert K. Estudo de caso: **Planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 1999. 205 p.

ZIMMERMANN, Licia. **A importância dos laboratórios de Ciências para alunos da terceira série do Ensino Fundamental**. 2005. 141 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Dissertacoes/330257.pdf.

APÊNDICE – Questionário utilizado com os professores participantes do estudo de caso**IFPI/ UAB****Curso Licenciatura em Física****Polo Monsenhor Gil****Aluna:** Karen Suely Sousa**Matrícula:** 2019111LFSD0154**Questionário (Trabalho de Conclusão de Curso)**

Responda:

1. Idade _____
2. Tempo de Profissão na área da Física _____
3. Qual a sua graduação?

4. A escola que você leciona possui laboratório?

5. Você se considera apto a lecionar aulas práticas de Física, fazendo uso de laboratório?

6. O material didático que você utiliza, incentiva-o a realizar atividades práticas?

7. Você conhece/já utilizou as plataformas de laboratórios virtuais?

8. Qual a importância dessas plataformas, na sua opinião?

9. Qual a importância dos experimentos práticos, na compreensão dos conteúdos vistos em sala?

10. Você considera o uso do laboratório um potencializador do ensino? Justifique

