



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ.  
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB / IFPI  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA  
MODALIDADE A DISTÂNCIA

**CLAUDIO DA SILVA ARAGÃO JUNIOR**

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE FÍSICA E A FORMAÇÃO INICIAL  
DOCENTE NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UMA REVISÃO**

**CASTELO DO PIAUÍ-PI  
MAIO 2023**

**CLAUDIO DA SILVA ARAGÃO JUNIOR**

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE FÍSICA E A FORMAÇÃO INICIAL  
DOCENTE NA EDUCAÇÃO A DISTANCIA: UMA REVISÃO**

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.

Orientadora: Profa. Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda

**CASTELO DO PIAUÍ  
MAIO 2023**



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

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO: ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE FÍSICA E A FORMAÇÃO INICIAL  
DOCENTE NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UMA REVISÃO**

**ALUNO: CLAUDIO DA SILVA ARAGÃO JUNIOR**

**DATA: 08/05/2023**

Artigo defendido Junto a Coordenação do Curso de Licenciatura em Física - Modalidade a Distância

---

Orientador(a)

---

Membro da banca

---

Membro da banca

Teresina-PI, 08 de maio de 2023.

# ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE FÍSICA E A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UMA REVISÃO

Claudio da Silva Aragão Junior  
Marlucia da Silva Bezerra Lacerda

## RESUMO

Para que o ensino de física por meio de experimentação consiga atingir os resultados desejados nas escolas, é necessário pensarmos na formação do educador. Este estudo aborda sobre a importância da atividade experimental para a formação inicial docente na área de Física na modalidade a distância. Um itinerário docente voltado para o uso de atividades práticas está ligado diretamente a qualidade do ensino de Física por meio de propostas cada vez mais voltadas para um ensino experimental, especialmente na área de Ciências da Natureza. Esse trabalho procurou analisar a prática experimental no ensino de Física na formação inicial do educador na modalidade EaD, por meio de uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo. A pesquisa foi organizada em dois tópicos, onde o primeiro aborda a importância da prática experimental e o segundo na formação do docente na modalidade em EAD. Essa revisão foi realizada por meio de análise de artigos e monografias, que direcionaram a discussão sobre o tema, com intuito de responder a problemática em questão: A atividade experimental é uma prática presente na realidade da formação inicial de professores de Física na modalidade EaD?

**Palavras-chave:** atividade pratica; ciências da natureza; ensino de física; professores de física.

## ABSTRACT

In order for the teaching of physics through experimentation to be able to achieve the desired results in schools, it is necessary to think about teacher education. This study deals with the importance of experimental activity for initial teacher training in the area of Physics in the distance modality. A teaching itinerary focused on the use of practical activities is directly linked to the quality of Physics teaching through proposals increasingly focused on experimental teaching, especially in the area of Natural Sciences. This work sought to analyze the experimental practice in the teaching of Physics in the initial formation of the educator in the EaD modality, through a qualitative bibliographical review. The research was organized into two topics, where the first addresses the importance of experimental practice and the second in teacher training in the distance learning modality. This review was carried out through the analysis of articles and monographs, which guided the discussion on the subject, with the aim of answering the problem in question: Is the experimental activity a practice present in the reality of the initial training of Physics teachers in the EaD modality?

**Keywords:** practical activity; natural sciences; physics teaching; physics teachers.

Data de aprovação: 08/05/2023

## 1. INTRODUÇÃO

Muito tem se falado do uso da atividade experimental no ensino de Física, como ferramenta facilitadora da aprendizagem e que desenvolve o senso crítico do aluno. Durante a formação inicial docente através principalmente da vivência nos componentes curriculares Estágios Supervisionados Obrigatórios do curso de Licenciatura em Física é possível perceber as tentativas de alguns professores de utilizar-se desses métodos em suas aulas, porém com muitas dificuldades inerentes aos professores e às escolas, como ausências de laboratórios e equipamentos adequados, o que acaba muitas vezes frustrando as tentativas do professor de usar a experimentação em sala de aula, tornando muitas vezes esta prática desconexada do conteúdo e sem sair do formato tradicional de ensino, sem muito protagonismo estudantil.

A visão que se tem hoje do ensino de Física, que é uma disciplina desvinculada da realidade, onde o conhecimento é apresentado como um produto acabado, além disso o modo como ela é abordada por muitos professores, retratando a Física como algo difícil de se entender, baseando o ensino desta área na explicação de conteúdos e na memorização de fórmulas e resolução de problemas, colocando o aluno como um mero expectador do seu aprendizado, fez com que o aluno tivesse uma visão distorcida sobre o ensino de Física, fazendo que com aluno a enxergasse apenas de uma forma conceitual e distante do pensamento científico.

O ensino de Física por meio de experimentação pode alterar positivamente essa visão distorcida sobre a Física dentro do contexto escolar. No entanto, o ensino de Física por meio de experimentação ainda encontra muitas barreiras, entre elas podemos destacar: a ausência de laboratório de Física ou de Ciências da Natureza na escola, indisponibilidade de material e equipamentos da área na escola, déficits na formação inicial e continuada do professores de física, indisponibilidade de tempo para planejar aulas mais dinâmicas e com atividades práticas na sala de aula mesmo com a ausências de laboratórios, desmotivação salarial que acabam gerando uma certa acomodação, refletindo assim em uma rotineira prática de ensino de física de forma teórico-expositivo.

Portanto, para melhorar o ensino de Física nas escolas e implementar a prática da experimentação, faz-se necessário que hajam mudanças, principalmente na formação inicial dos professores, como fator crucial para um ensino de Física de qualidade.

Esta pesquisa visa mostrar a importância da prática experimental para o ensino de Física e analisar a presença da atividade experimental na formação inicial do professor na modalidade a distância.

Diante das discussões sobre a importância do ensino Física por meio da experimentação surge a seguinte questão: A atividade experimental é uma prática presente na realidade da formação inicial de professores de Física na modalidade EaD? Buscou-se neste estudo analisar a importância do uso da prática experimental no ensino de Física na formação inicial do docente na modalidade EaD, como metodologia que contribui para o desenvolvimento do pensamento científico do professor em formação.

## **2. PROCEDIMENTOS METOLÓGICOS DA PESQUISA**

Esta pesquisa é de caráter qualitativo, baseando-se na revisão e análise de literaturas de obras publicadas, com relação a tema, como: artigos, monografias, Trabalhos de conclusão de curso (TCC), dissertações, teses, dentre outros disponíveis na web.

Os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos (RICHARDSON, 1985, p.80).

Buscou-se por artigos e documentos, que abordavam a temática do tema em questão, tanto em artigos publicados, como em outros documentos encontrados durante a pesquisa, com conteúdo considerados relevantes para a pesquisa. O estudo foi organizado em dois tópicos, onde o primeiro procurou-se por abordagens sobre a importância da prática experimental nos processos de ensino e aprendizagem e no segundo priorizou-se o destaque da formação inicial docente na modalidade em EAD com a presença de atividade experimental.

As fontes utilizadas para essa revisão foram encontradas em acervos de periódicos, intuições e eventos científicos, como: Conedu, Perquirere, Universidade de Tecnologia Federal do Paraná (UTFPR), Universidade Católica de Brasília (UCB) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Os critérios de escolha e inclusão das fontes de pesquisa foram realizados por meio da leitura de títulos e resumos de vários artigos com relação à temática em questão, onde foram selecionados os artigos com conteúdo considerados mais relevantes para essa pesquisa. Fez-se uso de palavras-chave, como: prática experimental, experimentação, EaD, ensino a distância e formação do docente. Para a realização da seguinte revisão foi considerado os artigos que datam do ano de 2008 até 2019.

### **3. A PRÁTICA EXPERIMENTAL NO ENSINO DE FÍSICA**

De acordo com Silva *et al* (2010), historicamente, desde o século XVIII, a experimentação é reconhecida por diversos estudiosos da área da educação, mas só a partir do final do século XIX que essas atividades foram inseridas nos currículos de Ciências de outros países – Inglaterra e Estados Unidos – e difundidas de maneira relevante nas escolas.

O ensino de Física utilizando atividades experimentais se deu a partir dos anos de 1950, quando ocorreu a obrigatoriedade da disciplina no currículo do Ensino Fundamental e Médio. Porém, a aula era centrada no professor e as atividades experimentais eram de custos elevados com finalidade única de comprovar a teoria (ROSA *et al.*, 2005).

[...] hoje, no início do século XXI, mais de cem anos de história se passaram desde a introdução da Física nas escolas no Brasil, mas sua abordagem continua fortemente identificada com aquela praticada há cem anos atrás: ensino voltado para a transmissão de informações através de aulas expositivas utilizando metodologia voltadas para a resolução de exercícios algébricos. (ROSA *et al.*, 2005)

No ano de 1960, houve uma mudança significativa no ensino de Física nas salas de aula, os alunos recebiam kits para a montagem do experimento do assunto estudado, e eles mesmos montavam o experimento, isso foi uma mudança drástica com relação ao ensino tradicional.

O ensino de Física há muitos anos vem apresentando leis, conceitos, e conteúdos muito extensos, onde dificulta a memorização e a automação, fórmulas em

situações artificiais onde a linguagem está sendo desvinculada do significado Físico, o que faz com que a Física se torne algo distante do mundo vivido tanto dos educadores como dos alunos (LACERDA, 2011).

Muitos anos se passaram e poucas mudanças ocorreram no ensino de Física, muitos professores ainda adotam o mesmo método de ensino de cem anos atrás onde o professor explica o assunto e o aluno apenas assiste, sendo assim mero espectador do seu aprendizado, onde pouco ocorre interação entre aluno e professor.

Um ensino em que a atividade dos alunos é demasiado controlada pelo professor, não dá aos alunos a oportunidade de estes desenvolverem competências porque as experiências de aprendizagem tornam-se incompletas, ou pouco ricas (PEDROSA DE JESUS; TEIXEIRA-DIAS E WATTS, 2003, apud CUNHA *et al.*, 2012).

A utilização de experimentação no ensino de Física pode tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas, tornando assim a sala de aula um ambiente mais propício ao desenvolvimento do pensamento científico do aluno.

Na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), está enfatizada a importância do uso de atividades experimentais como uma forma de prática investigativa para as ciências da natureza, que tenha condições de permitir aos estudantes do ensino médio se aproximar de procedimentos que lhes permitam identificar informações ou variáveis relevantes, escolher e usar instrumentos de medidas, experimentar e testar hipóteses e chegarem a conclusões (BRASIL, 2018).

De acordo com Carvalho *et al* (1999, apud WILSEK; TOSIN, 2008), “em uma proposta que utilize a experimentação [...], o aluno deixa de ser apenas um observador das aulas, muitas vezes, expositivas, passando a exercer grande influência sobre ela: argumentando, pensando, agindo, interferindo, questionando, fazendo parte da construção de seu conhecimento”, pois o questionamento é algo indispensável no processo de ensino e aprendizagem. Tornando assim a sala de aula um ambiente de discussões e interações entre professor e aluno



O ensino por meio de experimentação propicia um desenvolvimento do senso crítico do aluno, pois através dela o aluno começa a se autoquestionar. A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009).

De acordo com Silva e Zanon (2000), o fato de os alunos disporem de aulas práticas não possibilita, por si só, que estes apresentem uma aprendizagem significativa, pois a observação sem a teoria e sem a reflexão se torna vã e desconexa. Porém para que a experimentação tenha um efeito positivo na aprendizagem do aluno é necessário que o professor entenda seu papel como mediador, que faz intervenções indispensáveis para o ensino e o aprendizado do aluno.

A experimentação quando usada de forma correta, de maneira qualitativa e aproximando-a com teoria, pode ser vista como uma ferramenta de fundamental importância para a melhoria do ensino de Física. Superando assim, a ideia de um ensino Física tradicional, onde o professor era visto como protagonista do aprendizado e o aluno um mero espectador, por meio da experimentação o aluno se torna o sujeito ativo no seu aprendizado não mais um mero espectador e o professor é visto apenas como mediador, mudando assim sua forma como aluno ver a Física não só como uma disciplina obrigatória mais como algo prazeroso de se aprender.

### **3.1 Os desafios para a prática experimental no ensino de Física**

Mesmo sabendo que a experimentação é uma ferramenta indispensável e de extrema importância no ensino de Física, poucos educadores utilizam essa ferramenta, apontam vários fatores como obstáculos para utilização da experimentação no ensino de Física. Quando usada é só como forma de comprovar teoria, de maneira aleatória e desconexa do conteúdo.

Segundo Barbosa (2002), no espaço escolar pouco se utiliza a experimentação como método de ensino. Para este autor, são diversas as razões enumeradas como tentativa de explicação dessa realidade, variando das limitações da formação do professor, passando pelas inúmeras dificuldades características da nossa realidade escolar e até mesmo tangenciando aspectos referentes à carga horária atualmente dedicada às aulas de ciências.

Diante dos vários fatores que dificultam no uso da prática experimental em sala de aula, podemos elencar: a carência de professores capacitados na área, a

falta de laboratórios nas escolas ou instalações inadequadas, a falta de equipamentos e materiais apropriados e o pouco tempo disponível para a realização de aulas experimentais, comparado à extensão do currículo a ser aplicado.

A falta de interesse dos professores em desenvolver um conteúdo ou uma atividade prática, acaba sendo um fator preponderante para que os alunos se sintam motivados e valorizados. Porém diante de algumas adversidades, como baixos salários e falta de apoio administrativo da unidade de ensino (KRASILCHIK, 2012), torna-se complexa a administração destas dificuldades.

Silva *et al.*, (2010) e os Parâmetros Curriculares nacional (PCNs) apontam que é necessário que seja ampliada a concepção dos professores sobre os laboratórios e as instalações adequadas para a realização de atividades experimentais, pois na grande maioria das vezes não é necessário um laboratório, muito menos bem equipado, para a realização de aulas práticas. É necessário que o professor desmitifique essa ideia de laboratório e aprenda a ter um olhar mais criativo com relação aos espaços da escola. Esses espaços estão presentes no cotidiano do estudante, que acaba se tornando um ambiente mais propício ao seu aprendizado.

Uma interessante aposta para superar essa deficiência consiste na construção de experimentos e na implementação de laboratórios utilizando materiais de baixo custo (SANTOS; PIASSI; FERREIRA, 2004). Um laboratório de Física básico montado com material alternativo de baixo custo seria uma boa saída.

O professor pode envolver os alunos na busca de materiais alternativos para a construção da experimentação, ele ainda completa dizendo que os professores devem lutar por financiamento junto à direção das escolas e com as associações de pais e mestres para esse fim (Axt, 1991).

Porém, diante de tantos obstáculos e dificuldades cabe ao educador buscar soluções inovadoras e criativas, para utilização desse método de ensino em sala de aula, procurar superar as adversidades que venham a surgir diante da sua prática no ensino de Física.

### 3.2 Um pouco do contexto historico da EaD

Segundo Levy (2000), apesar dos primeiros registros documentais de ensino a distância datarem do final do século XIX, é somente em 1960 que se consolida um modelo de EaD, pela fundação da Universidade Aberta da Grã-Bretanha, em 1969, considerada uma das maiores universidades de EaD.

O ensino por meio da modalidade EaD já foi definido de diversas formas, nos anos de 1980 era definido como ensino por correspondências, onde o ensino funcionava por meio do envio de cartas, essa definição durou até o início do século XX, nas décadas 30 e 40: já era conhecido como ensino a distância, e no início da metade do século XX: era conhecido como teleducação, no final da década de 60: definido como educação aberta e a distância, na década de 70 e 80: aprendizagem a distância, na década de 80: aprendizagem por computador, na década de 90: aprendizagem virtual, nos atuais século XXI definido como ensino flexível.

A EaD se originou em escolas públicas no Brasil como aponta Giolo (2008). O processo de solidificação da EaD no Brasil teve início com a LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), mas só foi estruturado a partir de 2000. Inicialmente, era ofertado por instituições públicas e, depois, em 2002, houve adesão do setor privado da educação. Desde o seu surgimento o ensino por meio da modalidade EaD, mesmo diante do seu crescimento no Brasil, essa modalidade tem passado por algumas mudanças. Como aponta (GIOLO, 2008), em uma ordem cronológica, observa-se o crescimento da EaD, apesar disso, em 2011, por meio do decreto 7.480/11 foi extinta a Secretaria de Educação a Distância, e de seus programas e ações foram alocados na SECADI – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, e no ano seguinte, seguindo essa cronologia, essa modalidade passaria por novas mudanças na sua estrutura, com o novo decreto 7.690/12, publicado em 02 de março de 2012.

Portanto, é possível afirmar que o ensino por meio da modalidade EaD no Brasil, tem se mostrado uma importante alternativa ao governo, na solução de problemas, de ampliação do acesso à educação, o que também tem possibilitado uma formação inicial e continuada aos professores, suprimindo assim, as carências em várias áreas da educação.

#### **4. A EAD NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE FÍSICA E A PRESENÇA DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL**

O ensino por meio da EaD tem se mostrado uma importante alternativa para a solução da carência de formação em muitas áreas da educação, principalmente em Física, e além de ter facilitado o acesso à formação profissional em diversas áreas. Por meio da EaD, o aluno consegue estudar em qualquer lugar, podendo controlar o seu tempo de estudo, os materiais são disponibilizados em plataformas moodle e online, o que facilita o seu acesso e o aluno ainda conta com auxílio de professores online, o que facilita ainda mais o seu aprendizado.

A EaD tem como objetivo facilitar o acesso à educação superior de qualidade para todos, por meio da sua flexibilidade, que possibilita ao aluno controlar seu tempo e local de estudo, onde mesmo só precisa ter em mãos um aparelho com acesso à internet. Como afirmam Oliveira e Nogueira (2008), a EaD é uma das formas de aprendizagem que advém do uso de avançados recursos tecnológicos, sendo também uma alternativa para potencializar o conhecimento, eliminando as distâncias geográficas, econômicas, sociais e culturais.

O ensino em EaD pode ser definido de diversas formas. Para Aretio (1994) a EAD é como um sistema tecnológico de comunicação de massa bidirecional em que a interação pessoal professor/aluno em sala de aula é substituída por uma ação sistemática e conjunta de recursos didáticos e pelo apoio tutorial, incentivando a aprendizagem autônoma do aluno. Mundim (2006) define que estamos no ensino a distância de quarta geração, com uma nova roupagem e baseado nas novas tecnologias como a Internet, computador, DVD.

Utilizando-se das tecnologias de multimídia, a EaD trouxe a integração multissensorial e uma mudança de paradigma educativo, ou seja, da transmissão de informações pelo ensinam-te para a construção do saber pelo usuário (GUADAMUZ, 1997). Porém, para Fagundes (2006) as tecnologias utilizadas devem possibilitar aos envolvidos uma comunicação forte, de forma que, o acompanhamento sistemático e a orientação que se estabelece entre ambos permitam que os alunos adquiram confiança em si mesmos, desenvolvam a competência de aprender de forma autônoma e construam o seu conhecimento tendo em vista os seus objetivos pessoais e profissionais.

Dias, Dias, Libardi, Couto (2014) apontam algumas vantagens conhecidas

para EaD, como a flexibilidade no acesso a aprendizagem, pois o aluno pode adaptar seu estudo ao seu ritmo de aprendizagem, e a economia de tempo, pois o aluno não precisa se deslocar a um determinado local para desenvolver suas atividades acadêmicas.

Na EaD de quarta geração, existem algumas propostas para o ensino de laboratório passando pelas ferramentas tecnológicas. Uma estratégia é o uso de laboratórios virtuais (DIAS et al., 2014) cita alguns exemplos de laboratório que funciona com o uso de tecnologias: laboratório virtual; são os laboratórios multimídia, que podem apresentar sons, textos, animações, vídeos e imagens, laboratório virtual envolve a técnica de realidade virtual e laboratório em realidade aumentada, que são mais acessíveis que os de realidade virtual. Dentro do universo de EaD, a utilização de atividades práticas se torna fundamental, pois permite que os alunos vivenciem a teoria com um olhar científico.

Afirma-se que em um ensino por meio da modalidade à distância, o aluno está muito mais preparado para atuar em sala aula com relação à tecnologia, onde desde muito cedo ele já tem contato com essa realidade, que esteve presente durante quase toda a sua formação. Fagundes (2006) analisando diferentes projetos do Programa do Governo Federal intitulado “Pró-licenciatura” fez um paralelo entre os cursos para formação de professores presenciais e a distância e observou que os alunos formados por meio da modalidade EAD têm melhores condições de atuar na sala de aula no que se refere ao uso das tecnologias na educação, uma vez que estas fazem parte do seu cotidiano de formação.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por meio das pesquisas realizadas foi possível evidenciar a importância que a prática experimental tem para o ensino de Física, (BARBOSA; SILVA; LEAL, 2019) em um questionário realizado para professores, foi perguntado, na opinião deles, se aulas experimentais ajudam no aprendizado dos alunos. Por unanimidade todos responderam que sim. Que essa abordagem ajuda na compreensão e desperta a curiosidade. Além disso, infere-se que a prática experimental possibilita a maior

compreensão sobre a teoria e os fenômenos físicos. "Às práticas de laboratório contribuem para uma melhor compreensão dos modelos físicos adotados?" 100% dos alunos responderam que sim, que as práticas de laboratório são fundamentais para uma melhor compreensão dos fenômenos físicos (DIAS; DIAS; LIBARDI; COUTO, 2014).

Através das discussões e análise, a problemática sobre a importância da prática experimental para o ensino de Física foi respondida, concluindo que, o ensino por meio de experimentação, proporciona um aprendizado significativo quando aliado à teoria à prática, com momentos de reflexão e discussão, possibilitando ao aluno desenvolver seu pensamento científico.

Diante das pesquisas realizadas, evidenciou-se a importância da modalidade EaD na formação continuada do professor, por meio de um questionário para professores do ensino médio realizado por (FERNANDES, 2008) "Para você, um curso na modalidade a distância é importante para a formação continuada de professores? Dos participantes, 87% afirmam que a EaD é essencial para formação continuada de professores."

As discussões sobre a formação do professor em EaD nos permite considerar que a modalidade EaD é de suma importância na formação do professor tanto inicial como continuada, pois devido a sua flexibilidade, possibilita que o aluno tenha uma formação superior de qualidade mesmo a distância, além de tornar possível que o professor mesmo em atuação consiga aperfeiçoar sua formação com qualidade.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. R. A. SILVA, F. S. P. LEAL, M. M. **O uso da experimentação para o ensino de Física no 1º ano do ensino médio no município de Água Branca- PI.** Piauí: Água Branca. 2019. Acesso em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61684>
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: DF. 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: Nov. 2022
- DIAS. G. A. O, DIAS. E. M. C, LIBARDI. H, COUTO. H. **Prática experimental em um curso de Física em EAD.** Florianópolis-SC.2014. Acesso em: <http://esud2014.nute.ufsc.br/anais-esud2014/files/pdf/128183.pdf>
- FERNANDES, R.J. **Atividades práticas: possibilidades de modificações no ensino de física.** Minas Gerais: Patos de Minas. 2008. Acesso em: <https://loos.paginas.ufsc.br/files/2016/03/ATIVIDADES-PR%C3%81TICAS-POSSIBILIDADES-DE--MODIFICA%C3%87%C3%95ES-NO-ENSINO-DE-F%C3%84SICA.pdf>.
- KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: EPU/USP. 1987.> Acesso em: Out. 2022
- LAMBRECHT, E. O. **As vantagens da utilização de experimentos no processo de ensino-aprendizagem de física no ensino médio.** Paraná: Medianeira. 2018. Acesso em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/20630>
- PORTO, A. S. **Educação a distância na formação de professores: ranços e avanços.** Brasília: DF, 2012. Acesso em: <http://www.abed.org.br/congresso2012/anais/283f.pdf>
- SANTOS, Emerson Izidoro dos e FERREIRA, Norberto Cardoso e PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. **Atividades experimentais de baixo custo como estratégia de construção da autonomia de professores de física: uma experiência em formação continuada.** 2004, Anais. São Paulo: SBF, 2004. Acesso em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/ix/sys/resumos/T0058-1.pdf>. Acesso em: 28 Nov. 2022.
- WILSEK, M. A. G; TOSIN, J. A. P. **Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas,** Campo Largo. 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf> Acesso em: Nov. 2022.