



AS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

EXPERIMENTAL PRACTICES IN THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES AND THEIR TECHNOLOGIES IN THE BRAZILIAN SEMI-ARID REGION: A SYSTEMATIC REVIEW

Ronaty Silva Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1525-1952>

Bacharel em Agronomia – UESPI

Pós-graduado em Biologia do Semiárido pela Universidade Federal do Piauí-UFPI, Campus de Picos, Piauí, Brasil

Luiz Eduardo das Neves Silva

Mestre em Educação, Licenciado em Geografia e em Pedagogia, Bacharel em Direito, Piauí, Brasil

Tupinambá Coutinho Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7653-1244>

Mestre em Ensino de Biologia, Docente da Secretaria Estadual de Educação, Piauí, Brasil

Patrícia da Cunha Gonzaga Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9602-495X>

Doutora em Educação, Docente da Universidade Federal do Piauí-UFPI, Campus de Picos, Piauí, Brasil.

E-mail para correspondência: patriciagonzaga@ufpi.edu.br

Submetido: 30/01/2024; Aceito: 26/04/2024

Resumo

A experimentação durante as aulas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias não são importantes apenas por despertar o interesse pela Ciência nos alunos, como também para promover uma melhor compreensão dos fenômenos que regem as transformações que ocorrem na natureza. O objetivo da presente pesquisa foi analisar as práticas experimentais no ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental em escolas do semiárido brasileiro, por meio de uma revisão sistemática de literatura, de abordagem qualitativa, a partir do levantamento de artigos publicados em periódicos de diferentes categorias. Considerando os dados obtidos, foi possível observar que há uma preocupação com os processos de aprendizagem dos estudantes no que se refere às práticas experimentais, comprovando que tais práticas são fundamentais para a construção de um conhecimento mais crítico, imparcial, significativo, além de ser importante para o próprio processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem; Experimentação Investigativa; Ensino de Ciências; Educação Contextualizada.

Abstract

Experimentation during nature sciences classes and its technologies is not only important because it arouses interest in science in students, but also to promote a better understanding of the phenomena that govern the transformations that occur in nature. The aim of this research was to analyze the experimental practices in science teaching in the final years of elementary school in schools in the Brazilian semi-arid, through a systematic literature review, with a qualitative approach, from the survey of articles published in journals of different categories. Considering the data obtained, it was possible to observe that there is a concern with the students' learning processes regarding experimental practices, proving that such practices are fundamental for the construction of a more critical, impartial, significant knowledge, besides being important for the teaching-learning process itself.

Keywords: Learning; Investigative Experimentation; Science Teaching; Contextualized Education

INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem nas escolas tem sido predominantemente teórico, com aulas expositivas, poucas atividades práticas e sem o uso de recursos didáticos. Tal fato exige uma mudança no processo ensino-aprendizagem quanto ao uso de metodologias aplicadas em sala de aula, já que educar é um artifício contínuo que tem por fundamento básico, garantir o aprimoramento das relações humanas em sociedade (Brasil, 1996).

Segundo Freire (1996), para compreender a teoria é preciso experienciá-la. A realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática. A importância da experimentação no processo de aprendizagem também é discutida por Bazin (1987) que, em uma experiência de ensino não formal de Ciências, aposta na maior significância desta metodologia em relação à simples memorização da informação, método tradicionalmente empregado nas salas de aula.

Para superar essa prática, o lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem, possibilitando a aproximação dos alunos ao conhecimento científico. Neste sentido, ele se constitui em um importante recurso para o professor desenvolver a habilidade de resolução de problemas, favorecer a apropriação de conceitos, e a atender as características da adolescência (Campos; Bortoloto; Felício, 2008).

A experimentação é uma atividade que potencializa o ensino e a aprendizagem de Ciências, logo estimula o interesse dos alunos em sala de aula, a ponto que a experimentação, além de lúdica, oportuniza a interação do professor com o aluno, sendo os dois, agentes ativos no processo de ensinar e de aprender. Corroborando com Rosito (2008), no qual relata que a experimentação é eficaz para o ensino de Ciências por permitir que as atividades práticas integrem professor e alunos, proporcionando um planejamento conjunto e o uso de técnicas de ensino, podendo levar a uma melhor compreensão dos processos das Ciências.

A realização de experimentos em Ciências representa uma excelente ferramenta para que o aluno possa estabelecer a dinâmica em relação à teoria e prática, no qual o uso dessas atividades práticas estimula os alunos a serem mais críticos e terem mais capacidade de refletir sobre os assuntos estudados, melhorando seu aprendizado. Para tanto, se faz necessário à utilização de diferentes estratégias para o desempenho do processo de ensino e aprendizagem, interligado aos conteúdos em sala de aula, as vivências dos alunos e com uso de tecnologias (Cardoso, 2013).

A função do ensino experimental está diretamente relacionada com a necessidade de adoção pelo professor, de uma postura diferenciada sobre como ensinar e aprender ciências, não funcionando apenas no sentido de confirmação de hipóteses que estão sendo consideradas em determinadas aulas, mas também no sentido de retificação de erros contidos nessas hipóteses despertando nos alunos envolvidos a criticidade, sendo assim a utilização de experimentação é considerada para o ensino de Ciências, como essencial para a aprendizagem científica (Rosito, 2008).

Moreira (2006) enfatiza que há no ensino grandes desafios, tanto para o docente quanto para o discente, no que se refere à metodologia para que ocorra um real e significativo ensino-aprendizagem. O que alinha com Pelizzari *et al.* (2002), onde enfatiza que a aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio.

O Ensino de Ciências pode tornar-se mais presente nas escolas do Semiárido Brasileiro ao promover uma melhor contextualização no que tange os conceitos mencionados, principalmente, quando se trata de metodologias adotadas professores, pois é nesse momento que se pode pensar em construir um currículo que contemple essa proposta de educação (Figueiredo *et al.*, 2021).

Ainda de acordo com os mesmos autores, explorar o ensino contextualizado de ciências na lógica da convivência com o semiárido brasileiro pode contribuir para que os estudantes compreendam os fenômenos naturais observados nessa região, além disso, contribuir nas discussões importantes acerca das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Sob esse aspecto, esse ensino deverá promover a interação do conhecimento produzido pela Ciência através dos tempos com todas as dimensões da sociedade, considerando

suas relações recíprocas, oferecendo aos/às estudantes oportunidades para que eles/elas construam uma concepção ampla e humanista da tecnologia tendo em vista a sustentabilidade dos ecossistemas.

Kraus (2015) descreve que a educação contextualizada é uma proposta que “vem do baixo”, de forma imanente e endógena, e que se realiza mediante a parceria entre atores governamentais e não governamentais, no qual é uma proposta político-pedagógica alternativa que tenta se inserir de forma rizomática na prática escolar e na vida cotidiana da população do Semiárido.

Corroborando com a ideia de Pimentel (2002) relatando a educação pautada no princípio da convivência com as características socioambientais do Semiárido, visa à criação de um novo senso comum, de novos significados do lugar e da vida no lugar, a partir de uma nova leitura do próprio espaço.

É sempre essencial a atuação do professor, informando, apontando relações, questionando a classe com perguntas e problemas desafiadores, trazendo exemplos, organizando o trabalho com vários materiais: coisas da natureza, da tecnologia, textos variados, ilustrações etc. Nestes momentos, os estudantes expressam seu conhecimento prévio, de origem escolar ou não, e estão reelaborando seu entendimento das coisas. Muitas vezes, as primeiras explicações são construídas no debate entre os estudantes e o professor. Assim, estabelece-se o diálogo, associando-se aquilo que os estudantes já conhecem com os desafios e os novos conceitos propostos (Brasil, 1998).

Este trabalho teve como objetivo analisar as práticas experimentais no ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental em escolas do semiárido brasileiro, por meio de uma revisão sistemática de literatura. Desse modo, como objetivos específicos, elencamos: demonstrar a quantidade de trabalhos encontrados nos últimos dez anos sobre as práticas experimentais em Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental em escolas do semiárido; descrever as informações acessadas de cada pesquisa caracterizando-as.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho, foi realizada uma revisão sistemática de literatura, de natureza qualitativa, conforme proposta de Lüdke e André (2007), em que foram analisados trabalhos publicados em periódicos escolhidos por meio dos descritores Ensino de Ciências e Práticas Experimentais, no período de 2013 a 2022, tendo em vista os últimos 10 anos de estudos realizados sobre a temática em discussão, nas plataformas digitais *Scientific Library Online – SCIELO*, e na opção pesquisa avançada do Google Acadêmico, e ainda na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, no qual foi utilizado um filtro para encontrar apenas publicações nacionais em ambas plataformas.

A revisão sistemática de literatura, é uma modalidade de pesquisa, que segue protocolos específicos, e que busca entender e dar alguma logicidade a um grande corpus documental, especialmente, verificando o que funciona e o que não funciona num dado contexto. Está focada no seu caráter de reprodutibilidade por outros pesquisadores, apresentando de forma explícita as bases de dados bibliográficos que foram consultadas, as estratégias de busca empregadas em cada base, o processo de seleção dos artigos científicos, os critérios de inclusão e exclusão dos artigos e o processo de análise de cada artigo (Gomes; Ricarte, 2019).

Com os artigos selecionados, realizou-se a análise por critérios de inclusão, como: (1) artigos que abordavam as práticas experimentais no ensino de ciências (2) que tratava de estudos nos anos finais do ensino fundamental, (3) publicações nos idiomas português e inglês. As publicações que não se enquadravam dentro dos critérios acima, foram desconsideradas.

Em seguida, as buscas foram feitas pelo título dos artigos, leitura de resumos e, em alguns casos, leitura do documento na íntegra e pelas palavras-chave: “Práticas Experimentais”, “Atividades Práticas”, “Experimentação”, “Atividades Investigativas”.

Após a seleção, as publicações foram analisadas levando em consideração a realidade do semiárido brasileiro, pondo em destaque as produções que contemplam as práticas experimentais no ensino de Ciências na região. É importante ressaltar que quando conhecemos o contexto do Semiárido Brasileiro, podemos ter melhores condições para se apropriar, bem como construir saberes e informações em que permite pensá-lo mediante espaço complexo, que influencia e é influenciado.

O Semiárido Brasileiro (Figura 1) é o maior do mundo em extensão, com sua área de aproximadamente 900.000 km², abrangendo os estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia, Alagoas, Sergipe, Ceará, parte do Maranhão e o norte de Minas Gerais (Farias; Marquesan, 2016).

Figura 1. Representação do Semiárido Brasileiro.



Fonte: Sudene, IBGE.

Segundo Moreira (2011), a abordagem quantitativa busca uma forma de transformar a realidade em dados, pela criação de padrões que facilitem a análise e a interpretação dos mesmos.

As publicações foram organizadas em uma tabela, constituída de seis colunas: (1) título das obras; (2) autores; (3) fonte; (4) ano de publicação; (5) plataforma de busca ou base de dados; e (6) tipo de publicação, sendo, logo em seguida, quantificadas, descritas e interpretadas conforme o objetivo do estudo.

A análise das fontes foi realizada seguindo os preceitos da análise de conteúdos de Bardin (2016), no qual relata que a análise de conteúdo aparece como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso das práticas experimentais propicia ao aluno uma melhor interação com os materiais de estudo ao mesmo tempo em que propicia interação e reflexão de ideias com os colegas. No entanto, deve-se tomar cuidado para que essas demonstrações não sejam tão específicas e pouco interativas, tendo em vista que objetivo da realização da prática experimental é a observação e a análise dos problemas levantados.

Silva e Zanon (2000) destacam que a realização de atividades práticas para comprovar a assertiva diametralmente oposta, da validade dos fenômenos como fatos verdadeiros ou falsos pode conduzir o aluno a ter uma visão dogmática da ciência.

Foram analisadas cerca de 28 publicações, que atenderam aos critérios de inclusão em sua totalidade, conforme o quadro 01.

Quadro 01. Lista de Produções científicas sobre as Práticas Experimentais no ensino de Ciências.

Obras	Autor(es)	Fonte	Ano	Base de Dados	Tipo de Publicação
Neurociências e Aprendizagem: o papel da experimentação no ensino de ciências.	Maiato, A. M.	Repositório da Universidade Federal do Rio Grande – UFRG	2013	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)	Dissertação
A experimentação no ensino de ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem.	Souza, A. C.	Repositório da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR	2013	Google Acadêmico	Monografia de Especialização
Experimentação no ensino de ciências em uma escola sem laboratório científico: as aprendizagens de uma professora iniciante.	Cabral, A. A.; Dorneles, A. M.	Repositório da Universidade Federal do Rio Grande – FURG	2014	Google Acadêmico	Trabalho de Conclusão de Curso
A importância dos experimentos para ensinar ciências no ensino fundamental.	Santos, K. P.	Repositório da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR	2014	Google Acadêmico	Monografia de Especialização
A experimentação no ensino de ciências: relação teoria e prática.	Fonseca, W.; Soares, J. A.	Caderno PDE – Governo do Paraná.	2016	Google Acadêmico	Artigo
A importância da experimentação no ensino de Química e Ciências	Silva, V. G.	Repositório da Universidade Estadual Paulista	2016	Google Acadêmico	Monografia
A importância e os problemas da experimentação no ensino de Ciências	Martine, G.; Leite, F. A.	XII Encontro sobre investigação na Escola	2016	SCIELO	Artigo
Experimentação real versus experimentação ideal no ensino de ciências e a prática do pensamento crítico	Santos, G. G.; Souza, D. N.	Scientia Plena	2016	SCIELO	Artigo
O papel da experimentação no ensino de Ciências e sua contribuição para a aprendizagem significativa	Guimarães, E. V.	Repositório da Universidade Estadual do Centro-Oeste	2017	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)	Dissertação
A importância da experimentação no ensino de ciências: uma análise de concepções docentes.	Silva, L. A.; Lucena, R. P. S.; Silva, K. M. E.	Encontro Anual da Biofísica	2017	Google Acadêmico	Resumo

A importância da experimentação em química nas aulas de ciências no ensino fundamental: um estudo com os alunos de 8º e 9º ano de uma escola de Orizona-GO.	Machado, L. F. R.; Gomes, M. F.; Santos, G. A.	Multi-Science Journal – IFGO	2018	SCIELO	Artigo
O uso de atividades experimentais fáceis, simples e de baixo custo na promoção do interesse pela ciência.	Farias, W. F. C.	Repositório da Universidade Federal da Amazônia	2018	Google Acadêmico	Monografia
A influência dos experimentos e aulas práticas no ensino dos conteúdos atitudinais de ciências.	Santos, C. A.	Repositório da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR	2018	Google Acadêmico	Monografia de Especialização
O conhecimento profissional docente sobre a experimentação no ensino de ciências: análise de obstáculos epistemológicos presentes nas falas de futuros professores.	Silva, F. M. O. C.; Almeida, C. C.; Almeida, A. A.; Silva, T. P.; Diniz Junior, A. I.	VI Congresso Nacional de Educação	2019	Google Acadêmico	Resumo
A importância da experimentação no ensino de química: uma experiência em escola que atende alunos do campo no município de Upanema RN.	Medeiros, T. C.	Repositório da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA	2019	Google Acadêmico	Monografia
Importância, dificuldades do uso de práticas experimentais em aula e a alternativa de materiais de baixo custo	Bório, A. B.	Repositório da Universidade Federal do Paraná	2019	Google Acadêmico	Monografia
Experimentação Científica no ensino de ciências: uma revisão	Polastrini, A.; Iwamoto, H. M.; Brandalha, T. M. L. F.	IV Jornada Interdisciplinar – PPGCOM Universidade Federal do Tocantins – UFT	2020	Google Acadêmico	
Experimentação no ensino de ciências: relação entre concepções do estudante e professores sobre ciências e atividades experimentais	Receputi, C. C.; Pereira, T. M.; Rezende, D. B.	Revista Crítica Educativa	2020	SCIELO	Artigo
O enredo das aulas experimentais no ensino fundamental: concepções de professores sobre atividades práticas no ensino de ciências.	Silva, M. E. O.; Marques, P. R. B. O.; Marques, C. V. V. C. O.	Revista Prática Docente	2020	SCIELO	Artigo

Experimentação no ensino de ciências: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental	Deitos, G. M. P.; Malacarne, V.	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	2020	Google Acadêmico	Artigo
Experimentação no ensino de Ciências: uma análise em teses e dissertações de universidades brasileiras.	Silva, D. R.; Kunzler, K. R.; Dartora, T. M.; Streider, D. M.; Malacarne, V.	Research, Society and Development	2020	Google Acadêmico	Artigo
O uso de metodologias ativas no ensino de ciências biológicas.	Silva, F. B. N.	Repositório do Instituto Federal Goiano – IFGO	2020	Google Acadêmico	Monografia de Graduação
Revisão de Literatura sobre a Experimentação Investigativa no Ensino de Ciências	Leão, A. F. C.; Goi, M. E. J.	Repositório da Universidade Metodista de São Paulo	2021	Google Acadêmico	Artigo
O ensino de ciências naturais: uma proposta de educação contextualizada para o semiárido/sertão	Figueiredo, G. D. A., González, F. E., E Xavier, M. K. E. S	Revista Pedagógica	2021	Google Acadêmico	Artigo
Metodologias práticas em Ciências nos anos finais do ensino fundamental	Oliveira, C. C.	Repositório da Universidade Pontifícia Católica de Goiás – PUC Goiás	2021	Google Acadêmico	Monografia de Graduação
O ensino experimental das ciências naturais: impacto das aprendizagens essenciais nas suas dinâmicas	Oliveira, H.; Bonito, J.	V Encontro Nacional de Jovens Investigadores em Educação – V ENJIE	2021	Google Acadêmico	Artigo
Investigação no ensino de ciências: as propriedades físicas do ar com atividades experimentais nos anos finais do ensino fundamental	Ferreira, M., Moreira, W. E., Portugal, K. O., De Brito, D. Q., Silva Filho, O. L.; Costa, M. R. M.	Revista em Experiências em Ensino de Ciências	2022	Google Acadêmico	Artigo
Metodologias ativas: uma análise de trabalhos sobre práticas educativas no ensino de Ciências	Cordeiro, A. F. R.	Repositório da Universidade Federal de Santa Catarina	2022	Google Acadêmico	Monografia de Graduação

Fonte: Dados dos Autores (2022).

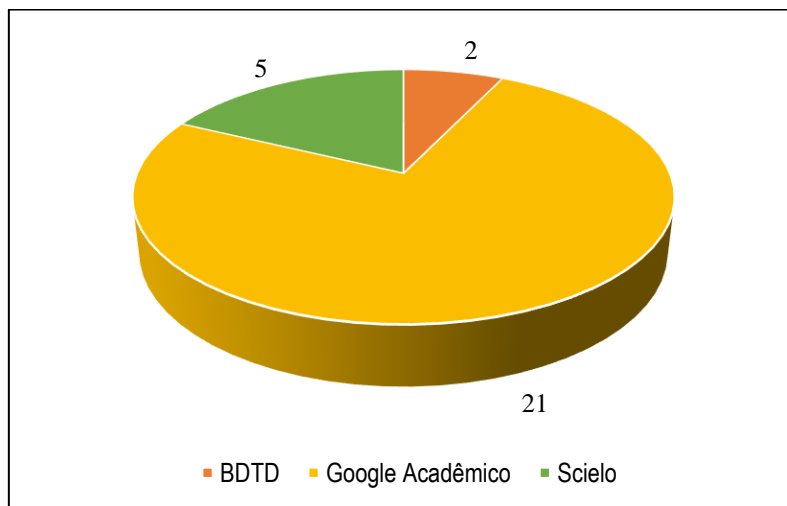
Através dos dados na tabela acima, é possível observar que há uma preocupação com os processos de aprendizagem dos estudantes no que se refere às práticas experimentais, no qual verificou-se que a experimentação é uma metodologia usada nessa área do conhecimento para qualificar os processos de ensino e de aprendizagem.

Assim, pode-se constatar que as práticas experimentais são fundamentais para a construção de um conhecimento crítico, imparcial, significativo e independente além de ser importante para o próprio processo de ensino-aprendizagem.

O ensino de Ciências da natureza e suas tecnologias, em qualquer modalidade ou nível, requer de forma contínua uma relação entre a teoria e a prática, buscando promover uma interação entre o conhecimento científico que se aborda em sala de aula e o conhecimento prévio do próprio estudante, onde as atividades experimentais devem estar relacionadas a objetivos que desenvolvam habilidades importantes.

Considerando a fonte dos dados, a figura 2 apresenta a distribuição das obras de produções científicas sobre as práticas experimentais no ensino de ciências, sendo a maior quantidade de produções localizadas via plataforma Google Acadêmico, 21 produções, seguido de 05 produções da plataforma *Scientific Librany Online* – SCIELO, e 02 produções localizada na Biblioteca Digitação de Teses e Dissertações.

Figura 2. Distribuição das obras considerando a Base de Dados.



Fonte: Dados dos Autores (2022).

Baseado nos trabalhos analisados, a figura 3 retrata a distribuição dos trabalhos publicados, por região brasileira, bem como publicados fora do Brasil, confirmando assim a necessidade da realização de mais pesquisas sobre a temática aqui abordada.

3.1 Experimentação em Ensino de Ciências

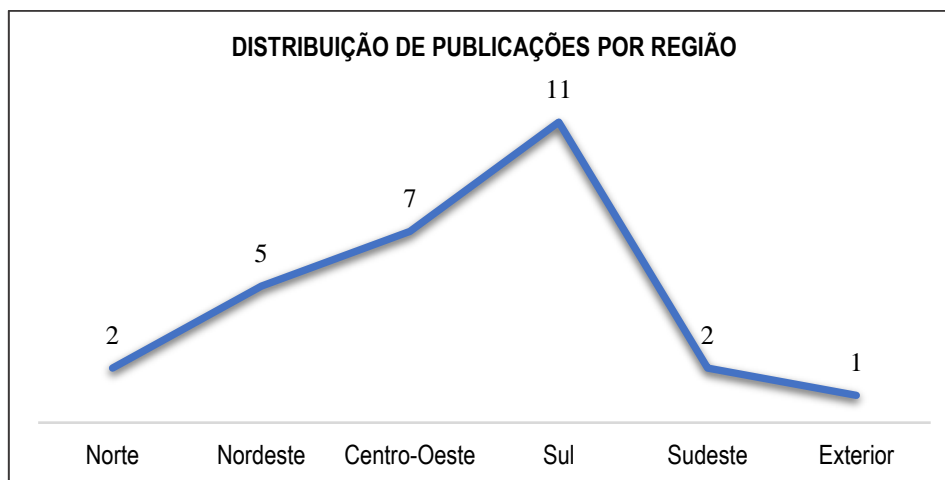
Existem diversos métodos de aulas práticas, que são fundamentais para a melhoria do ensino e uma observação real e concreta para um melhor conhecimento daquilo que está sendo ensinado, através de maquetes, experimentos, jogos lúdicos, aulas investigativas-experimentais, aulas de campo, aulas de observação, gincanas e aulas com vídeos são grandes exemplos de metodologias práticas (BOCATO, 2016).

Gonçalves e Gois (2018) relataram que a experimentação tem sido utilizada no Ensino de Ciências visando diversos objetivos, tais como: demonstrar um fenômeno; confirmar um princípio teórico; coletar dados, testar hipóteses; desenvolver habilidades de observação ou medida, entre outras. A experimentação pode ser explorada para a compreensão de conceitos científicos, para entendimento de aspectos de natureza da ciência e para aproximar a investigação escolar da investigação científica (FERREIRA; CÔRREA e SILVA, 2019).

Os experimentos promovem uma interação concreta com o material, onde os alunos podem ter contato direto com o conteúdo pela prática, no qual as aulas de ciências, o experimento tem sido um ponto chave para

o ensino, pois é através dele que os alunos têm desenvolvido suas percepções, suas curiosidades e desenvolvido capacidades de formular suas teorias (OLIVEIRA, 2021).

Figura 3. Distribuição das publicações por região.



Fonte: Dados dos Autores (2023).

Dias e Chaga (2017) descrevem que as práticas experimentais possuem a finalidade de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem com o foco no desenvolvimento da autonomia do aprendiz, no qual buscam desenvolver o aprendizado, utilizando parâmetros reais ou simulados, construindo processos interativos de conhecimento, de análise ou de pesquisa.

É importante o professor ter estratégias e metodologias para ministrar as práticas experimentais, como a preparação do material e verificação do seu funcionamento, para prevenir situações inusitadas, bem como preparar um segundo plano para eventuais problemas durante a aplicação de cada atividade (GUIMARÃES, 2017).

Gil Pérez *et al.* (1988) já dizia que as atividades práticas são construídas para desenvolver os aspectos investigativos da compreensão da situação problema, realizar hipóteses e testá-las, pois, a demarcação dos termos “trabalho prático” extrapola o laboratório e ganha nova dimensão, podendo ser enquadrado também às atividades de campo, as pesquisas de informações na internet, a resolução de problemas de lápis e papel, entrevistas programadas e a resolução de problemas.

As estratégias de aprendizagens promovidas pelos docentes podem despertar interesse dos alunos para o desenvolvimento dos conteúdos da situação de aprendizagem nas disciplinas de Ciências da Natureza, onde as metodologias tradicionais de ensino causam resistência por parte dos alunos, portanto, é preciso desvencilhar-se do tradicional e buscar realizar aulas diferenciadas, mais prazerosas e dinâmicas (SAIDELLES *et al.*, 2012).

O ensino das Ciências deve proporcionar novas experiências para compreensão da interação complexa de problemas éticos, religiosos, ideológicos, culturais, étnicos e as relações com o mundo interligado por sistemas de comunicação e tecnologias cada vez mais eficientes com benefícios e riscos no globalizado mundo atual (KRASILCHIK, 2000).

3.2 As práticas experimentais como caráter investigativo e articulação entre teoria e prática

Hodson (1994) já relatava que as práticas experimentais atuam na intenção de auxiliar os alunos na exploração, desenvolvimento e modificação de suas concepções ingênuas acerca de determinado fenômeno para concepções científicas, sem desprezá-las, de forma que os alunos devem ser estimulados a explorar suas opiniões, incentivando-os a refletirem sobre o potencial que suas ideias têm para explicar fenômenos e apontamentos levantados na atividade experimental.

Mortimer *et al.* (2000) afirmam que de nada adiantaria realizar atividades práticas em sala de aula se esta aula não propiciar o momento da discussão teórico-prática que transcende o conhecimento de nível fenomenológico e os saberes cotidianos dos alunos.

As atividades investigativas devem favorecer a percepção que o conhecimento científico dada por meio de um processo dinâmico e aberto que incentiva o aluno a participar da construção do próprio conhecimento, concordando com as ideias de Gil e Castro (1996) que descrevem sobre os aspectos importantes da atividade científica que podem ser explorados em uma atividade experimental de investigação.

A relação teoria-prática tem sido vista e tratada pelos professores como uma via de mão única, em que a prática comprova a teoria, pois a experimentação é considerada como mera atividade física de manipulação em detrimento da interação e da reflexão (AMARAL; SILVA, 2000).

Hodson (1994) considera que o ensino experimental precisa envolver mais reflexão do que trabalho prático, nenhuma atividade experimental assegura, por si só, a obtenção dos efeitos esperados no processo de ensino-aprendizagem, dentre as dificuldades, destaca-se a maneira pouco reflexiva com que os professores elaboram seus planos de aula, fazem uso do trabalho prático, a falta de clareza sobre o papel da experimentação na aprendizagem dos alunos.

A função do ensino experimental está relacionada com a consciência da necessidade de adoção, pelo professor, de uma postura diferenciada sobre como ensinar e aprender ciências, as vivências e ocorrências do mundo social, incluídas na aula, possibilitam que as formas como os conceitos funcionam nas relações sociais possam ser experienciadas pelos alunos (MACHADO, 1999).

Carvalho *et al.* (2005), relatam que embora a atividade experimental possa ser considerada uma atividade investigativa, o aluno não deve ter uma ação limitada à simples observação ou manipulação de materiais, mas, sobretudo, deve conter características de um trabalho científico.

3.3 Práticas experimentais e Educação Contextualizada no Semiárido Brasileiro

As práticas experimentais devem ser mostradas antes da explanação da teoria com o intuito de instigar os alunos para os questionamentos futuros que iram servir de alicerce para as explicações do assunto abordado, onde possibilita os estudantes fazerem suas anotações, constatando as informações fornecidas pela atividade e, também, suas indagações e reflexões sobre os resultados da atividade, a fim de elaborar possíveis explicações para seus resultados (SANTOS; SOUSA, 2016).

A educação contextualizada sobre o semiárido descrita por Silva e Bueno (2008) trata do construir um movimento de objetivação, ou seja, a partir do lugar ele enxergue o mundo e dele retorne com um novo olhar sobre o local onde está vivendo, considerado que a construção do conhecimento, também, não é privilégio só da escola, como também da comunidade escolar, sendo um dos ambientes favoráveis no qual se proponha um ensino de ciências que valorize essa dimensão no currículo da escola que é a diversidade cultural.

O trabalho do educador, nesse sentido, é garantir que esse espaço de construção do conhecimento aconteça, possibilitando o diálogo entre os saberes que foram produzidos pela experiência cotidiana desses meninos e meninas que moram no Semiárido Brasileiro, de acordo com suas visões de mundo, e os conhecimentos que a Ciência produziu através do tempo (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

Os autores ainda relatam que o ensino de Ciências da Natureza em escolas no Semiárido Brasileiro também deve contribuir para que ocorram discussões importantes acerca das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, promovendo a interação do conhecimento produzido pela Ciência através dos tempos com todas as dimensões da sociedade, considerando suas relações recíprocas, oferecendo aos estudantes oportunidades para que eles construam uma concepção ampla e humanista da tecnologia tendo em vista a sustentabilidade dos ecossistemas.

A educação contextualizada traz nas suas práticas educativas significativas, o desafio de exercitar a contextualização e a interdisciplinaridade como estratégia para contrapor-se aos males da pedagogia tradicional moderna que se pauta pelos princípios da neutralidade, da formalidade abstrata e da universalidade dos saberes e das práticas (MARTINS, 2006).

Kuster e Matos (2004) diz que devemos considerar o ambiente semiárido como contexto da ação educativa e tomá-lo como um ecossistema socioeducativo, isto é, uma rede de fenômenos que estão

fundamentalmente conectados e são interdependentes, o que nos permite entender que o papel da educação pode exercer no processo de valorização territorial, possibilitando uma melhor interação do aluno com a realidade espacial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para tanto, a partir da revisão realizada, espera-se que as práticas experimentais sejam uma estratégia metodológica presente no ensino de Ciências, uma vez que a mesma desenvolve as potencialidades investigativas dos alunos, promovendo uma educação científica voltada ao desenvolvimento cognitivo, social e da autonomia na construção de seu conhecimento, ao tempo que possibilitando uma leitura mais elaborada da realidade por meio do ensino de Ciências.

Nessa perspectiva, considera-se importante compreender a influência do contexto sobre as práticas experimentais na prática pedagógica dos educadores dessa região, para que se possa implementar, com eficácia, educação contextualizada.

As atividades investigativas pelas práticas experimentais possibilitam a percepção que o conhecimento científico se dá por meio de um processo dinâmico e aberto que convida o aluno a participar da construção do próprio conhecimento, levando a participar da formulação de hipóteses acerca de um problema proposto pelo professor e da análise dos resultados obtidos.

Em suma, faz-se necessário a realização de pesquisas que possam apresentar os efeitos do uso das práticas experimentais nas aulas de ciências da natureza e suas tecnologias nos anos finais do ensino fundamental em região de semiárido, tendo em vista a baixa quantidade de trabalhos identificados através desta pesquisa, e ao mesmo tempo considerado as nossas riquezas materiais para realização de tais atividades experimentais, baseado na prerrogativa de aproximar os alunos da realidade e assim motivá-los para obtenção de um melhor desempenho escolar.

Agradecimentos. Os autores agradecem aos revisores anônimos pelas contribuições no aprimoramento deste trabalho. À Universidade Federal do Piauí e à coordenação do curso de Especialização em Biologia do Semiárido pela oferta do referido curso.

Contribuição dos autores. Ronaty Silva Sousa, idealizou a pesquisa, construiu o projeto e produziu os dados, responsável pela coleta, registro e análise dos dados; Patricia da Cunha Gonzaga Silva orientou a construção do trabalho, desde o projeto à produção final; Luiz Eduardo das Neves Silva auxiliou no desenvolvimento da pesquisa e contribuiu com a formatação textual; Tupinambá Coutinho Ferreira realizou a revisão do manuscrito e acompanhou a produção da versão final.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BAZIN, M. **Three years of living science learning from experience. Scientific Literacy Papers**. 1987. In: BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BOCATO, Débora Cristina Curto da Costa; **Novas perspectivas para o experimento da vela por meio de uma abordagem histórica**. Maringá, 2016. Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Maringá, 2016.
- BÓRIO, André Bonfante. **Importância, dificuldades do uso das práticas experimentais em aula e a alternativa de materiais de baixo custo**. 2019. 38f. Monografia (Licenciatura em Física) – Universidade Federal do Paraná, Palotina, PR, 2019.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências - terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CABRAL, Alini Alves; DORNELES, Aline Machado. **Experimentação no ensino de ciências em uma escola sem laboratório científico: as aprendizagens de uma professora iniciante**. 2014. 16f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS, 2014.
- CAMPOS, L.M.L; BORTOLOTO, T.M.; FELICIO, A.K.C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. 2008.
- CARDOSO, Fabíola De Souza. **O uso de atividades práticas no ensino de ciências: na busca de melhores resultados no processo ensino aprendizagem**. 2014.

- CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. S. Compreendendo o papel das atividades no ensino de Ciências. In: **Ciências no Ensino Fundamental: o Conhecimento Físico**, Ed. Scipione, pp. 19-25, 2005.
- CORDEIRO, Andressa Fontenele Rozental. **Metodologias ativas: uma análise de trabalhos sobre práticas educativas no ensino de Ciências**. 2022. 76f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2022.
- DEITOS, Greyze Maria Palaoro; MALACARNE, Vilmar. Experimentação no ensino de ciências: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, 2020.
- DIAS, Simone Regina; CHAGA, Marco Maschio. Aprendizagem baseada em problema: um relato de experiência. **Práticas inovadoras em metodologias ativas**, p. 36, 2017.
- FARIAS, Lia Moreira; MARQUESAN, Fábio Freitas Schilling. Educação (contextualizada) no Semiárido Nordestino. In: IV Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais. 4ed. 2016. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, RS, 2016.
- FARIAS, Walnice de Fátima Costa. **O uso de atividades experimentais fáceis, simples e de baixo custo na promoção do interesse pela Ciência**. 2018. 61f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão de Poço, PA, 2018.
- FERREIRA, Marcello *et al.* Investigação no ensino de ciências: as propriedades físicas do ar com atividades experimentais nos anos finais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 93-118, 2022.
- FERREIRA, S.; CORRÊA, R.; SILVA, C. S. Estudo de Roteiros de experimentos disponibilizados em repositórios virtuais por meio do ensino por investigação. **Revista Ciência & Educação**. v 25, n. 4, p. 999-1017, 2019.
- FIGUEIREDO, G. A.; GONZÁLEZ, F. E.; XAVIER, M. K. S. O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: uma proposta de educação contextualizada para o Semiárido/Sertão. **Revista Pedagógica**, v. 23, p. 1-26, 2021.
- FIGUEIREDO, Gustavo de Alencar; GONZÁLEZ, Fredt Enrique; XAVIER, Maria Kamylla E. Silva. O ensino de Ciências Naturais: uma proposta de educação contextualizada para o Semiárido/Sertão. **Revista Pedagógica**, v. 23, p. 1-26, 2021.
- FONSECA, Wander; SOARES, Juarez Assis. A experimentação no ensino de ciências: relação teoria e prática. In: **Os desafios da escola paranaense na perspectiva do professor**. Jacarezinho-PR: PDE Artigos, 2016. p. 2-14.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra. 144 p. 1996.
- GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA: CONCEITUAÇÃO, PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019. DOI: 10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73. Disponível em: <https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- GIL PÉREZ, D., MARTINEZ TORREGROSA, J., DUMAS CARRÉ, A., CAILLOT, M. e RAMIREZ CASTRO, L. (1988). La resolución de problemas de lápiz y papel: como actividad de investigación. **Investigación en la Escuela**, 6:3-19.
- GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. Uma revisão de literatura sobre o uso da experimentação no ensino de química. **Revista Comunicações**. v.25, n. 3, p. 119-140. 2018.
- GUIMARÃES, Evandro Vilmar. **O papel da experimentação no ensino de ciências e sua contribuição para a aprendizagem significativa**. 2017. 95f. Dissertação (Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, Guarapuava, PR, 2017.
- HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de la laboratório. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n 3, p. 299-313, 1994.
- KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- KRAUS, Lalita. A educação contextualizada no Semiárido brasileiro: entre desconstrução de estereótipos e construção de uma nova territorialidade. **Revista de Geografia (UFPE)**, v. 32, n. 1, 2015.
- KUSTER, Angela; MATOS, Beatriz Helena Oliveira de Melo. **Educação no contexto do semiárido brasileiro**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer. 2004.
- LEÃO, Ana Flávia Correa; GOI, Mara Elisângela Jappe. Revisão de literatura sobre a experimentação investigativa no ensino de ciências. **Comunicações**, v. 28, n. 1, p. 315-345. 2021.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 10ª reimp., 2007.
- MACHADO, A. H. **Aula de Química: discurso e conhecimento**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1999.
- MACHADO, Lucilene de Freitas Rosa; GOMES, Miquéias Ferreira; SANTOS, Grazielle Alves dos. A Importância Da Experimentação em Química Nas Aulas De Ciências Naturais No Ensino Fundamental: Um Estudo Com Os Alunos De 8º E 9º Ano De Uma Escola De Orizona-Go. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 13, p. 9-14, 2018.
- MAIATO, Alexandra Moraes. **Neurociências e Aprendizagem: o papel da experimentação no ensino de ciências**. 2013. 81f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS, 2013.
- MARTINE, Gabriela; DE ANDRADE LEITE, Fabiane. A importância e os problemas da experimentação no ensino de ciências. **CCNExt-Revista de Extensão**, v. 3, p. 966-972, 2016.
- MARTINS, Josemar da Silva. Anotações em torno do conceito de Educação para a Convivência com o Semi-Árido. In: RESAB (Org.). **Educação para convivência com o Semi-Árido: Reflexões teórico – práticas**. 2ª Ed. Juazeiro/BA: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semi-Árido Brasileiro, Selo Editorial – RESAB, 2006.
- MEDEIROS, Tatiana Costa de. **A importância da experimentação no ensino de química: uma experiência em escola que atende alunos do campo no município de Upanema-RN**. 2019. 66f. Monografia (Licenciatura em Educação no Campo) – Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Mossoró, RN, 2019.
- MORÁN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015.

- MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo (SP): Editora Livraria da Física, 2011.
- MOREIRA, Marco Antonio. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**: da visão clássica à visão crítica (Meaningful learning: from the classical to the critical view). In: Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid, Espanha, setembro de 2006.
- OLIVEIRA, Cleiton Cabral. **Metodologias práticas em ciências nos anos finais do ensino fundamental**. 2021. 28f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, 2021.
- OLIVEIRA, H.; BONITO, J. (2022). **O ensino experimental das ciências naturais**: impacto das aprendizagens essenciais nas suas dinâmicas. In M. H. A. Sá, e L. Morgado (Orgs.), Livro de atas do V ENJIE: investigação em educação e responsabilidade social – vozes dos jovens investigadores (pp. 485-497). Universidade de Aveiro. [ISBN 978-972-789-731-5]. 2022.
- PELLIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih.; FINCK, Nelcy Terezinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1. p. 37-42. 2001/2002.
- PIMENTEL, A. **O elogio da convivência e suas pedagogias subterrâneas no semi-árido brasileiro**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- POLASTRINI, Alessandra; IWAMOTO, Helga Midori; BRANDALHA, Tania Mara de Lima Fontellas. Experimentação científica no ensino de ciências: uma revisão. In: JORNADA INTERDISCIPLINAR – Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Sociedade. 4 ed. 2020, Tocantins. **Anais...** Tocantins, 2020.
- RECEPUTI, Caian Cremasco; PEREIRA, Thaiara Magro; REZENDE, Daisy de Brito. Experimentação no ensino de Ciências: relação entre concepções de estudantes e professores sobre Ciências e atividades experimentais. **Crítica Educativa**, v. 6, n. 1, p. 1-25, 2020.
- ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (ORG.) **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008, p. 195-208. 2008.
- SAIDELLES, A. P. F.; CRUZ, L. C. da; KIRCHNER, R. M.; PIVOTTO, O. L.; SANTOS, D. S. dos; SANTOS, N. R. Z. dos. “Jogo didático como auxiliar para o aprendizado em química”. **Anais**: XVI Jornada Nacional da Educação. Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, 2012.
- SANTOS, Carla de Aquino dos. **A influência dos experimentos e aulas práticas no ensino dos conteúdos atitudinais em Ciências**. 2018. 33f. Especialização (Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Medianeira, PR, 2018.
- SANTOS, Graziane Gomes dos; SOUZA, Divanizia do Nascimento. Experimentação real versus experimentação ideal no ensino de ciências e a prática do pensamento crítico. **Scientia Plena**, v. 12, n. 11, 2016.
- SANTOS, Keila Pereira dos. **A importância dos experimentos para ensinar ciências no ensino fundamental**. 2014. 47f. Especialização (Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Medianeira, PR, 2014.
- SILVA, Adelaide Pereira da; BUENO, Rovilson José. **Educação para Convivência com o Semi-Árido Brasileiro**. In: BATISTA, Maria do Socorro Xavier; MOREIRA, Orlandil de Lima, JEZINE, Edineide (Orgs). Educação Popular e Movimentos Sociais: dimensões educativas na sociedade globalizada. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2008.
- SILVA, Dorivaldo Rodrigues da *et al.* Experimentação no ensino de Ciências: uma análise em teses e dissertações de universidades brasileiras. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 8, pág. e800986590-e800986590, 2020.
- SILVA, Francineide Batista Nunes da. **O uso de metodologias ativas no ensino de ciências biológicas**. 2020. 32f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano, Ceres, GO, 2020.
- SILVA, Francisca Maria de Oliveira Costa *et al.* O conhecimento profissional docente sobre a experimentação no ensino de ciências: análise de obstáculos epistemológicos presentes nas falas de futuros professores. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6 ed., 2019, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2019.
- SILVA, Luzia Abílio da; LUCENA, Raiza Pereira Santos de; SILVA, Karla Maria Euzebio da. A importância da experimentação no ensino de ciências: uma análise de concepções docentes. **Blucher Biophysics Proceedings**, v. 1, n. 1, p. 79-80, 2017.
- SILVA, L. H. S.; ZANON, L. B. **A experimentação no ensino de ciências**. In: ARAGÃO, R.M.R.; SCHNETZLER, R. P. (Orgs). Ensino de ciências: fundamentos e abordagens. Campinas: R. V. Gráfica e Editora Ltda, UNIMEP-CAPEs, 2000.
- SILVA, Maria Eliane Oliveira da; MARQUES, Paulo Roberto Brasil de Oliveira; MARQUES, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira. O enredo das aulas experimentais no ensino fundamental: concepções de professores sobre atividades práticas no ensino de ciências. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 1, p. 271-288, 2020.
- SILVA, Vinícius Gomes da. **A importância da experimentação no ensino de Química e Ciências**. 2016. 42f. Monografia (Faculdade de Ciências) – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, SP, 2016.
- Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Delimitação do Semiárido - 2021**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/02semiariorelatorionv.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2023.
- SOUZA, Alexandra Cardosina de. **A experimentação no ensino de ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. 2013. 34f. Especialização (Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Medianeira, RS, 2013.