

Artigo

Materiais Didático-Pedagógicos Para Auxiliar o Ensino de Variáveis Atmosféricas: Estudo de Caso no 9º Ano do Ensino Fundamental em uma Escola Pública no Ceará

Emerson Mariano da Silva¹ , Gleidson de Mesquita Sales¹,
João Hugo Baracuy da Cunha Campos², Wellington Antonio Barbosa³

¹*Mestrado em Climatologia e Aplicações nos Países da CPLP e África, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.*

²*Centro de Ciência, Tecnologia e Saúde, Universidade Estadual da Paraíba, Araruna, PB, Brasil.*

³*Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba, Campina Grande, PB, Brasil.*

Recebido em: 15 de Fevereiro de 2023 - Aceito em: 17 de Março de 2023

Resumo

O trabalho apresenta os resultados sobre a aplicação de uma metodologia ativa em que o processo de ensino-aprendizado sobre as variáveis atmosféricas, conteúdos ministrados nas aulas de climatologia nas disciplinas de geografia nos anos finais do ensino fundamental, foram trabalhados de forma articulada com atividades práticas de construção de instrumentos meteorológicos com materiais de baixo custo. A pesquisa foi realizada em uma escola pública de ensino fundamental localizada no município de Caucaia - Região Metropolitana de Fortaleza no Estado do Ceará, com 26 estudantes na faixa etária de 14 a 17 anos. A metodologia proposta seguiu as orientações contidas na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e no Documentos Curricular Referencial do Ceará (DCRC) e foi aprovada no Comitê de Ética da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Os resultados mostraram que a metodologia empregada no estudo foi capaz de proporcionar um processo de ensino-aprendizado motivador em que professor e estudantes puderam exercer seus protagonismos, além de proporcionar conhecimentos significativos sobre as variáveis atmosféricas, o clima e a variabilidade climática, observadas na região e a relação destas com meio ambiente em que vivem.

Palavras-chave: instrumentos meteorológicos, variáveis atmosféricas, ensino de climatologia.

Didactic-Pedagogical Materials to Support the Teaching of Atmospheric Variables: Case Study in the 9th Grade of Elementary School in a Public School in Ceará

Abstract

The work presents the results of the application of an active methodology in which the teaching-learning process on atmospheric variables, contents taught in climatology classes in geography disciplines in the final years of high school, were worked in an articulated way with practical construction activities of meteorological instruments as low-cost materials. The research was carried out in a public elementary school located in the municipality of Caucaia - Metropolitan Region of Fortaleza in the State of Ceará, with 26 students aged 14 to 17 years. The proposed methodology followed the guidelines contained in the Common National Curricular Base (BNCC) and in the Reference Curricular Documents of Ceará (DCRC) and was approved by the Ethics Committee of the State University of Ceará (UECE). The results showed that the methodology used in the study was able to provide a motivating teaching-learning process in which teachers and students could play their roles, in addition to providing significant knowledge about atmospheric variables, climate and climate variability, observed in the region. and their relationship with the environment in which they live.

Keywords: meteorological instruments, atmospheric variables, climatology teaching.

1. Introdução

Ministrar os conteúdos de climatologia nas escolas tem se mostrado um grande desafio para os professores, pois ainda se observa a prática de uma abordagem pedagógica tradicional baseada na descrição superficial e na memorização de dados e/ou fatos histórico-geográficos (Araújo *et al.*, 2021).

Em contra ponto, encontram-se em diversos estudos na literatura que o estudo de temas relacionados aos conteúdos de climatologia é de grande importância para o entendimento de inúmeros fenômenos comuns no cotidiano dos estudantes, tais como os períodos chuvosos e secos, que estão associados a variabilidade climática da região em que vivem, e para compreenderem a influência destes fenômenos na produção de alimentos, nas atividades agropecuárias, de turismo e de lazer, que são relevantes para a economia local (Costa, 2017; Tonini, 2011; Silva *et al.*, 2019).

Em adição, estes estudos ainda concordam que a adoção de metodologias ativas, tais como a empregada neste estudo, pode além de auxiliar no desenvolvimento da capacidade de caracterizar os fenômenos naturais associados as condições de tempo meteorológico e a variabilidade climática, observadas em uma determinada região, auxiliar na compreensão das transformações do espaço geográfico em que vivem.

A complexidade dos conteúdos de climatologia, que são ministrados na disciplina de geografia nos anos finais do ensino fundamental, aliada a necessidade de articulação destes conteúdos com as exigências sociais vigentes, apontam para a necessidade de discussões de novos métodos didático-pedagógicos que possibilitem um processo de ensino-aprendizagem mais relevante para a vida dos estudantes. Assim, é fundamental que os estudantes sejam conduzidos por um percurso metodológico que articule a teoria e a prática, possibilitando o interesse destes jovens para compreender os fenômenos atmosféricos observados e suas consequências em seus cotidianos (Araújo *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2022).

Neste contexto, surge o seguinte questionamento: a aprendizagem dos conteúdos de climatologia que são ministrados nas disciplinas de geografia, em particular o entendimento das variáveis atmosféricas, por meio de oficinas lúdicas que auxiliem na construção de instrumentos meteorológicos com material de baixo custo, pode promover uma mudança significativa no processo ensino-aprendizagem destes conteúdos?

Em adição, menciona-se que este questionamento pode promover na comunidade escolar um diálogo reflexivo sobre a prática docente, com a finalidade de potencializar a elaboração de materiais didático-pedagógicos para auxiliar no ensino dos conteúdos de climatologia, com o objetivo de motivar os estudantes e potencializar o aprendizado nesta área do conhecimento.

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a construção do conhecimento através da aplicação de uma metodologia que usa a construção de instrumentos meteorológicos para auxiliar no ensino e na compreensão das variáveis atmosféricas, além dos conceitos de tempo meteorológico e de clima, transformando o processo educacional tradicional, antes passivo, em aprendizagem ativa, como proposto por Araújo *et al.* (2021).

2. Ensino de Climatologia: Abordagens Históricas e Perspectivas Atuais

Almeida (2016) menciona que, da antiguidade até o século XVI as causas sobrenaturais eram atribuídas aos fenômenos atmosféricos e que somente após a invenção do termômetro e do anemômetro por Galileu no ano de 1590, e do barômetro por Torricelli em 1644, as observações do tempo meteorológico passaram a ter um caráter quantitativo e regular, a partir da implantação de estações meteorológicas na Itália.

Ao passar do tempo, com o desenvolvimento de novas tecnologias, observou-se a evolução da construção dos instrumentos meteorológicos e, conseqüentemente, das observações meteorológicas, permitindo, assim, a compreensão dos fenômenos atmosféricos observados nas diversas regiões do planeta Terra, fenômenos antes tidos como sobrenaturais.

Nesse contexto, observa-se que desde a antiguidade o estudo das variáveis atmosféricas, traduzidas em condições do tempo meteorológico e na variabilidade climática de uma determinada região, possuem relação direta com o cotidiano das comunidades. Assim, ressalta-se que o processo de ensino-aprendizado destes conteúdos nos anos finais do ensino fundamental pode auxiliar no protagonismo social e na construção da cidadania destes estudantes, concordando com o proposto por Cunha e Vecchia (2007).

Alguns autores defendem que a escola deve trabalhar estes conhecimentos nos seus espaços, discutindo, ampliando e alterando as práticas didático-pedagógicas, visando a estabelecer situações reflexivas e críticas, ou seja, concordando com os documentos normativos da educação brasileira (Base curricular Comum - BNCC e Documento Curricular Referencial do Ceará - DCRC), sugerem a adoção de metodologias ativas, considerando o protagonismo estudantil no processo de ensino-aprendizagem (Torres *et al.*, 2020; Araújo *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2022).

Assim, destaca-se que o ensino dos conteúdos de climatologia mostra-se como possibilidade pedagógica e pode auxiliar na mudança de valores e atitudes dos estudantes, contribuindo na formação de indivíduos conscientes, com habilidades e competências necessárias para o enfrentamento dos desafios sócio-ambientais impostos pela sociedade moderna (Fialho, 2013).

Não obstante as questões de importância dos conteúdos de climatologia no cotidiano dos estudantes, discutidas acima, chama-se a atenção para os problemas enfrentados na formação inicial e continuada de professores(as) responsáveis pela ministração destes conteúdos em sala de aula. Assim, encontra-se na literatura estudos que descrevem possíveis falhas na formação destes profissionais, que levam a dificuldades nas discussões sobre clima, climatologia e mudanças climáticas, e assim, prejudicam o entendimento e a compreensão dos conteúdos contidos no material bibliográfico (livros-texto) proposto para a disciplina (Silva e Cardoso, 2018; Silva *et al.*, 2019).

Nesta perspectiva, considerando a importância desta temática, ressalta-se que é de fundamental importância que os responsáveis pela ministração destes conteúdos em sala de aula tenham formação adequada e que possam ser estimulados a exercer a criatividade, através da adoção de metodologias ativas, para concretizar ações que visem vencer os desafios impostos para a promoção de um processo de ensino-aprendizagem motivador nas escolas públicas.

2.1. As diretrizes do ensino de climatologia (PCNs, BNCC e DCRC)

As variáveis atmosféricas, que caracterizam as condições do tempo meteorológico e variabilidade climática de uma determinada região, influenciam diariamente a vida e o cotidiano das pessoas neste lugar. Desde a antiguidade os fenômenos atmosféricos exercem significativa influência nas ações dos seres humanos, em sua distribuição no espaço, no planejamento urbano e rural. Por esta importância, os documentos normativos da educação brasileira orientam a introdução destes conteúdos no currículo escolar, de forma motivadora, apresentando não apenas concepções, mas discutindo os fenômenos e seus efeitos na vida cotidiana dos estudantes e das comunidades em que vivem. Dessa forma, estes documentos orientam que o estudo destes conteúdos deve ampliar a perspectiva crítica dos estudantes e incentivá-los a reflexões individuais ou em grupo sobre as questões ambientais e socioambientais.

Encontra-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) a orientação de institucionalizarem a discussão sobre os mecanismos climáticos, através do estudo da dinâmica das massas de ar; das variações diárias de tipos de tempos atmosféricos; da ocorrência e distribuição dos tipos de clima sobre a superfície terrestre e do lugar onde se vive e a relação dos tipos de clima e as atividades humanas (BRASIL, 1996).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), encontra-se que se deve trabalhar em sala de aula a descrição dos movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos, analisados como processos dinâmicos que não ocorrem de forma isolada, mas em interação com outros

fenômenos naturais. Orientações que corroboram com o apresentado por Ayoade (1996), que descreve o estudo do tempo meteorológico e do clima como fenômenos naturais dinâmicos que interagem de forma complexa com o espaço geográfico, e funcionam como facilitador para a compreensão da relação entre a natureza e as ações humanas sobre o meio ambiente.

Outro documento a ser considerado neste contexto é o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC), com caráter regulamentar foi publicado na Resolução 474/2018 do Conselho Estadual de Educação, com o objetivo de garantir aos estudantes cearenses da educação básica o direito ao aprendizado de um conjunto de conhecimentos e habilidades considerados fundamentais (Sousa *et al.*, 2019).

No DCRC a proposta para o ensino dos conteúdos de climatologia articula os elementos didáticos com os objetos do conhecimento e as habilidades que devem ser desenvolvidas de acordo com as diretrizes da BNCC para esta etapa de ensino, proporcionando ao docente a oportunidade de ampliar o conhecimento científico do estudante por meio do reconhecimento das relações entre os componentes físico-naturais e da dinâmica climática, e sua influência no cotidiano das comunidades em que vivem estes estudantes.

Ressalta-se que, uma característica em comum observada nestes documentos normativos (BNCC e DCRC) e o destaque da importância dos conteúdos de climatologia no cotidiano dos estudantes e a necessidade de se estabelecer um processo de ensino-aprendizagem motivador para a discussão da importância destes conteúdos.

2.2. Construção de instrumentos meteorológicos como prática didática

Destaca-se nas discussões anteriores que a construção da compreensão dos conteúdos de climatologia a partir do livro didático é complexa, pois no processo de construção do conhecimento os estudantes conectam conceitos cotidianos a conceitos científicos. Portanto, este processo possibilita a construção do conhecimento por meio da prática cotidiana dos estudantes, fazendo observações e experiências que permitam estes figurar não apenas como observador, mas possam ser protagonistas na construção do conhecimento, concordando com o descrito em Costa e Wollmann (2017).

Neste contexto, é fácil identificar nos documentos normativos (BNCC e DCRC) que os professores responsáveis pela ministração destes conteúdos devem experimentar novos métodos didático-pedagógicos como o objetivo de se estabelecer um processo de ensino-aprendizagem que possa motivar os estudantes a construir o conhecimento sobre as variáveis atmosféricas e sobre a variabilidade climática, estabelecendo uma relação entre os conteúdos ministrados e a realidade cotidiana dos estudantes.

Segundo Costa e Wollmann (2017), o ensino dos conteúdos de climatologia carece de novas metodologias e recursos didático-pedagógicos que propiciem aos estudantes maiores participação na construção do conhecimento. Para isto, os professores precisam em atualizados em suas formações continuadas e buscar inovar. Os autores ainda mencionam que o ensino destes conteúdos tem um amplo campo de trabalho, permitindo aos professores desta área explorar várias possibilidades, inclusive construir os equipamentos (instrumentos meteorológicos) juntamente com os estudantes em um processo de ensino-aprendizagem inovador.

Estas discussões indicam que trazer equipamentos (instrumentos meteorológicos) para as aulas de climatologia permite a construção de uma abordagem didático-pedagógica diferenciada da tradicional. Com isso, se tem a possibilidade de trabalhar uma metodologia que não se limita ao ensino tradicional (quadro e pincel) e proporcionar a professores e estudantes uma vivência com discussões sobre o conhecimento científico e prático, bem como da relação entre a natureza e as ações humanas sobre o meio ambiente que levam as crises ambientais (Neves e Sousa, 2010; Vasconcellos; 2012).

3. Materiais e Métodos

O percurso metodológico do trabalho se inicia por meio de levantamentos bibliográficos, em particular em busca das orientações contidas nos documentos normativos (PCNs, BNCC e DCRC) sobre como trabalhar em sala de aula com a temática climatologia, concordando com as orientações contidas Praça (2015). Assim, foi possível avançar no desenvolvimento da metodologia proposta para a elaboração das atividades pedagógicas, que proporcionaram a articulação entre os conhecimentos teóricos e as atividades práticas através da construção de materiais didático-pedagógicos, os instrumentos meteorológicos.

Esta estratégia metodológica constituiu-se em um modo dinâmico de ensino, eficiente e atrativo para chamar a atenção dos estudantes, possibilitando a motivação do

raciocínio e o interesse pela aprendizagem, incrementos essenciais para um processo de ensino-aprendizagem que valoriza a participação ativa nas aulas, conforme as orientações contidas nos documentos normativos (PCNs, BNCC e DCRC).

A metodologia proposta neste estudo foi aplicada no período de agosto a novembro de 2022 em uma amostra de 26 estudantes (jovens de 14 a 17 anos) do 9º ano do ensino fundamental, matriculados na disciplina de geografia da Escola de Ensino Infantil e Fundamental Osmar Diógenes Pinheiro, localizada no município de Caucaia - Região Metropolitana de Fortaleza no Estado do Ceará (Fig. 1). Foi usada uma amostragem probabilística aleatória simples, isto é, cada indivíduo foi escolhido ao acaso e tem igual probabilidade de ser incluído na amostra do total de sessenta e dois estudantes.

A escolha do município se justifica pela sua organização administrativa e pela observação dos resultados obtidos no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB entre os anos de 2005 e 2019 que variou entre 3.3 e 4.6, mostrando que neste período se observaram melhorias nos processos de ensino-aprendizagem nas escolas da região.

Em adição, considerando a legislação vigente, a proposta de pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual do Ceará (UECE), e antes da participação dos estudantes foi assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), contendo os termos em linguagem acessível usados na pesquisa.

Menciona-se que o TCLE equivale à aceitação livre e para que não haja nenhuma limitação que possa inviabilizar a decisão dos voluntários em participar da pesquisa, decorem-se os riscos e os benefícios que a pesquisa poderá trazer aos participantes, concordando com Vieira (2017) e Spink (2000).

Em relação a variabilidade climática observada na região em estudo, o período chuvoso concentra-se nos meses de janeiro a maio, com total médio das chuvas de 1.243,20 mm (IPECE, 2010), a temperatura média do ar

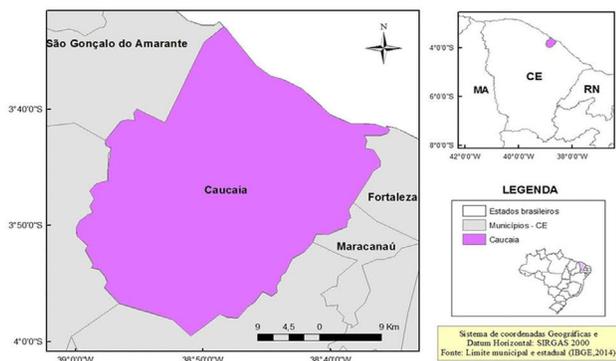


Figura 1 - Localização Escola de Ensino Infantil e Fundamental Osmar Diógenes Pinheiro no município de Caucaia - Estado do Ceará.

anual varia entre 26 °C e 28 °C. Assim, o clima é classificado como tropical semiárido, com períodos úmidos e secos, primeiro e segundo semestre do ano, respectivamente.

4. Resultados e Discussões

A construção de materiais didático-pedagógicos para auxiliar o ensino de climatologia demonstram a importância das aulas práticas, pois criam e condições de interação entre os estudantes e o professor, em que ambos se reconhecem como parte do processo de ensino-aprendizagem, despertando a curiosidade e a construção de novos conhecimentos e descobertas.

4.1. Construção dos instrumentos meteorológicos

Como resultados das aulas práticas dentro da metodologia proposta neste estudo obteve-se a construção de alguns instrumentos meteorológicos para auxiliar na compreensão das variáveis atmosféricas (conhecimento científico). Assim, se construíram pluviômetros (Fig. 2a), anemômetros (Figs. 2b e 2c) e birutas (Figs. 2d e 2e), usando-se materiais de baixo custo (garrafa de plástico, fita adesiva, madeira, papelão, arame, estilete, régua, entre outras).

Considerando o proposto por Chiquito *et al.* (2005), com estes três instrumentos construídos é possível proporcionar aos estudantes a articulação entre o conteúdo que foi trabalhado em sala de aula, conceitos físicos e características das variáveis atmosféricas, com situações práticas. Em adição, estes estudantes puderam exercer a criatividade e fazer um exercício de análise qualitativa das informações coletadas, quantidade de chuvas, velocidade e direção do vento, mesmo sem aferição dos instrumentos construídos.

Outro ponto relevante no período da pesquisa, foi a possibilidade dos estudantes identificarem situações de tempo meteorológico em que se observaram dias ensolarados e/ou chuvosos, situações em que apresentam condições distintas das variáveis atmosféricas (temperatura e umidade relativa do ar, velocidade e direção do vento), nas quais também é possível identificar semelhanças na variabilidade destas variáveis e, assim, fazer articulação com a variabilidade climática observada na região.

Considerando o descrito em Brandão (2015), neste caso também foi possível observar mudanças na relação dos estudantes com a escola, o trabalho prático potencializou inquietações individuais e a construção coletiva do conhecimento, fazendo com que a metodologia empregada neste estudo seja considerada um potencial percurso metodológico para auxiliar professores na ministração destes



Figura 2 - Construção dos instrumentos meteorológicos durante as aulas.

conteúdos em processo de ensino-aprendizagem dinâmico, motivador e que articula a organização do conhecimento científico e a aplicação deste conhecimento com o cotidiano dos estudantes.

Das respostas obtidas com uma enquete sobre a aplicação da metodologia empregada neste estudo, ou seja, se a construção de instrumentos meteorológicos pode auxiliar a melhorar o processo de ensino-aprendizado dos conteúdos de climatologia ministrados nas aulas da disciplina de geografia, destaca-se a reflexão a seguir.

Do total de participantes da pesquisa, 88% dos estudantes afirmam que ao final da aula prática sobre as variáveis atmosférica e o estudo do clima, manuseando materiais e produzindo instrumentos meteorológicos (materiais didático-pedagógicos), obtiveram melhor compreensão dos fenômenos atmosféricos discutidos nas aulas anteriores. Neste caso, destaca-se que ao longo do desenvolvimento do trabalho foi perceptível o engajamento dos estudantes, fato que reforça a importância de se ter professores capacitados que possam proporcionar experiências educacionais motivadoras em sala de aula.

Em adição, esta reflexão concorda com o proposto por Muniz (2010) e Melo *et al.* (2018) sobre a necessidade de se pensar e planejar atividades pedagógicas que possam levar os estudantes a desenvolver um pensamento crítico, articulando o conhecimento teórico como um instrumento contido em sua realidade social.

5. Considerações Finais

Após as observações realizadas neste estudo, primeiro, é possível concluir que representa um grande desafio para os professores em sala de aula estabelecer uma conexão entre os conteúdos teóricos sobre as variáveis atmosféricas e a realidade dos estudantes, e assim, proporcionar uma aprendizagem significativa, como proposto por Silva e Cardoso (2018) e pelos documentos normativos BNCC e DCRC. Acredita-se que isto se deve ao modelo de formação inicial e continuada ofertado a estes profissionais.

Segundo, também baseado nas observações, e na enquete realizada entre os estudantes participantes da pesquisa, conclui-se que após a aplicação da metodologia proposta, estes conseguiram articular os conhecimentos teóricos trabalhados em sala de aula no desenvolvimento das atividades práticas ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Assim, a partir dos resultados obtidos foi possível a construção de um pensamento que partiu de uma abordagem empírica e avançou em direção a uma constatação embasada em fatos, apurados de uma forma sistematizada e científica. Este percurso foi muito importante para que os estudantes tivessem a compreensão de como o conhecimento das variáveis atmosféricas pode ser aplicado na vida cotidiana.

Neste contexto, a experiência de confeccionar os instrumentos meteorológicos nas aulas práticas oportunizou o desenvolvimento de uma nova abordagem pedagógica na escola, que destacou o professor como mediador e oportunizou o protagonismo dos estudantes, trazendo a reflexão sobre a possibilidade de desenvolver novas estratégias e ações de ensino através da pesquisa científica.

Ressalta-se que a metodologia empregada no estudo também proporcionou a compreensão dos conceitos de tempo meteorológico e de clima, bem como estes fenômenos atmosféricos influenciam a dinâmica socioambiental da comunidade em que vivem os estudantes, concordando com os resultados encontrados em Costa e Wollmann (2017).

Por fim, destaca-se que este trabalho apresenta mais uma reflexão sobre a necessidade de valorização da concepção didática baseada na experimentação no ensino dos conteúdos de climatologia que são ministrados no ensino fundamental. Concordando com Lima (2006) sobre a importância de ir além da leitura e da interpretação de dados meteorológico.

Referências

- ALMEIDA, HA de. **Climatologia Aplicada à Geografia**. Campina Grande: EDUEPB, 2016.
- ARAÚJO, M.L.A.; PONTES, R.J.A.D.; SILVA, E.M. O ensino de climatologia como componente curricular no ensino fundamental: Estudo de caso em escolas públicas da rede municipal de Maracanaú/Ce. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 36, n. 4, p. 767-774, 2021. doi
- AYOADE, J.O. **Introdução a Climatologia Para os Trópicos**. Tradução de Maria Juraci Zani dos Santos. 4a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 332 p., 1996.
- BRANDÃO, E.H.S. **Estação Meteorológica: Uma Proposta de Articulação entre Escola e Comunidade**. Dissertação de Mestrado, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, 155 p., 2015.
- BRASIL/MEC. **Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: DF: 20 de dezembro de 1996. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm.
- CHIQUITO, A.J.; SILVA, R.; VIERA, K.B. Uma mini-estação meteorológica. **Revista Física na Escola**, v. 6, n. 2, p. 20-22, 2005.
- COSTA, I.T.; WOLLMANN, C.A.A. Construção de instrumentos meteorológicos e o ensino dos elementos do clima em escolas do ensino básico do município de Itaara, RS. **Ciência e Natura**, v. 39, p. 189-206, 2017. doi
- CUNHA, D.G.F.; VECCHIA, F. As Abordagens clássica e dinâmica de clima: Uma revisão bibliográfica aplicada ao tema da compreensão da realidade climática. **Ciência e Natura**, v. 29, n. 1, p. 137-149, 2007. doi
- FIALHO, E.S. Climatologia: ensino e emprego de geotecnologias. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 13, n. 1, p. 30-50. 2013. doi

- IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal de Caucaia**. 2010. Disponível em www.ipece.ce.gov.br
- LIMA, M.G. Climatologia: Reflexões sobre o seu ensino no curso de Graduação em Geografia. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**, Mato Grosso: UFMT, 2006.
- MELO, H.L.S.; JOSÉ, R.V.S.; SANTOS, K.A.; GRECO, R. Dialogando com ensino de climatologia e a prática didática na Geografia. **Revista de Geografia**, v. 8, n. 2, p. 44-53, 2018. [doi](#)
- MUNIZ, F.G.L.; CARACRISTI, I.A. Construção de materiais didáticos como técnica de aprendizagem da climatologia geográfica nas séries iniciais do ensino fundamental. In: **Anais do IX Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**, Fortaleza: UFC, 2010.
- NEVES, S.R.A.; SOUSA, C.C.A. A importância de trabalhos práticos no ensino de climatologia do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. In: **Anais do IX Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**, Fortaleza: UFC, 2010.
- PRAÇA, F.S.G. Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos**, v. 8, n. 1, p. 72-87, 2015.
- SILVA, E.M.; FREITAS, F.C.C.; NETO, L.R.B.; GIRAO, A.F.; GARCIA, C.A.P.; PINHO, L.U.; *et al.* A importância do ensino de climatologia nas ações de defesa civil em regiões de vulnerabilidade socioeconômica de Fortaleza/CE. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 34, n. 3, p. 369-378, 2019. [doi](#)
- SILVA, E.M.; SILVA, F.B.S.; ARAÚJO, L.M.M., SILVA, L.L.; BARBOSA, W.A. Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TDIC) como recursos pedagógicos para o ensino de climatologia: Estudo de caso na região metropolitana de Fortaleza, CE. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 37, n. 2, p. 157-165. 2022. [doi](#)
- SILVA, M.S.; CARDOSO, C. Desafios e perspectivas para o ensino de Climatologia Geográfica na escola. **Geosaberes**, v. 10, n. 20, p. 1- 17, 2018.
- SOUSA, A.A.P.; SOUSA, M.V.L.; PAULA, P.V.B. O trabalho docente na área de ciências humanas: perspectivas sobre a construção do documento curricular referencial do Ceará (DCRC) para a base nacional curricular comum (BNCC). **Problemática: R. Intern. Fil.** v. 10, n. 5, p. 271-281, 2019. [doi](#)
- SPINK, M.J. A ética na pesquisa social: da perspectiva prescritiva à interanimação dialógica. **Revista Semestral da Faculdade de Psicologia da PUCRS**, v. 31, n. 1, p. 7-22, 2000.
- TONINI, M.I. (Org.). **O Ensino de Geografia e suas Concepções Curriculares**. Porto Alegre: UFRGS, 2011.
- TORRES, G.L.; SÃO JOSE, R.V.; ZEZZO, L.V.; OLIVEIRA, J.P.; COLTRI, P.P. O ensino de climatologia a partir do livro didático - perspectivas e propostas alinhadas à climatologia geográfica. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 27, n.1, p. 539-565, 2020. [doi](#)
- VASCONCELLOS, L.C.V. A construção de equipamentos Meteorológicos como prática didática da climatologia no ensino fundamental. **Revista Geonorte**, v. 1, n. 5, p. 34-45, 2012.
- VIEIRA, P.M.; MATSUKURA, T.S. Modelos de educação sexual na escola: concepções e práticas de professores do ensino fundamental da rede pública. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 69, p. 453-474, 2017. [doi](#)



License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (type CC-BY), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original article is properly cited.