

Ensino e Geografia

Instrumentos artesanais aplicados ao clima como recurso didático no ensino de Geografia

Handicraft instruments applied to the climate as a didactic resource in Geography teaching

Delane dos Santos Dias^I , Élide Monique da Costa Santos^{II} ,
Nivaneide Alves de Melo Falcão^I , Anselmo Manoel dos Santos^{III} ,
Renato Wilian Santos de Lima^I , Eduardo Pazera Junior^{IV} ,
Kallianna Dantas Araujo^I 

^I Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Maceió, AL, Brasil

^{II} Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Maceió, AL, Brasil

^{III} Instituto de Ciências Atmosféricas, Maceió, AL, Brasil

^{IV} Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, São Paulo, SP, Brasil

RESUMO

No ensino da Geografia podem ser empregados recursos didáticos que facilitem o processo de ensino-aprendizagem. O objetivo foi analisar o potencial do uso de instrumentos meteorológicos artesanais nas aulas de Geografia como facilitador do processo de ensino-aprendizagem. O trabalho foi realizado na Escola Estadual Professor Afrânio Lages, do Centro Educacional de Pesquisa Aplicada-CEPA, em Maceió, Alagoas. A pesquisa foi dividida em três etapas: aulas expositivas referentes aos conceitos relacionados à climatologia geográfica; confecção de instrumentos meteorológicos artesanais junto com os discentes; levantamento do aprendizado após a aplicação de atividade teste. Todos os alunos compreenderam os conceitos de clima e tempo, assimilaram corretamente os elementos climáticos e os fatores geográficos; Na etapa de confecção dos instrumentos meteorológicos artesanais, os alunos se mostraram participativos, fizeram uso correto dos instrumentos e nas apresentações orais e expositivas fizeram observações corretas acerca dos instrumentos construídos; A maioria dos alunos, durante a atividade teste, conseguiu demonstrar assimilação do conteúdo a partir da atividade prática realizada; A confecção e utilização dos instrumentos artesanais nas aulas de Geografia colaboraram para que o processo de ensino-aprendizagem fosse eficaz.

Palavras-chave: Geografia escolar; Ferramentas didático-pedagógicas; Instrumentos meteorológicos

ABSTRACT

In Geography teaching, many teaching resources can be used to that facilitate the teaching-learning process. The objective was to analyze the potential of using handmade meteorological instruments in Geography classes as a facilitator of the teaching process. The research was carried out at the 'Escola Estadual Afrânio Lages-Centro Educacional de Pesquisa Aplicada-CEPA', in Maceió, Alagoas. The research was divided into three stages: lectures about the concepts related to geographical climatology; making of handmade meteorological instruments together with the students; survey of the learning after the application of test activity. All students understood the concepts of climate and weather, correctly assimilated the climatic elements and the geographical factors; In the stage of making the handmade meteorological instruments, the students showed themselves to be participatory, made correct use of the instruments and in the oral and expository presentations they made correct observations about the built instruments; Most students, during the test activity, managed to demonstrate assimilation of the content from the practical activity performed; The making and use of artisanal instruments in Geography classes were very useful for the teaching-learning process.

Keywords: School geography; Didactic-pedagogical tools; Meteorological instruments

1 INTRODUÇÃO

A Geografia aborda o clima relacionando-o às atividades da sociedade, trata dos fenômenos climáticos e meteorológicos no espaço geográfico, com adequação destes conhecimentos ao cotidiano dos alunos (PAIXÃO, 2018). Além disso, engloba aspectos do espaço, a saúde dos indivíduos, acontecimentos (cheias, secas e outros) no meio urbano ou rural e estudos ambientais, onde ocorrem as relações entre o tempo e o clima (MENDES e NOBREGA, 2018).

De acordo com Costa e Wollmann (2017), o ensino do clima tem uma importância social, por esta razão é necessário construir, em sala de aula, atividades didáticas que possibilitem a aproximação dos alunos com os conteúdos relacionados ao estudo do clima, com base no cotidiano destes alunos, a partir de sua vivência em comunidade.

E considerando que as metodologias que tratam sobre o estudo do clima no ensino escolar ainda são escassas, é importante que o professor adote formas diversificadas para trabalhar os conteúdos didáticos, utilizando mecanismos que possibilitem uma melhor compreensão no meio em que o aluno está inserido (ROLDÃO, 2014). Silva e Almeida (2017) reforçam que há uma falta de conexão

entre teoria trabalhada em sala de aula e o cotidiano dos alunos, o que resulta em uma prática pedagógica fragmentada e distante da realidade dos mesmos.

Algumas propostas didáticas que podem facilitar o ensino e compreensão do clima nas aulas de Geografia são citadas por Paixão (2018), que destaca a confecção de instrumento meteorológico como um meio de garantir um melhor ensino e aprendizagem. Isso permite que os alunos participem ativamente das aulas e que haja valorização de sua vivência, pois, o ensino deve proporcionar ao aluno autonomia, de modo a posicioná-lo como sujeito ativo desse processo, o que permite aos mesmos elaborarem um melhor caminho para a construção do conhecimento.

A confecção de instrumentos meteorológicos artesanais dá condição de romper com práticas tradicionais do ensino de Geografia, e estimulam os alunos a fazerem atividades práticas fora da sala de aula, com possibilidade de construção do conhecimento (MELO, 2015), já que de acordo com Ladeira (2018), o saber da Geografia surge das interações entre as referências prévias dos alunos sobre a realidade, o conhecimento científico sistematizado e a vivência em sala de aula. Costa e Wollmann (2017) enfatizam a importância de situações/atividades com os alunos que permitam pensar no contexto espaço-temporal de sua vivência e escala, e cabe ao professor buscar recursos metodológicos capazes de tornar a disciplina mais atraente, que contribua de forma significativa no cotidiano dos alunos.

Desse modo, em decorrência destes aspectos tratados na literatura, surgiu a necessidade da realização desta pesquisa, com foco na utilização de recursos didáticos, com o uso de instrumentos meteorológicos artesanais, que contribuem para a construção de um ensino mais dinâmico, oferecendo aos professores novas possibilidades a serem trabalhadas em sala de aula. Assim, os alunos ganham um melhor entendimento da Geografia, através de práticas voltadas para o cotidiano dos mesmos, rompendo com um estigma, das aulas tradicionais e enfadonhas, que circunda essa disciplina (notadamente no ensino de conteúdos de clima) do currículo da Educação Básica. Deste modo, destaca-se o cunho social desta

pesquisa e a contribuição para ensino da Geografia na Escola Estadual Professor Afrânio Lages, do Centro Educacional de Pesquisa Aplicada-CEPA, em Maceió, Alagoas.

Diante deste contexto, foi elaborado o problema: o uso de instrumentos meteorológicos artesanais nas aulas de Geografia facilita o processo de ensino-aprendizagem? Para responder este questionamento foi elaborada a hipótese: o uso de instrumentos meteorológicos artesanais nas aulas de Geografia proporciona uma aula mais dinâmica, e possibilita por meio da atividade prática, melhores resultados no processo de ensino-aprendizagem.

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o uso de instrumentos meteorológicos artesanais nas aulas de Geografia como facilitador do processo de ensino-aprendizagem. Tendo como objetivos específicos: 1. discutir os conceitos relacionados à climatologia geográfica com os alunos; 2. confeccionar e testar os instrumentos meteorológicos artesanais com os alunos; 3. levantar o aprendizado dos alunos após a atividade.

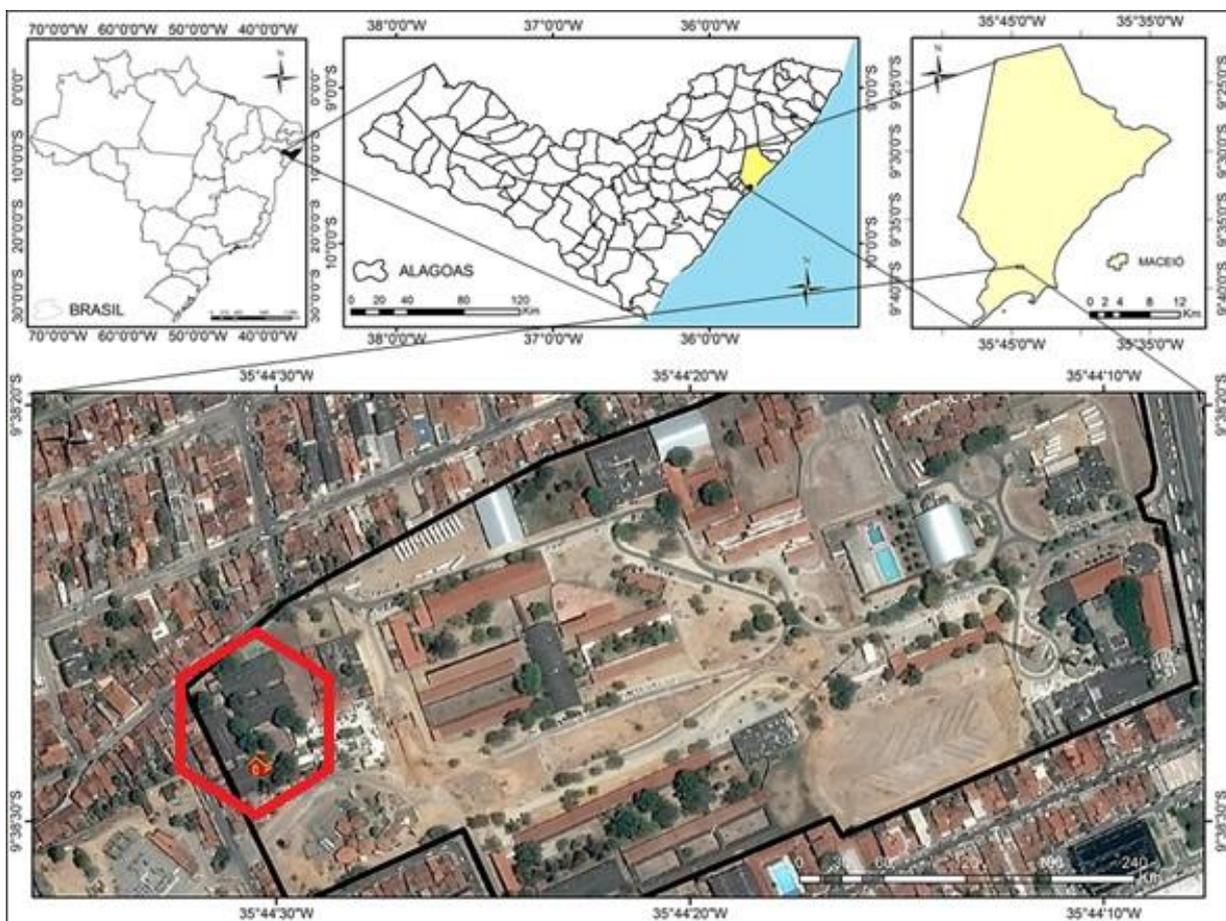
2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em Maceió, Alagoas (Mesorregião Geográfica do Leste Alagoano e Microrregião de Maceió), coordenadas geográficas 9°39'57" S e 35°44'07" W, com altitude de 16 m (ALAGOAS, 2018) (Figura 1).

O clima da área de estudo, o qual está inserido na cidade de Maceió (Figura 1) é As' - Tropical quente com predomínio de chuvas de outono ao inverno, de acordo com a classificação de Köppen (PEEL *et al.*, 2007; ALVARES *et al.*, 2013). O período com maiores volumes de chuva ocorre de abril a julho, estação denominado de quadra chuvosa, com precipitação entre 700 a 1.200 mm em média. E o período seco compreende os meses de novembro a meados de fevereiro (INMET, 2019; ALAGOAS, 2018), apresenta precipitação média anual de 1.867,4 mm/ano, temperatura do ar média de 25,1°C/ano e umidade do ar correspondente a 78,5% (INMET, 2019).

O trabalho foi conduzido na Escola Estadual Professor Afrânio Lages que faz parte do Centro Educacional de Pesquisa Aplicada - CEPA (Figura 1) localizada no bairro Farol, em Maceió, Alagoas. A escola oferece somente o Ensino Médio e para a execução da pesquisa foi escolhido o 1º ano, turma A, com 24 alunos, público alvo para a realização das atividades práticas a partir de instrumentos meteorológicos construídos artesanalmente.

Figura 1 – Localização da Escola Estadual Professor Afrânio Lages, em Maceió, Alagoas, Brasil



Fonte: Autores (2019)

Inicialmente foi trabalhado com os alunos, em sala de aula, por meio de exposição oral o conteúdo referente aos conceitos de clima, tempo, elementos climáticos e fatores geográficos. Utilizou-se como base Forsdyke (1969), Almeida (2016) e Ynoue *et al.* (2017). Em seguida, aplicou-se um exercício no formato de

questionário, com questões de múltipla escolha, para verificar a assimilação do conteúdo pelos alunos.

Posteriormente os alunos, ainda em sala de aula, confeccionaram os instrumentos meteorológicos artesanais: Barômetro de água, Barômetro seco, Biruta e Pluviômetro. Os instrumentos foram elaborados com base na metodologia de Vasconcelos (2012) e Araujo *et al.* (2000).

Após a confecção dos instrumentos meteorológicos em sala de aula foi feito o teste do funcionamento dos mesmos. Esta atividade foi realizada no pátio da referida escola pelos alunos. Foram realizadas a leitura da direção, força, velocidade (m/s) e designação do vento e nebulosidade (em/10 céu encoberto). Ao final foi aplicado um segundo exercício com questões de múltipla escolha para verificar se a confecção e utilização dos instrumentos possibilitou melhor aprendizado sobre o conteúdo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Abordagem dos conceitos relacionados à climatologia geográfica com os alunos

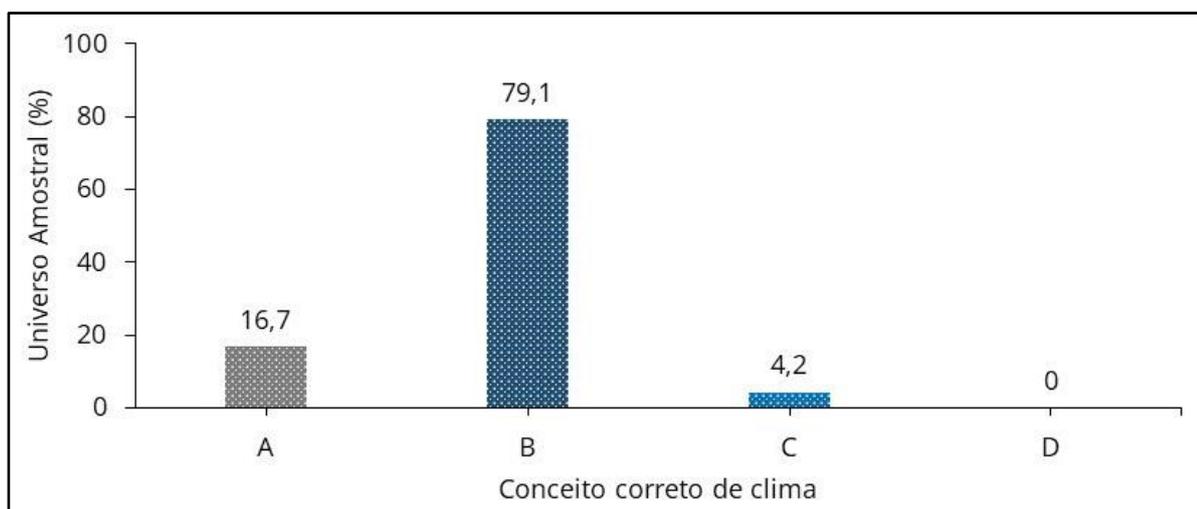
Após a realização da primeira fase da pesquisa (Atividade de Revisão) composta por duas aulas expositivas com conteúdo relacionado aos conceitos de clima e tempo, instrumentos utilizados no monitoramento dos elementos climáticos e/ou meteorológicos, foi aplicada a primeira atividade a qual foi constatado que 100% dos alunos responderam corretamente a diferença entre clima e tempo, ao descreverem que o clima é a sucessão de tempos meteorológicos, com análise de pelo menos 30 anos de estudos, conforme Almeida (2016). O conceito de tempo meteorológico foi descrito como sendo o estado momentâneo da atmosfera, estando de acordo com Ynoue *et al.* (2017).

De acordo com Monteiro (1999), a noção sintética de clima advém do ritmo de sucessão dos tipos de tempo, configurados em cadeias nas sucessões mais habituais. Enquanto tempo é um estado momentâneo da atmosfera sobre um lugar, fatalmente destinado a uma contínua mutação ao longo do desenvolvimento cronológico.

Na Geografia, o ensino dos conteúdos físicos-naturais relacionados ao clima é imprescindível para que os alunos consigam observar e interpretar corretamente os fenômenos que ocorrem diariamente na atmosfera. Quando há o aprendizado dos conceitos de tempo e clima, bem como das interações entre os elementos e fatores climáticos, melhor é a compreensão destes fenômenos no cotidiano (PEREIRA *et al.*, 2017).

Quando foi questionado novamente o conceito de clima na segunda fase da pesquisa (Atividade Teste), 79,1% dos alunos responderam corretamente (Figura 2). No entanto, 16,7% com toda a ânsia de concluir a etapa da atividade, ficaram inquietos e confundiram este com o conceito de tempo. Nicola e Paniz (2016) afirmam ser normal a agitação em atividades que envolvam utilização de recursos didáticos variados.

Figura 2 – Respostas dos alunos referentes ao questionário do conceito de clima

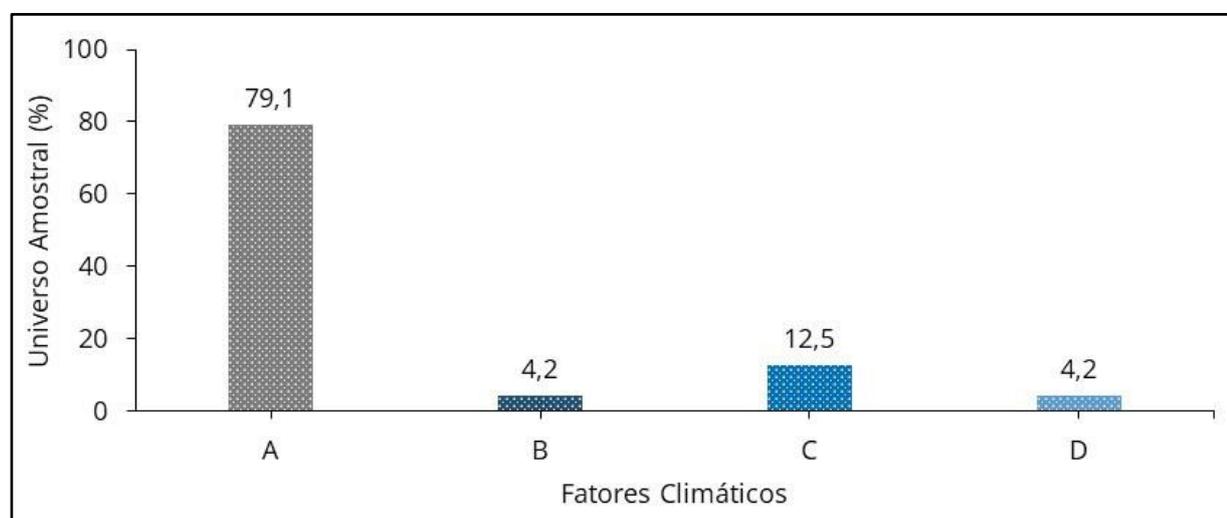


Fonte: Autores (2019)

Legenda: A - São as condições meteorológicas instantâneas e evolução diária dos sistemas sinópticos individuais; B - É o conjunto das condições meteorológicas predominantes em uma região ou local durante um longo intervalo de tempo, com uma duração mínima de três décadas; C - Qualquer partícula de água, sólida ou líquida, que cai da atmosfera e atinge o solo, proveniente das nuvens, e ocorre quando as gotas das nuvens crescem até atingirem dimensões suficientes para caírem por efeito da gravidade; D - É a maior parte da energia emitida pelo Sol.

Acerca dos fatores climáticos, 79,1% souberam associar corretamente, e mostraram ter assimilado bem o assunto durante a explicação do conteúdo. Isto pode ser justificado pela participação dos alunos no momento da exposição dos temas (Figura 3). Freitas (2016) afirma que para haver aprendizagem é indispensável haver um processo de assimilação em que o aluno, com a orientação do professor, compreende melhor e consegue aplicar os conhecimentos obtidos. Isto pode ser construído durante a realização de uma atividade.

Figura 3 – Respostas dos alunos referentes ao questionamento dos fatores climáticos



Fonte: Autores (2019)

Legenda: A - Latitude, massas de ar, altitude, continentalidade/maritimidade, correntes marítimas, vegetação e relevo; B - Ar, chuva, sol, pressão atmosférica, granizo, latitude; C - Vapor de água, clima, relevo, continentalidade/maritimidade, precipitação, altitude; D - Vegetação, altitude, latitude, umidade relativa, gotículas de água.

3.2 Confeção e teste dos instrumentos meteorológicos artesanais junto com os alunos

Além dos conteúdos principais como tempo e clima, o ensino dos conteúdos físico-naturais sobre o clima também aborda os elementos climáticos e os fatores geográficos. Os elementos climáticos são um conjunto de variáveis que caracteriza o estado da atmosfera, determinando as condições meteorológicas de um local e instante, como: radiação solar, insolação, temperatura, pressão atmosférica, ventos, precipitação, nebulosidade, umidade e evaporação (TORRES e MACHADO,

2011). Já os fatores geográficos são os agentes que influenciam os elementos, sendo eles: latitude, altitude, relevo, vegetação, continentalidade/maritimidade, massas de ar e correntes marítimas (ALMEIDA, 2016).

Para a realização desta atividade foram organizadas quatro equipes e realizado o sorteio do instrumento (Figura 4) que seria confeccionado (Barômetro de água, Barômetro seco, Indicador de Vento e Pluviômetro). Cada grupo recebeu os materiais e o protocolo com a metodologia correspondente.

Figura 4 – Separação de grupos por instrumentos meteorológicos



Fonte: Acervo particular dos autores (Setembro, 2019)

Através do uso de recursos didáticos é possível deixar as aulas mais dinâmicas, propiciando melhor entendimento dos conteúdos aos alunos, o que permite melhorar sua criticidade e habilidades frente aos conceitos (NICOLA e PANIZ, 2016). Calado (2012) também afirma que ao adotar recursos didáticos no

ensino de Geografia, o professor pode tornar as aulas dinâmicas, deixando de lado a Geografia descritiva e partir para uma construção do saber junto aos alunos, estes se sentindo motivados para participar das aulas, o que pode contribuir para o seu aprendizado.

Na confecção do Barômetro de água (Figura 5) foram utilizados um pote de vidro de 250 ml, varetas de vassoura piaçaba, balão de festa, ligas de borracha, isopor, fita isolante e régua plástica (ARAUJO, 2000).

Figura 5 – Confecção do Barômetro de água



Fonte: Acervo particular dos autores (Setembro, 2019)

O Barômetro seco foi construído com auxílio de recipiente plástico, três lápis grafite sem ponta, régua plástica de 20 cm, fita adesiva e garrafa pet de 250 ml (Figura 6). É através do uso deste instrumento que podem ser observadas as variações (aumento ou diminuição) da pressão atmosférica ao longo do tempo (ARAUJO, 2000).

Para confecção do indicador de vento, foi necessário um recipiente de iogurte, material utilizado para encadernação, canudo plástico, lápis com borracha acoplada, tesoura, cerâmica, massa de modelar (opcional para fazer o acabamento), fita adesiva, alfinete, marcador permanente e bússola (Figura 7) (ARAUJO, 2000).

Para a confecção do Pluviômetro, foram necessários uma garrafa pet lisa, cola superbonder, régua, cola durepox, cerâmica e tesoura ou estilete (Figura 8). Este instrumento serve para verificar o quanto choveu, durante a realização da análise, cada centímetro indicará que caiu 1L/m² de chuva (ARAUJO, 2000).

Figura 6 – Confeção do Barômetro seco



Fonte: Acervo particular dos autores (Setembro, 2019)

Figura 7 – Confeção do Indicador de vento



Fonte: Acervo particular dos autores (Setembro, 2019)

Em sala de aula explicou-se o detalhamento das atividades que seriam realizadas no pátio da escola (Figura 9), local onde foi feita a instalação e observado o funcionamento de cada instrumento confeccionado. Esta etapa despertou grande interesse dos alunos. De acordo com Silva e Silva (2012) é por meio de atividades práticas que os alunos manifestam a aprendizagem, e mostrem o que foi apreendido com os resultados dos conteúdos ensinados e o professor deve ficar atento aos processos de ensino-aprendizagem, e verificar se é necessário retomar e avançar os conteúdos, atento às necessidades dos alunos. Para Mendes e Scabello (2015) e Ribeiro *et al.* (2013) a assimilação dos conhecimentos deve aliar teoria à prática com a realização de atividades coletivas e observações sobre o meio.

Figura 8 – Confeção do Pluviômetro



Fonte: Acervo particular dos autores (Setembro, 2019)

Aprender Geografia é compreender o espaço em que se vive, é entender que o espaço está em constante transformação e que a sociedade também se transforma (RIBEIRO *et al.*, 2013). Desse modo, deve-se buscar sentido no conhecimento, trazer a referência ao lugar em que os alunos se encontram, como: comunidade escolar, bairro, município, de modo a proporcionar aos alunos situações de aprendizagem que valorizem suas referências quanto ao espaço vivido (CASTROGIOVANNI *et al.*, 2014).

Inicialmente, foi observada a nebulosidade (em/10 céu encoberto), onde cada grupo anotou as informações levantadas, e verificou as condições em que o céu (abóbada celeste) estava no momento da observação (Figura 10).

Figura 9 – Preparação para a atividade prática com os instrumentos artesanais



Fonte: Acervo particular dos autores (Setembro, 2019)

Figura 10 – Imagem do céu coberto, parcialmente coberto e limpo



Fonte: Acervo particular dos autores (Setembro, 2019)

Posteriormente, de forma simultânea, todos os grupos fizeram a observação da direção do vento, utilizando bússola para identificar a direção de sua origem. Já a leitura da velocidade do vento (m/s) foi realizada de forma indireta, tendo sido registrada também sua força e designação com base na escala de Beaufort (Figura 11) (FORSDYKE, 1969). As atividades foram realizadas no pátio da escola no turno matutino.

Figura 11 – Realização da atividade prática de leitura do vento



Fonte: Acervo particular dos autores (Setembro, 2019)

Para a quantificação da velocidade do vento, foi utilizada a equação da velocidade média dividindo a distância pelo tempo: $V_m = \Delta s / \Delta t$, em que: V_m = velocidade média (m/s), Δs = distância (m) e Δt = tempo (s).

Tabela 1 – Escala de Beaufort

Força	Designação	m/seg	Km/h	nós	Aspecto do mar	Influência em Terra
0	Calma	0-0,5	0-1	0-1	Espelhado.	A fumaça sobe verticalmente.
1	Aragem	0,6-1,7	2-6	2-3	Mar encrespado com pequenas rugas, com a aparência de escamas.	A direção da aragem é indicada pela fumaça, mas a grimpia ainda não reage.
2	Brisa leve	1,8-3,3	7-12	4-6	Ligeiras ondulações de 30 cm (1 pé), com cristas, mas sem arrebenção.	Sente-se o vento no rosto, movem-se as folhas das árvores e a grimpia começa a funcionar
3	Brisa fraca	3,4-5,2	13-18	7-10	Grandes ondulações de 60 cm com princípio de arrebenção. Alguns "carneiros".	As folhas das Árvores se agitam e as bandeiras se desfraldam.
4	Brisa moderada	5,3-7,4	19-26	11-16	Pequenas vagas de 1,5 m mais longas com frequentes "carneiros"	Poeira e pequenos papéis soltos são levantados. Movem-se os galhos das árvores.
5	Brisa forte	7,5-9,8	27-35	17-21	Vagas moderadas em torno de 2,4 m de forma longa. Muitos "carneiros". Possibilidade de alguns borrifos.	Movem-se as pequenas árvores. Nos lagos a água começa a ondular.
6	Vento moderadamente forte	9,9-12,4	36-44	22-27	Grandes vagas de até 3,6 m. Muitas cristas brancas. Probabilidade de borrifos.	Assobios na fiação aérea. Movem-se os maiores galhos das árvores. Guarda-chuva usado com dificuldade.
7	Vento forte	12,5-15,2	45-54	28-33	Mar grosso. Vagas de até 4,8 m de altura. Espuma branca de arrebenção; O vento arranca partes de espuma.	Movem-se as grandes árvores. É difícil andar contra o vento.
8	Ventania	15,3-18,2	55-65	34-40	Vagalhões regulares de 6 a 7,5 m de altura. Faixas com espuma branca e arrebenção.	Quebram-se os galhos das árvores. É muito difícil andar contra o vento.
9	Ventania forte	18,3-21,5	66-77	41-47	Vagalhões de 7,5 m com faixas de espuma densa. O mar rola. O borrifo começa afetar a visibilidade.	Danos nas partes salientes das árvores. Impossível andar contra o vento.
10	Tempestade	21,6-25,1	78-90	48-55	Grandes vagalhões de 9 a 12 m. O vento arranca as faixas de espuma; A superfície do mar fica toda branca. A visibilidade é afetada.	Arranca árvores e causa danos na estrutura dos prédios.
11	Tempestade violenta	26,2-29	91-104	56-65	Vagalhões excepcionalmente grandes, de até 13,5 m. A visibilidade é muito afetada. Navios de Tamanho médio somem no cavado das ondas.	Muitos estragos em edificações.
12	Furacão	30- ...	105-...	66- ...	Mar todo de espuma. Espuma e respingos saturam o ar. A Visibilidade é seriamente afetada.	Grandes estragos.

Fonte: Adaptado de Forsdyke (1969)

O valor da distância foi obtido com uso de trena para medir a distância em metros percorrida por um saco plástico com dimensões (40 x 40 cm) lançado pelo observador 1 localizado no ponto A até o observador 2 localizado no ponto B, em um intervalo de tempo cronometrado em segundos. A partir do resultado obtido em m/s foi utilizada a Escala de Beaufort (Tabela 1) para determinação da Força, Velocidade e Designação do vento (FORSDYKE, 1969).

Em sala de aula, os grupos simultaneamente tabularam os dados levantados durante a execução da atividade prática, realizada no pátio da escola, no turno matutino e expuseram o funcionamento dos instrumentos meteorológicos. A força do vento registrada na atividade, segundo a escala de Beaufort (Tabela 1), variou entre 0 e 1, com designação entre calmo e aragem. Os alunos, ao analisarem os dados, constataram que os ventos apresentaram designação calmo, com possibilidade de ocorrência de chuva, já que a nebulosidade média foi de 6/10 (Tabela 2). Os alunos demonstraram interesse pela observação realizada, confirmando a assertiva de Nicola e Paniz (2016) quando afirmam que realizações de experimentos com os alunos, facilitam a fixação dos conteúdos, complementando a teoria trabalhada em aula.

Tabela 2 – Dados de vento (força, velocidade e designação) e nebulosidade, coletados pelos alunos na prática realizada no pátio da escola

Grupos	Força	Velocidade (m/s)	Designação	Nebulosidade (em/10)
1	0	0,44	Calma	6
2	1	1,38	Aragem	9
3	0	0,50	Calma	7
4	1	1,14	Aragem	3

Fonte: Autores (2019)

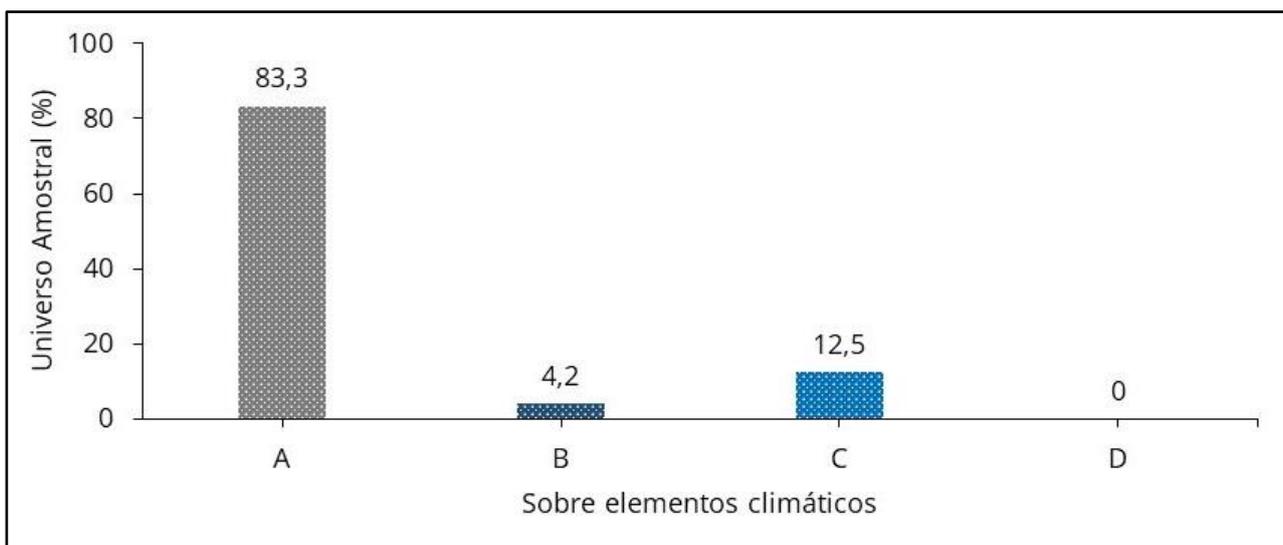
Calado (2012) enfatiza que a observação e interpretação dos lugares (lócus) no ensino de Geografia pelos alunos é de grande importância para que haja melhor compreensão do espaço, já que os alunos devem entender e distinguir diversas questões que envolvem a sociedade, como sua dinâmica e as transformações ocorridas no espaço geográfico. Nicola e Paniz (2016) mencionam que é por meio

de aulas práticas que a atenção dos alunos é conquistada pelo professor, sendo possível por meio da construção de materiais e utilização dos mesmos, ao fazer experimentos, ter resultados satisfatórios no processo de ensino-aprendizagem.

3.3 Levantamento do aprendizado após aplicação da atividade teste junto com os alunos

Após a confecção, teste e/ou funcionalidade dos instrumentos, realização de medidas de direção do vento e verificação da nebulosidade, foi aplicada a segunda atividade teste, com o intuito de verificar se a prática possibilitou uma melhor assimilação dos conteúdos abordados.

Figura 12 - Questionamento dos elementos climáticos



Fonte: Autores (2019)

Legenda: A - Umidade do ar é toda a água que está na atmosfera na forma de vapor invisível. A condensação desse vapor origina fenômenos como o orvalho, a neve e o nevoeiro; B - A pressão atmosférica é uma força distribuída de forma desigual sobre uma superfície, não podendo ser medida; C - Precipitação são as gotículas de água que caem das nuvens, se dando apenas em forma de neve e variando de tamanho; D - O ar que está sempre parado é denominado vento.

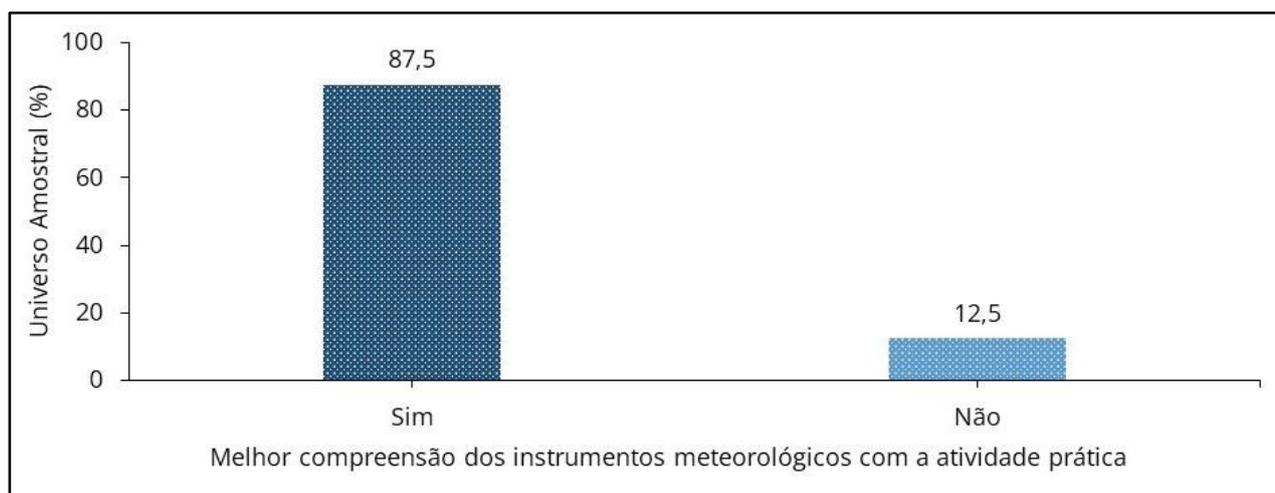
Quando foi novamente questionado sobre clima e tempo, 100% dos alunos assinalaram a alternativa correta, mostrando que compreenderam a diferença entre ambos conceitos. Já quando foi questionado sobre características dos

elementos climáticos, 83,3% dos alunos acertaram e 16,7% confundiram os conceitos de pressão atmosférica e precipitação (Figura 12).

Em relação à utilização da prática dos instrumentos meteorológicos, 100% dos alunos afirmaram que a atividade promoveu melhor compreensão dos elementos climáticos (Figura 13).

O uso de recursos didáticos favorece que o processo de ensino-aprendizagem seja dinâmico, ao permitir que os conteúdos de Geografia sejam bem compreendidos, e não deve desconsiderar o planejamento de aula, para que o uso dos recursos tenha mais eficácia na abordagem da temática (OLIVEIRA e OLIVEIRA, 2016). Além disso, na Geografia, os recursos didáticos podem ser usados como meios para atrair a participação dos alunos, de modo a proporcionar aulas mais esclarecedoras e ao mesmo tempo dinâmicas, com a utilização de recursos didáticos que sejam próximos da realidade dos alunos, o que garante seu interesse e compreensão do meio geográfico em que estão inseridos (BATISTA *et al.*, 2018).

Figura 13 - Compreensão dos instrumentos por meio da atividade prática



Fonte: Autores (2019)

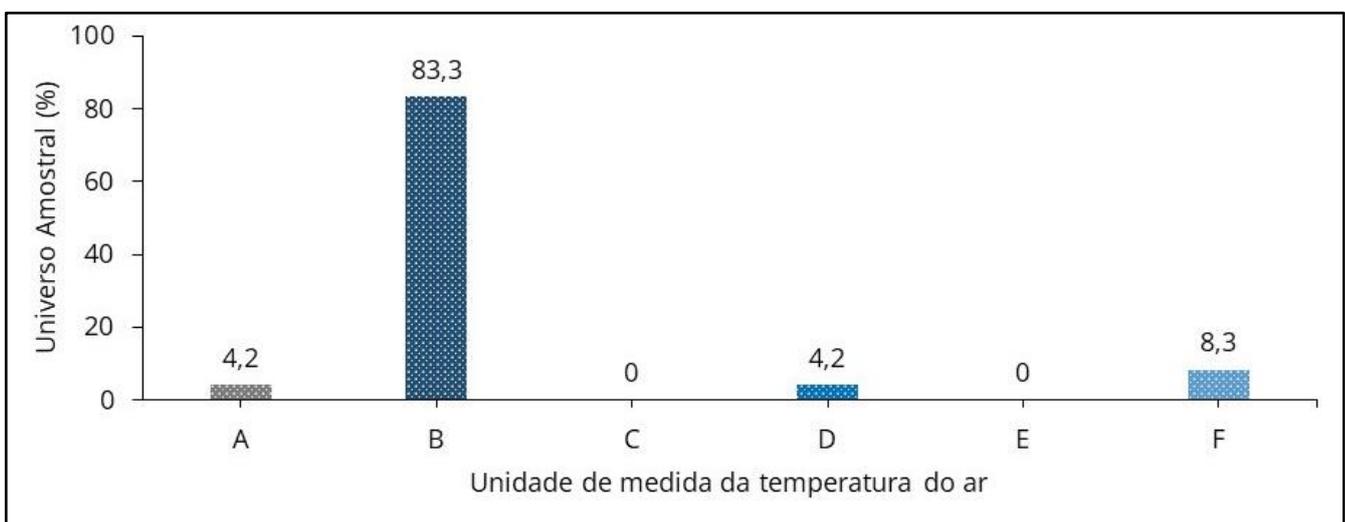
Dos alunos envolvidos na atividade 12,5% afirmaram que a atividade não ajudou a compreensão do conceito de pressão atmosférica, uma vez que não conseguiram observar no instrumento barômetro de água a variação da pressão atmosférica (Figura 13). Cabe destacar que é necessária a ocorrência de mudanças

bruscas na condição atmosférica para que a variação da pressão seja perceptível subitamente, sendo necessário maior intervalo de tempo para esta leitura.

Toda turma conseguiu relacionar os elementos climáticos aos seus respectivos instrumentos meteorológicos (Figura 14), o que demonstrou que ao professor cabe mediar o sujeito (aluno) e o objeto do conhecimento, através de comprometimento, criatividade e planejamento adequado, para que as atividades sejam desenvolvidas de modo a facilitar o processo de ensino-aprendizagem (MENEZES e CHIAPETTI, 2015).

Quando questionada a unidade de medida da temperatura do ar, 83,3% dos alunos marcaram a alternativa correta. Porém, 16,7% confundiram com milímetros (mm), percentagem (%) e metro por segundo (m/s) (Figura 14). Por se tratar de uma dinâmica diferente em aula, os alunos ficaram ansiosos, possibilitando confusões na indicação das unidades de medida dos elementos meteorológicos e/ou climáticos.

Figura 14 - Questionamento da unidade de medida da temperatura do ar



Fonte: Autores (2019)

Legenda: A - Milímetro (mm); B - Graus Celsius (°C); C - Milibares (mb); D - Percentagem (%); E - Calorias (Cal cm⁻² min⁻¹); F - Metro por segundo (m/s).

Durante as aulas, os alunos demonstraram ter apreendido os conceitos. Na realização das atividades práticas, os alunos foram participativos e conseguiram executar os procedimentos para a confecção dos instrumentos, bem como explicar

o funcionamento dos mesmos, corroborando com Freitas (2016) ao afirmar que havendo a escolha certa da metodologia de ensino empregada pelo professor, a aprendizagem se dá de forma efetiva.

O ensino da Geografia deve oferecer oportunidades aos alunos para que compreendam as transformações no espaço geográfico (NASCIMENTO, 2019; MENEZES e CHIAPETTI, 2015). Para tanto, Cruz (2017) menciona ser necessário evidenciar a importância da relação natureza com o ser humano, e mostrar como se realizam as ações no espaço, onde o aluno deverá relacionar os acontecimentos com o seu local, seu espaço vivido, e o professor deve criar situações que proporcionem a aprendizagem, com a prática voltada à observação e descrição, além de valorizar o conhecimento adquirido pelo aluno durante a vida.

Desse modo, o saber da Geografia surge das interações entre as referências prévias dos alunos sobre a realidade, o conhecimento científico sistematizado e a vivência em sala de aula (LADEIRA, 2018). Assim, Costa e Wollmann (2017) enfatizam a importância de situações/atividades com os alunos que permitam pensar no contexto espaço-temporal de sua vivência e escala, e cabe ao professor buscar recursos metodológicos capazes de tornar a disciplina mais atraente, de modo a contribuir de forma significativa no cotidiano dos alunos.

Além de instrumentos meteorológicos artesanais os recursos didáticos como imagens de satélite, livros didáticos e paradidáticos, mapas, gráficos, música, poema, fotografia, filme, jogos, dentre outros, são ferramentas que auxiliam no ensino, tornando os conteúdos mais compreensíveis e as aulas mais dinâmicas (DINIZ e FORTES, 2019). Estes recursos possuem diversas linguagens de representação, devendo ser escolhidas de acordo com os conteúdos geográficos a serem trabalhados (COSTA e MOREIRA, 2016; SANTOS e ALBUQUERQUE, 2014). Uma vez que recursos didáticos são definidos por Silva (2018) como componentes utilizados pelo professor que estimulam o aluno e facilitam o processo de ensino e aprendizagem, a exemplo de: pincel, quadro, data-show, jogos, livros didáticos e paradidáticos, confecções de materiais para utilizar em aula, dentre outros.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os alunos compreenderam os conceitos de clima e tempo, assimilaram corretamente os elementos climáticos e os fatores geográficos;

Na etapa de confecção dos instrumentos meteorológicos artesanais, os alunos se mostraram participativos, fizeram uso correto dos instrumentos e nas apresentações orais e expositivas fizeram observações corretas acerca dos instrumentos construídos;

A maior parte dos alunos conseguiu durante a atividade teste demonstrar assimilação do conteúdo a partir da atividade prática realizada;

É importante nas atividades práticas possibilitar aos integrantes de cada grupo autonomia, para que os alunos desenvolvam suas habilidades nas atividades práticas de elaboração dos instrumentos artesanais, culminando na produção dos resultados que os ajudem na compreensão dos conceitos;

Recomenda-se ainda que seja reservada mais de uma aula para a prática de construção dos instrumentos meteorológicos artesanais, para que os alunos possam fazer anotações das variações da condição do tempo meteorológico, havendo maior assimilação do conteúdo;

Com a atividade realizada, os alunos demonstraram interesse nas aulas, permitindo melhor assimilação dos conteúdos e atuação do professor em sala de aula como mediador do conhecimento. Assim, a confecção e utilização dos instrumentos artesanais nas aulas de Geografia colaboraram para que o processo de ensino-aprendizagem fosse eficaz.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS. **Perfil Municipal**. 4. ed. Maceió: Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio, 2018. Disponível em: <http://dados.al.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2019, 11:00:00.

ALMEIDA, H. A. **Climatologia aplicada à Geografia**. 1. ed. Campina Grande: EDUEPB 329 p., 2016.

ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, dez. 2013.

ARAUJO, K. D.; ROSA, C. R.; ROSA, P. R. O. Programa de treinamento de pessoal na construção de instrumental de coletas de dados climáticos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 1., 2000, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ABCLima p. 1-7., 2000.

BATISTA, G. G.; SOBRINHO, D. M. S.; GARCIA, T. C. M.; PEREIRA, E. C. M. Explorando diferentes recursos didáticos no ensino de Geografia: uma proposta para o ensino fundamental séries iniciais. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Olinda. **Anais [...]**. Olinda: Revista Realize, p. 1-13. 2018,

CALADO, F. M. O ensino de Geografia e o uso dos recursos didáticos e tecnológicos. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 3, n. 5, p. 12-20, jan./jun. 2012.

CASTROGIOVANNI, A. C.; CALLAI, H. C.; KAERCHER, N. A. (Orgs.). **Ensino de Geografia**: práticas e textualizações no cotidiano. 11. ed. Porto Alegre: Mediação, 144 p, 2014.

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**, Santa Maria, v. 39, Edição Especial, p. 188-205, out. 2017.

COSTA, R. C. M.; MOREIRA, C. F. N. **Fundamentos metodológicos e prática do ensino de Geografia**. 1. ed. Sobral: INTA, 2016, 81 p.

CRUZ, E. R. **Climatologia geográfica e docência escolar nas escolas municipais de Jataí-GO**. 2017. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Unidade Acadêmica Especial de Estudos Geográficos, Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2017.

DINIZ, A. C. A.; FORTES, M. R. A importância das práticas e recursos didático-pedagógicos para o ensino de geografia. **Revista Ensino de Geografia**, Recife, v. 2, n. 1, p. 1-10, jan./abr. 2019.

FORSDYKE, A. G. **Previsão do tempo e clima**. 1. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1969. 159 p.

FREITAS, S. R. P. C. O processo de ensino e aprendizagem: a importância da didática. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 8., 2016, Imperatriz. **Anais [...]**. Imperatriz: Realize, p. 1-6, 2016.

INMET-INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas do Brasil 1981-2010**. Disponível em: www.inmet.gov.br. Acesso em: 30 jun. 2019, 08:30:00.

LADEIRA, F. F. Relações entre processos de ensino-aprendizagem em Geografia, senso comum e mídia **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 9, n. 16, p. 155-175, jan./jun. 2018.

MENEZES, W. A.; CHIAPETTI, R. J. N. O ensino de geografia na contemporaneidade: o uso da literatura de cordel. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 5, n. 10, p. 235-257, jul./dez. 2015.

MELO, M. D. **Aprendizagem de climatologia em Geografia no ensino fundamental na teoria de Austrabel**. 2015. 119 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MENDES, M. P. B. S.; SCABELLO, A. L. M. As metodologias de ensino de Geografia e os problemas de aprendizagem: a questão da apatia. **Form@re**, Teresina, v. 3, n. 2, p. 33-58, jul./dez. 2015.

MENDES, T. G. L.; NOBREGA, R. S. Climatologia: uma proposta metodológica para o ensino em sala de aula e ambiente externo da escola. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Recife. **Anais [...]**. Recife: Realize, 2018. p. 1-9.

MONTEIRO, C. A. F. **O estudo geográfico do clima**. 1. ed. Florianópolis: Imprensa Universitária, 72 p, 1999.

NASCIMENTO, C. Q. **As práticas pedagógicas para o ensino da Geografia**. 2019. 42 f. Monografia (Licenciatura em Geografia) – Faculdade de Geografia, Universidade Federal de Alagoas, Delmiro Gouveia, 2019.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de Biologia. **Revista NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, maio. 2016.

OLIVEIRA, V. R. S.; OLIVEIRA J. G. R. Utilização de jogos como recurso didático para o ensino de geografia: relato de experiência dos professores da educação básica. In: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, 1., 2016, Irati. **Anais [...]**. Irati: PDE, 2016. p. 1-17.

PAIXÃO, T. N. O ensino de clima pelos professores de Geografia no ensino médio. In: FÓRUM NACIONAL NEPEG DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA, 9., 2018, Caldas Novas. **Anais [...]**. Caldas Novas: NEPEG, p. 391-399, 2018.

PELL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. **Hydrology Earth System Sciences**, Victoria, v. 11, n. 5, p. 1666-1644, oct. 2007.

PEREIRA, T. D.; LIMA, M. S. B.; SILVA, M. G. A. J. Relato de experiência desenvolvida com estudantes da NEJA no ensino de climatologia em Baixa Grande - Campos dos Goytacazes/RJ. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, Volume Especial, p. 138-146, jun. 2017.

RIBEIRO, A. F. A.; SILVA, D. A.; FRANCA, R. R. Oficinas em Geografia: práticas e metodologias para um ensino dinâmico e criativo. **Revista de Extensão Universitária da UFS**, São Cristóvão, v. 1, n. 2, p. 147-154, 2013.

ROLDÃO, A. F. Climatologia geográfica no ensino fundamental: princípios teóricos e práticos. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 5, n. 8, p. 58-66, jan./jun. 2014.

SANTOS, V. M. A.; ALBUQUERQUE, A. R. C. O uso do livro didático como instrumento pedagógico para o ensino de Geografia. **Estação Científica (UNIFAP)**, Macapá, v. 4, n. 1, p. 63-77, jan./jun. 2014.

SILVA, F. S.; ALMEIDA, R. S. Climatologia e ensino de Geografia: o uso de ferramentas pedagógicas alternativas como subsídios à iniciação à docência em Delmiro Gouveia/AL. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 10.; FÓRUM PERMANENTE INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL, 11., 2017, Aracaju. **Anais [...]**. Aracaju: UNIT, 2017. p. 1-14.

SILVA, L. A. **Metodologias de ensino utilizadas por professores de geografia em uma escola do município de Uberlândia-MG**. 2018. 37 f. Monografia (Graduação em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

SILVA, M. S. F.; SILVA, E. G. Um olhar a partir da utilização de dinâmicas como ferramenta para o ensino da Geografia escolar. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 44, p. 128-139, dez. 2012.

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. **Introdução à climatologia**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 256 p.

VASCONCELOS, L. C. S. A construção de instrumentos meteorológicos como prática didática da climatologia no ensino fundamental. **Revista Geonorte**, Manaus, Edição Especial 2, v. 3, n. 8, p. 34-45, out. 2012.

YNOUE, R. Y.; REBOITA, M. S.; AMBRIZZI, T.; SILVA, G. A. M. **Meteorologia**: noções básicas. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017, 162 p.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

1 – Delane dos Santos Dias:

Mestre em Geografia pelo Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas

<https://orcid.org/0000-0002-2624-8202> • delane.dias@igdema.ufal.br

Contribuição: Escrita – revisão e edição

2 – Élide Monique da Costa Santos:

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas

<https://orcid.org/0000-0002-4897-0490> • elidamoniquesc@outlook.ufal.br

Contribuição: Escrita – revisão e edição

3 – Nivaneide Alves de Melo Falcão

Docente do Programa de Pós Graduação em Geografia, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas

<https://orcid.org/0000-0002-4897-0490> • nivaneide.melo@igdema.ufal.br

Contribuição: Escrita – revisão e edição

4 – Anselmo Manoel dos Santos

Mestre em Meteorologia pelo Instituto de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Alagoas

<https://orcid.org/0000-0002-0890-9468> • anselmo.icat.ufal@gmail.com

Contribuição: Visualização de dados

5 – Renato Wilian Santos de Lima

Discente do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas

<https://orcid.org/0000-0001-9381-5812> • renato6609@hotmail.com

Contribuição: Escrita – revisão e edição

6 – Eduardo Pazera Junior

Doutor em Geografia Humana, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas

<https://orcid.org/0000-0002-5036-7455> • pazera@terra.com.br

Contribuição: tradução do resumo para o inglês

7 - Kallianna Dantas Araujo

Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas

<https://orcid.org/0000-0001-6476-1640> • kallianna.arauja@igdema.ufal.br

Contribuição: Escrita – revisão e edição

Como citar este artigo

DIAS, D. S.; SANTOS, E. M. C.; FALCÃO, N. A. M.; SANTOS, A. M.; JUNIOR, E. P.; ARAUJO, K. D. Instrumentos artesanais aplicados ao clima como recurso didático no ensino de Geografia. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 26, e5, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236499469357>. Acesso em: dia mês abreviado. ano.