



RELAÇÃO ENTRE O TEMPO ATMOSFÉRICO E A APRENDIZAGEM: OPINIÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA DO CAMPO NO INTERIOR DO PARANÁ

Dirce Sandra Vorpagel Ulkoski ¹
Leila Limberger ²

RESUMO

Este estudo investigou a percepção dos estudantes do 4º e 5º anos da Escola Rural Almirante Barroso, situada na Vila Curvado, Marechal Cândido Rondon, Paraná. Buscou-se compreender a influência das diferentes condições do tempo atmosférico na saúde, bem-estar e desempenho acadêmico dos alunos. Foram abordadas as variações climáticas, como temperatura, umidade relativa do ar, vento e eventos extremos e como podem impactar o cotidiano escolar, considerando reações fisiológicas e psicológicas comuns a essas condições. O formulário estruturado foi aplicado em um dia de tempo estável com temperaturas em torno de 30°C. A análise dos resultados revelou que a maioria dos alunos reconhece a relação entre clima e bem-estar no processo de aprendizagem. Constatou-se que há preferência por dias nublados e chuvosos, associados a uma condição de conforto térmico durante a realização de atividades físicas na quadra descoberta, enquanto a temperatura amena foi unanimemente apontada como a ideal para maior disposição e concentração, com o aumento da percepção de foco nas atividades propostas. A sensibilidade relacionada ao calor foi associada a um quadro geral de maior inquietação, desânimo e dificuldades de concentração, enquanto no frio, a percepção é de que houve menor compreensão e desempenho nas tarefas escolares. Eventos climáticos extremos foram identificados como geradores de reações psicológicas como medo e angústia, além de respostas fisiológicas, como tremores e sintomas alérgicos. Revelou-se a importância de considerar as condições climáticas no ambiente escolar para melhores condições de aprendizagem e saúde, adaptando a infraestrutura e a metodologia de ensino quando necessário.

Palavras-chave: Percepção climática, Desempenho acadêmico, Variabilidade climática, Climatologia, Elementos atmosféricos.

RESUMEN

Este estudio investigó la percepción de los estudiantes de 4º y 5º año de la Escuela Rural Almirante Barroso, ubicada en la Vila Curvado, Marechal Cândido Rondon, Paraná. Se buscó comprender la influencia de las diferentes condiciones meteorológicas en la salud, el bienestar y el rendimiento académico de los alumnos. Se abordaron las variaciones climáticas, como la temperatura, la humedad relativa del aire, el viento y los eventos extremos, y cómo pueden impactar en la vida escolar, considerando las reacciones fisiológicas y psicológicas comunes a estas condiciones. El formulario estructurado se aplicó en un día de clima estable con temperaturas alrededor de los 30°C. El análisis de los resultados reveló que la mayoría de los estudiantes reconoce la relación entre el clima y el bienestar en el proceso de aprendizaje. Se constató que existe una preferencia por los días nublados y lluviosos,

¹ Graduanda do Curso de Pós Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon/PR, dircevorpagel@gmail.com.

² Docente dos programas de graduação e pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon/PR, Leila.Limberger@unioeste.br.



asociados a una condición de confort térmico durante la realización de actividades físicas en la cancha descubierta, mientras que la temperatura moderada fue señalada unánimemente como la ideal para una mayor disposición y concentración, con un aumento en la percepción de enfoque en las actividades propuestas. La sensibilidad relacionada con el calor se asoció a un cuadro general de mayor inquietud, desánimo y dificultades de concentración, mientras que, en el frío, la percepción es que hubo una menor comprensión y rendimiento en las tareas escolares. Los eventos climáticos extremos fueron identificados como generadores de reacciones psicológicas como miedo y angustia, además de respuestas fisiológicas, como temblores y síntomas alérgicos. Se reveló la importancia de considerar las condiciones climáticas en el entorno escolar para lograr mejores condiciones de aprendizaje y salud, adaptando la infraestructura y la metodología de enseñanza cuando sea necesario.

Palabras clave: Percepción climática, Rendimiento académico, Variabilidad climática, Climatología, Elementos atmosféricos.

INTRODUÇÃO

O ser humano é suscetível às variações do tempo atmosférico, mas se ajusta a ele para amenizar as reações, equilibrando-se dos impactos causados pelo tempo e o clima no organismo (Sartori, 2000). Todos os indivíduos, independentemente se residentes no campo ou na cidade, estão sujeitos às influências do tempo (Fogaça; Limberger, 2014). Da mesma forma ocorre no ambiente escolar. Mendell e Heath (2005) indicam que condições de alta umidade, falta de ventilação, altas taxas de NO₂ e outros microrganismos, comuns na maior parte das salas de aula, afetam a concentração dos estudantes. Siqueira et al. (2017) indicam que a aprendizagem de estudantes de Engenharia e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba atinge seu ápice quando a temperatura do ar está em 23,3°C e que condições de muito calor afetam a pressão sanguínea e, portanto, diminuem os índices de concentração dos estudantes. Da Silva et al. (2019) avaliaram variáveis ambientais tais como temperatura externa à sala de aula, temperatura interna, iluminação, barulho, velocidade do fluxo de vento e qualidade do ar e a associação destes com a frequência cardíaca e identificaram que especialmente a temperatura pode afetar a frequência cardíaca e, portanto, a qualidade do aprendizado dos alunos; os autores sugerem que sejam consideradas as condições de construção para que haja um bom ambiente para a aprendizagem.

A partir do exposto o desconforto físico está vinculado às condições climáticas adversas e pode diminuir a capacidade de concentração, de resolver problemas, de reter informações e afetar o desempenho cognitivo acadêmico. Visando contribuir nesse campo do conhecimento, a presente pesquisa tem como objetivo principal avaliar a opinião de educandos do 4º e 5º anos da Escola Municipal Rural Almirante Barroso em Marechal Cândido Rondon, sobre a relação das condições meteorológicas no seu organismo. De forma específica, busca-se investigar os



efeitos dos elementos meteorológicos nos sintomas ou reações fisiológicas e psicológicas dos estudantes e associá-los com o processo de ensino e aprendizagem, especialmente tratando-se de uma escola localizada em uma zona rural.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada por meio de um formulário estruturado impresso aplicado a 14 estudantes no período de 17 a 21 de março de 2025. O instrumento (Quadro 1), composto por 12 questões, sendo sete objetivas e cinco descritivas, buscou apurar a percepção dos participantes sobre a influência do tempo atmosférico no processo de ensino-aprendizagem. As questões abordaram temas como a preferência por certas condições climáticas, as consequências de temperaturas extremas no aprendizado e o impacto de fenômenos atmosféricos como a precipitação e a nebulosidade na rotina escolar.

Quadro 1- Questionário aplicado sobre a percepção dos estudantes quanto à influência do tempo atmosférico na aprendizagem.

	Enunciado da Pergunta	Alternativas
1	Você acredita que as condições atmosféricas podem impactar na saúde e no bem-estar das pessoas?	Sim; Não.
2	Prefere dia ensolarado, chuvoso ou nublado?	Dia ensolarado; Dia chuvoso; Dia nublado.
3	Sente-se melhor com temperatura elevada ou temperatura amena?	Temperatura elevada; Temperatura amena.
4	Quais são os elementos atmosféricos que mais interferem na sua vida escolar?	Temperatura alta; Nebulosidade; Precipitação; Temperatura baixa; nenhuma das alternativas.
5	Qual a consequência no processo de aprendizagem quando ocorre o aumento de temperatura?	Dificuldade de compreensão de conteúdos; Dificuldade de concentração nas aulas; Maior tempo para realizar as atividades dirigidas; Inquietação; Desânimo; não influencia.
6	Qual a consequência no processo de aprendizagem quando tem temperatura baixa?	Dificuldade de compreensão de conteúdos; Dificuldade de concentração nas aulas; Maior tempo para realizar as atividades dirigidas; não influencia.
7	Qual a consequência no processo de aprendizagem quando ocorre uma tempestade ou chuva intensa?	Dificuldade de compreensão de conteúdos; Dificuldade de concentração nas aulas; Maior tempo para realizar as atividades dirigidas; não influencia; não presenciei.
8	A temperatura alta afeta suas atividades escolares ao ar livre?	Sim. Justifique; Não.
9	Já vivenciou uma tempestade ou outro evento extremo?	Sim. Escreva o que você sentiu; Não.



10	Apresenta reação psicológica quando tem previsão de uma tempestade ou outro evento climático extremo?	Medo/Angústia; Curioso(a); Nervoso(a); Ansioso(a); Indiferente.
11	Apresenta reação fisiológica quando tem previsão de uma?	Aumenta a frequência cardíaca; Inquietação; Tremores; Dor abdominal; sem reação. Tempestade ou outro evento climático extremo.
12	Quando tem ventos fortes, você apresenta alguma reação do organismo que atrapalha seu aprendizado?	Coceira na pele; Rinite alérgica; Cansaço; sem reação.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados coletados foram tabulados utilizando o software Microsoft Excel e os resultados foram organizados em gráficos. Optou-se pela utilização de gráficos de pizza já que esses demonstram as respostas de todos os entrevistados, passando uma noção da totalidade das respostas, facilitando a interpretação dos resultados.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA GEOGRAFIA DA PERCEPÇÃO

A Geografia da percepção aborda a relação entre seres humanos e o ambiente, diferentemente da Geografia tradicional, que foca em aspectos objetivos e quantificáveis do espaço. É construída sobre alguns pilares fundamentais que contemplam o espaço, o lugar e a experiência. Tuan (1974) descreve a experiência como a base do relacionamento humano com o mundo; trata-se de uma teia complexa de sensações, percepções, emoções e pensamentos que moldam nossa compreensão do ambiente. A experiência é individual, mas pode ser compartilhada e influenciada por filtros culturais e sociais. O espaço e o lugar estabelecem uma distinção crucial entre si: na visão de Tuan (1974) o primeiro é mais abstrato, um campo de movimento e potencialidade; já o lugar é o espaço dotado de significado, de afeto, de memórias e de valor. É a partir das experiências vividas que o espaço se transforma em lugar, carregado de identidades, sentimentos, histórias e conexões emocionais (Tuan, 1974).

Para a pesquisadora Livia de Oliveira, a relação entre o ser humano e o ambiente sob uma perspectiva geográfica está focada na dimensão da percepção. A maneira como percebemos o meio ambiente não é meramente uma questão sensorial ou cognitiva, mas um processo complexo que molda nossa interação, nossos comportamentos e nossas decisões em relação ao espaço. A percepção não é neutra, ela é carregada de valores, emoções, experiências passadas, cultura e conhecimentos prévios. E é construída social e culturalmente. O ambiente é



apreendido e adquire significado pelos grupos sociais. A Geografia, nesse contexto, não estuda apenas os elementos físicos do meio, mas como esses elementos são percebidos, interpretados e, conseqüentemente, transformados ou conservados pelos diferentes atores sociais em diferentes lugares (Oliveira, 2017).

Nesta mesma perspectiva, Rosen (1979, *apud* Sartori, 2000) menciona que algumas pessoas são mais sensíveis às intempéries do tempo, ou seja, mais tendentes a tempo-sensibilidade. Em suas pesquisas, o referido autor destaca os sintomas como cansaço, mudança de humor, concentração reduzida e até depressão. Também manifestaram características de nervosismo, inibição, fraqueza, instabilidade emocional, entre outras.

Segundo Sartori (2000) há uma distinção significativa entre o clima real e o clima percebido. O clima real refere-se às condições meteorológicas objetivas e mensuráveis de uma determinada região. Isso inclui variáveis como temperatura, umidade, precipitação, pressão atmosférica, velocidade do vento, entre outros componentes. Essas condições são registradas e analisadas através de instrumentos meteorológicos e técnicas científicas padronizadas, proporcionando dados quantitativos e concretos sobre o estado do tempo em um dado momento e lugar (Sartori, 2000).

Já o clima percebido diz respeito à forma como os indivíduos ou grupos de pessoas interpretam e experimentam o clima real. Esta percepção é influenciada por vários fatores subjetivos, tais como as experiências pessoais. Elas tratam das vivências anteriores com diferentes condições climáticas e podem moldar a percepção atual. Outro fator que contribui com a percepção é a cultura e/ou a tradição que influenciam como o clima é interpretado e apreciado. Além disso, é importante mencionar a saúde e bem-estar, pois a condição física e mental pode afetar a sensibilidade de uma pessoa em relação ao clima. Paralelamente, o agente da psicologia individual agrega fatores psicológicos, como o humor e a personalidade, que podem alterar a forma como o clima é percebido. E, por último, mas também relevante, é citada a mídia e a comunicação. A maneira como o clima é reportado e discutido pode influenciar a percepção da sociedade. Desta forma, Sartori (2000, p.74) afirma que:

O clima percebido pode diferir do clima real, resultante da análise climatológica objetiva baseada em séries sistemáticas e homogêneas de dados corretamente registrados. Mas embora haja discrepâncias entre os dois e o estudo do clima percebido tem interesse climatológico, apesar de intrinsecamente psicológico e sociológico.

Para confirmar a diferença entre o clima real e o clima percebido, Sartori (2000) menciona que considera um dia em que a temperatura é de 30°C (clima real). Uma pessoa



acostumada com temperaturas mais baixas pode perceber esse clima como extremamente quente e desconfortável (clima percebido), enquanto outra pessoa, acostumada com temperaturas ainda mais altas, pode considerar o mesmo dia como agradável ou até fresco.

No entanto, com base em pesquisas feitas por Schmidt (1994) e Faust (1976) relatadas por Sartori (2000), foi possível afirmar a existência da relação de causa e efeito entre as circunstâncias do tempo e as reações dos sujeitos. Quando os indivíduos apresentaram manifestações divergentes a determinada condição de tempo, como aumento da temperatura e umidade do ar, alguns grupos apontavam os sintomas iguais. O estudo lembra que a variabilidade do tempo indica que existem pessoas minimamente sensíveis e outras com sensibilidade mais evoluída.

Estudos de Baldini e Tavares (1985) mostraram que a eficiência no trabalho é diretamente afetada pelo ambiente. Ambientes confortáveis promovem um desempenho superior, enquanto condições adversas podem desencadear irritabilidade e aumentar a incidência de erros, especialmente em tarefas que exigem alta concentração. Essa relação foi observada em profissionais como telegrafistas e datilógrafos, cujo desempenho era prejudicado pelo aumento da temperatura, e em operários industriais, confirmando o impacto do ambiente no rendimento laboral.

A constatação de reações dos alunos às condições de mudanças atmosféricas, de acordo com de Kort (2013), é um campo de estudo que abrange a influência do clima e do tempo sobre a saúde e o bem-estar dos estudantes. As mudanças nas condições atmosféricas podem provocar uma série de reações no corpo e na mente, variando de leves desconfortos a condições mais severas. No entanto, Sartori (2000, p. 93) explica que:

Todos os seres humanos, entretanto, não reagem às condições atmosféricas idênticas da mesma maneira; as relações são complicadas pelas diferenças físicas individuais, idade, dieta, experiência climática passada e influências culturais. Nem todos os indivíduos são igualmente adaptáveis às mudanças do clima. Todavia, pela virtude de seu avanço cultural, o homem é o mais adaptável às variações climáticas de todas as formas de vida.

Beute e de Kort (2013) investigam como diferentes características ambientais, especificamente o tipo de clima, afetam as preferências explícitas e implícitas das pessoas. A pesquisa foi motivada pelo crescente interesse em compreender como elementos naturais e condições climáticas influenciam o bem-estar psicológico e a preferência ambiental. Os autores sugeriram que fatores ambientais como temperatura, luz solar e níveis de vitamina D podem influenciar essas variações sazonais nos parâmetros imunológicos. A exposição reduzida à luz



solar durante o inverno pode levar a níveis mais baixos de vitamina D, que é crucial para a função imunológica (Beute; de Kort, 2013).

Segundo os estudiosos McMichael, Woodruff e Hales (2006) dentre algumas reações fisiológicas relacionadas às alterações meteorológicas é possível destacar a dor de cabeça e a enxaqueca. Elas são advindas das variações na pressão atmosférica e podem desencadear os sintomas em indivíduos sensíveis. Outro reflexo fisiológico negativo são os problemas respiratórios, que ocorrem devido às alterações na qualidade do ar, da temperatura e da umidade. Estes componentes podem desencadear condições respiratórias como asma e alergias. Também citam alterações no sono, pois as mudanças bruscas no tempo podem afetar a qualidade do sono, levando à insônia ou sono agitado. Outra reação adversa refere-se à dor articular, já que, muitas pessoas relatam aumento das dores articulares e musculares em dias frios e úmidos. E ainda, a reação ocorrida pelo sistema imunológico, pois que, este se manifesta quando da variação de temperatura e pode enfraquecer o sistema imunológico, aumentando a suscetibilidade a resfriados e gripes (McMichael; Woodruff; Hales, 2006).

Um artigo redigido por Pilcher e colaboradores (2002) examinou os efeitos da exposição a temperaturas extremas, tanto quentes quanto frias, no desempenho humano. Altas temperaturas (acima de 30°C) são associadas a uma diminuição significativa no desempenho cognitivo e físico, principalmente nas tarefas que requerem maior atenção e velocidade de processamento. Além disso, a fadiga térmica e a desidratação foram identificadas como fatores contribuintes para a redução do desempenho. No que diz respeito ao impacto das baixas temperaturas (abaixo de 10°C), também resultou em desempenho reduzido, principalmente, nas tarefas de coordenação motora fina, as quais exigem destreza manual, ou seja, o desconforto físico e a rigidez muscular foram fatores significativos que afetam negativamente o desempenho em ambientes frios (Pilcher, et al., 2002). Além disso, foi notado diferentes graus de tolerância às temperaturas extremas entre os indivíduos, influenciadas por fatores como aclimação, condição física e uso de roupas apropriadas. Os autores também perceberam uma relação significativa com o humor: temperaturas moderadas tendem a estar associadas a melhores estados de humor, enquanto temperaturas extremas (muito altas ou muito baixas) correlacionam-se com um humor negativo ou com uma pessoa apática (Pilcher, et al., 2002).

Ainda quanto à relação positiva ou negativa de humor, conforme Howarth e Hoffman (1984) além das temperaturas inclui-se a exposição à luz solar, pois representa uma forte correlação positiva com o humor. Dias ensolarados foram associados a sentimentos de felicidade e bem-estar, enquanto dias nublados ou chuvosos, encadearam-se para um aumento

do sintoma de melancolia, manifestando os sentimentos de tristeza e desânimo de forma mais evidente.

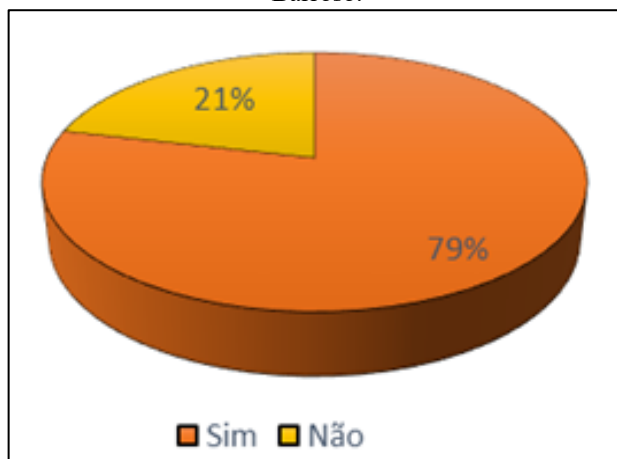
Neste sentido, esta fundamentação teórica demonstra que há comprovação de que os aspectos meteorológicos influenciam, em certo grau, diversos aspectos da vida humana. Para contribuir nesse campo do conhecimento, a seguir são apresentados os resultados da pesquisa realizada na Escola Municipal Rural Almirante Barroso com alunos do ensino Fundamental I (4º. e 5º. anos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No dia 18 de março de 2025, terça feira, no período vespertino, com tempo estável e temperatura em torno de 30º graus, realizou-se uma investigação por meio de formulário estruturado com alunos da turma de 4º. e 5º. ano (turma multisseriada), na própria sala de aula. O formulário foi lido por mim, professora da turma e pesquisadora, e acompanhado pelos estudantes. Na sequência, cada aluno(a) respondeu de forma individual às questões.

De acordo com as perguntas elaboradas e respostas obtidas dos estudantes, têm-se um parâmetro de condições, preferências e interferências do tempo atmosférico na vida acadêmica dos alunos. A questão 1 (Figura 1) indagava se o aluno acredita que as condições atmosféricas podem impactar na saúde e no bem-estar das pessoas. Constata-se que 79% dos alunos afirmam que há esse impacto, enquanto 21% não acredita nessa influência. Isso demonstra que a hipótese da pesquisa é válida, já que os estudantes percebem esse impacto em suas vidas.

Figura 1: Gráfico com as respostas para a pergunta 1 (Você acredita que as condições atmosféricas podem impactar na saúde e no bem-estar das pessoas?) realizadas com os estudantes do 4º. e 5º. ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, elaborado pela autora (2024).

Na questão 2 perguntava-se se o aluno prefere dia ensolarado, chuvoso ou nublado. Neste caso 43% afirmam preferir dia nublado, 36% preferem dias chuvosos e 21% preferem dias ensolarados (Figura 2). Esse número maior de respostas preferindo dias chuvosos e nublados pode ser explicado pelo fato de que na escola a quadra esportiva não é coberta e, portanto, em dias ensolarados ou com chuva, as aulas de educação física geram desconforto nos alunos. Essa constatação se dá pelo fato de que eles verbalizaram na sala essa relação (não foi feita a pergunta, mas eles livremente mencionaram essa relação).

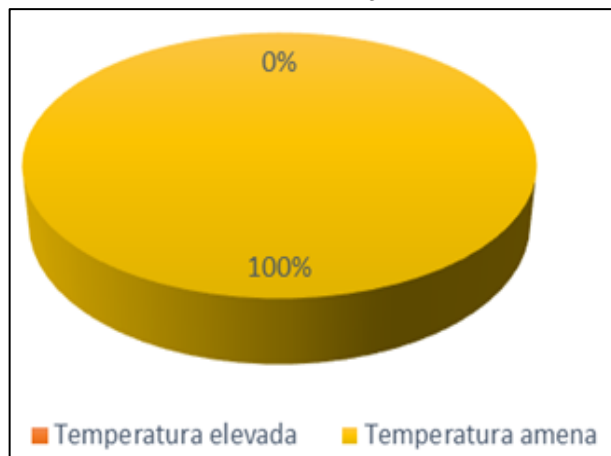
Figura 2: Gráfico com as respostas para a pergunta 2 (Você prefere dia ensolarado, chuvoso ou nublado?) realizadas com os estudantes do 4º e 5º ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, organizada pela autora (2024).

Na questão 3 a indagação foi sobre a temperatura e o bem-estar; as respostas indicaram unanimidade de preferência para a temperatura amena (Figura 3). Ela é justificada por sentirem-se mais dispostos para realizar atividades, especialmente na quadra de esportes (sem cobertura) quando se realizava a prática de exercícios físicos.

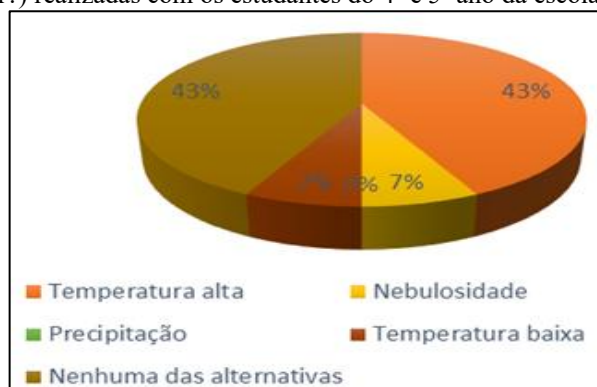
Figura 3: Gráfico com as respostas para a pergunta 3 (Sente-se melhor com temperatura elevada ou temperatura amena?) realizadas com os estudantes do 4º. e 5º. ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, organizada pela autora (2024).

Na questão 4 perguntou-se sobre os elementos atmosféricos que mais interferem na vida acadêmica. As respostas se dividiram igualmente (43%) entre a influência da alta temperatura e a percepção de que não há interferência (Figura 4). Os outros elementos atmosféricos tiveram uma representatividade menor: nebulosidade e temperatura baixa com 7% de indicação cada. Assim, entende-se que a maior sensibilidade dos alunos se dá em condições de temperaturas elevadas.

Figura 4: Gráfico com as respostas para a pergunta 4 (Quais são os elementos atmosféricos que mais interferem na sua vida escolar?) realizadas com os estudantes do 4º e 5º ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, elaborado pela autora (2024).

Na questão 5, ao serem questionados sobre as consequências do aumento de temperatura no processo de aprendizagem, as frequências ficaram variadas, destacando-se a opção de inquietação (29%) (Figura 5). Em seguida, a dificuldade de concentração nas aulas também foi vista como uma implicação significativa, representando 22% das respostas. Outras consequências mencionadas, com a mesma porcentagem de 21% cada, são a inquietação e o desânimo. A menor porcentagem foi a necessidade de maior tempo para realizar as atividades



dirigidas, com apenas 7%. Nenhum dos participantes indicou que o aumento de temperatura não influencia o processo de aprendizagem. Essa resposta está aparentemente em contradição com a questão 4, na qual 43% disseram que nenhuma das alternativas apresentadas afetava sua vida escolar. Essa mudança de percepção quando mencionada diretamente a alta temperatura pode ser explicada pelo fato de que o verão de 2024 foi um dos mais quentes registrados no mundo, e, inclusive, na região, houve temperaturas muito altas desde setembro de 2024 até abril de 2025. Nesse caso, no período da entrevista, vivia-se um momento de sucessão de ondas de calor (Paraná, 2025), o que pode ter influenciado as respostas da questão 5.

Figura 5: Gráfico com as respostas para a pergunta 5 (Qual a consequência no processo de aprendizagem quando ocorre o aumento de temperatura?) realizadas com os estudantes do 4º e 5º ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, elaborado pela autora (2024).

Na questão 6, ao serem indagados sobre as consequências da baixa temperatura no processo de aprendizagem, houve um empate de 36% para dificuldade na compreensão de conteúdos e dificuldade na concentração nas aulas (Figura 6). Outros efeitos referem-se ao maior tempo para realizar as atividades dirigidas (21%) e dificuldade de compreensão de conteúdos (7%).

Figura 6: Gráfico com as respostas para a pergunta 6 (Qual a consequência no processo de aprendizagem quando tem temperatura baixa?) realizadas com os estudantes do 4º e 5º ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, elaborado pela autora (2024).

A questão 7 interrogava se haviam consequências na aprendizagem quando ocorre uma tempestade ou chuva intensa. Observou-se que para 29% dos alunos a tempestade interfere na compreensão de conteúdo; outros 29% afirmam que nunca presenciaram essa situação em sala de aula (Figura 7). Outras percepções incluem a dificuldade de concentração nas aulas (21%) e para os demais (21%), não há influência.

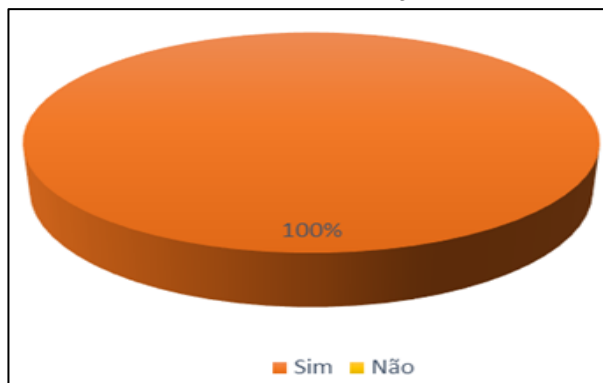
Figura 7: Gráfico com as respostas para a pergunta 7 (Qual a consequência no processo de aprendizagem quando tem temperatura baixa?) realizadas com os estudantes do 4º e 5º ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, elaborado pela autora (2024).

A questão 8 questionava se a temperatura alta afeta suas atividades escolares ao ar livre e a totalidade (100%) dos estudantes respondeu afirmativamente (Figura 8), já que, imediatamente remeteu às atividades de Educação física realizadas na quadra de esportes descoberta. O espaço é associado à alta temperatura, que pode gerar cansaço e desconforto considerável durante prática mencionada.

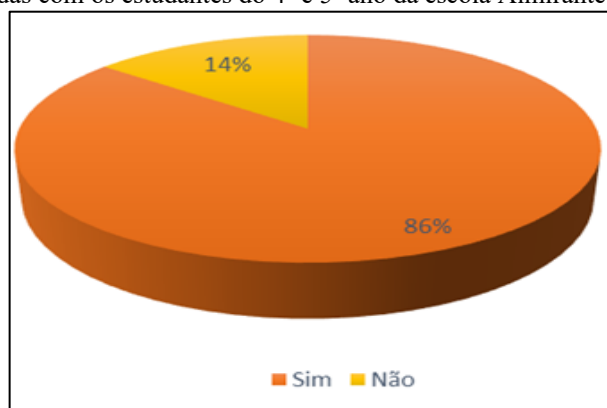
Figura 8: Gráfico com as respostas para a pergunta 8 (A temperatura alta afeta suas atividades escolares ao ar livre?) realizadas com os estudantes do 4º e 5º ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, elaborado pela autora (2024).

A questão 9 indagava se o aluno já vivenciou uma tempestade ou outro evento extremo. Sendo o maior percentual (86%) contabilizado para respostas afirmativas, enquanto a parcela restante (14%) nunca passou por essa experiência (Figura 9).

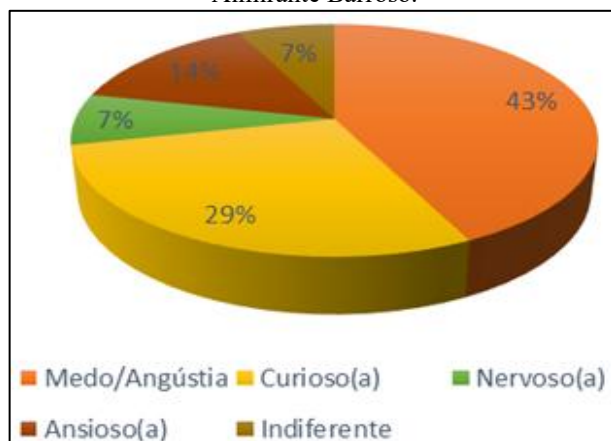
Figura 9: Gráfico com as respostas para a pergunta 9 (Já vivenciou uma tempestade ou outro evento extremo?) realizadas com os estudantes do 4º e 5º ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, elaborado pela autora (2024).

A questão 10 investigava se o estudante apresentou reações psicológicas mediante a previsão de evento climático extremo. A opção mais pontuada foi do medo/angústia com 43% (Figura 10). 29% expressa curiosidade diante da previsão desses eventos e 14 %, ansiedade; nervosismo e indiferença forma mencionados por 7% dos estudantes para cada reação.

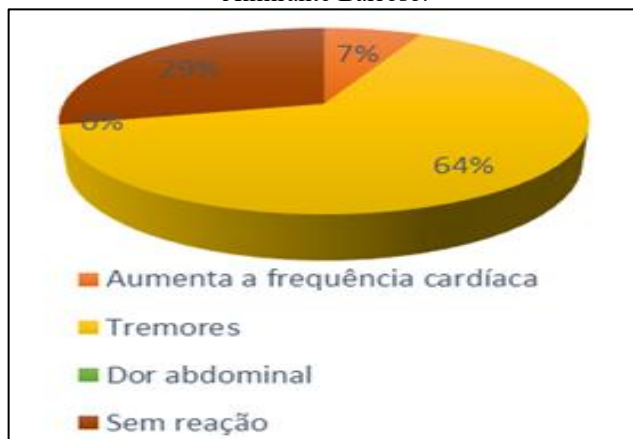
Figura 10: Gráfico com as respostas para a pergunta 10 (Apresenta reação psicológica quando tem previsão de uma tempestade ou outro evento climático extremo?) realizadas com os estudantes do 4º e 5º ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, elaborado pela autora (2024).

Na questão 11 os estudantes foram indagados sobre a reação fisiológica por intermédio da previsão de evento climático extremo. Foram citados a ocorrência de tremores por 64% dos estudantes, enquanto 29% afirmou não apresentar nenhuma reação fisiológica (Figura 11). A reação do aumento da frequência cardíaca foi citada por 7% dos participantes e para o sintoma de dor abdominal não houve nenhum índice apresentado.

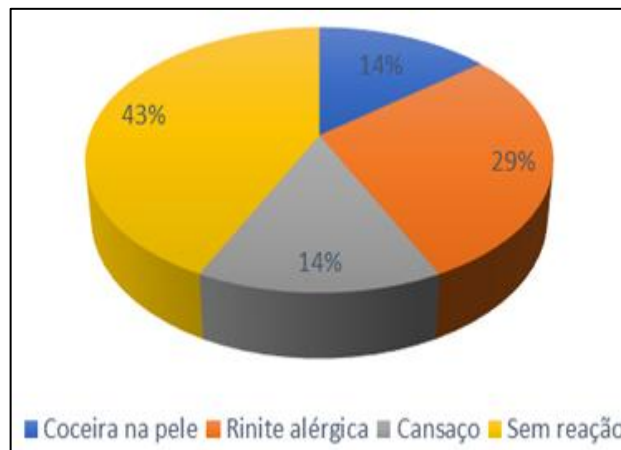
Figura 11: Gráfico com as respostas para a pergunta 11 (Apresenta reação fisiológica quando tem previsão de uma tempestade ou outro evento climático extremo?) realizadas com os estudantes do 4º e 5º ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, elaborado pela autora (2024).

Na questão 12 perguntou-se sobre a relação com ventos fortes. 43% dos estudantes não manifestaram nenhuma reação ou interferência no aprendizado. Dentre aqueles que apresentaram alguma reação, a mais comum é a rinite alérgica, afetando 29% dos participantes. As outras reações mencionadas, coceira na pele e cansaço, afetam a mesma proporção de participantes com 14% cada (Figura 12).

Figura 12: Gráfico com as respostas para a pergunta 12 (Quando tem ventos fortes, você apresenta alguma reação no organismo que atrapalha seu aprendizado?) realizadas com os estudantes do 4º e 5º ano da escola Almirante Barroso.



Fonte: Pesquisa de campo, elaborado pela autora (2024).

A compilação da análise das entrevistas permitiu verificar que o tempo atmosférico, especialmente as altas temperaturas, são percebidas pelos estudantes como impecilhos a sua capacidade de concentração e compreensão durante as aulas. Os eventos extremos, como tempestades, por exemplo, ao contrário, não são vistos como impecilhos e nem como desencadeadores de reações fisiológicas e psicológicas para a maioria dos entrevistados. Nesse sentido, atenção deve ser dada especialmente aos dias com altas temperaturas. Em um cenário de aquecimento global e emergência climática, o presente trabalho contribui para que educadores e gestores passem a atentar sobre tais aspectos no processo ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação, realizada com alunos dos 4º e 5º anos em uma turma multisseriada, permitiu concluir que as condições atmosféricas exercem influência na experiência acadêmica e no bem-estar dos estudantes. Os resultados obtidos não apenas validam a hipótese inicial da pesquisa, de que o tempo atmosférico é percebido como um fator impactante, mas também detalham as nuances dessa percepção.

De maneira geral, constatou-se que a temperatura elevada é indicada como o principal elemento que influencia no ambiente escolar. Esta resposta foi unânime quando se perguntou sobre quais elementos atmosféricos interferem as atividades ao ar livre e foi associada as consequências no processo de aprendizagem, como inquietação, dificuldade de concentração e desânimo (Questão 5). Essa sensibilidade ao calor é amplificada pela infraestrutura da escola, especificamente a quadra esportiva descoberta, que se torna um motivo de desconforto,



influenciando até mesmo a preferência dos alunos por dias nublados ou chuvosos (Questão 2) como uma forma de evitar a exposição ao sol.

Em contrapartida, eventos climáticos extremos, como tempestades, demonstraram um impacto menos consistente na percepção imediata dos alunos sobre a aprendizagem (Questão 7). No entanto, a previsão desses eventos mostrou-se capaz de desencadear reações psicológicas notáveis, como medo e angústia (43%, Questão 10), e reações fisiológicas, com destaque para tremores (64%, Questão 11). Este dado é crucial, pois indica que, embora o evento em si possa não ser visto como um impedimento direto para a aula, a ansiedade por sua ocorrência já constitui um fator de estresse relevante.

A aparente contradição entre as respostas da Questão 4 (onde 43% afirmaram não sofrer interferência) e da Questão 5 (onde 100% relataram consequências do calor) sugere que os alunos nem sempre fazem a conexão espontânea entre "elementos atmosféricos" e "aprendizagem", mas, quando instados a refletir especificamente sobre a alta temperatura, sua influência negativa torna-se evidente. Isto foi potencializado pelo contexto temporal da pesquisa, realizada durante uma sequência de ondas de calor, o que deixa o desconforto pelo calor mais latente nas respostas.

Portanto, conclui-se que o conforto térmico é uma variável a ser considerada para a eficácia do processo ensino-aprendizagem nesta comunidade escolar. Num cenário de mudanças climáticas globais, onde a frequência e intensidade de ondas de calor tendem a aumentar, estes achados ressaltam a urgência de que educadores e gestores públicos considerem a variável climática no planejamento educacional. Investimentos em infraestrutura (como a cobertura de áreas de recreação), adaptação do calendário e do currículo (como a redistribuição de atividades físicas em horários mais amenos) e o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que considerem o bem-estar térmico dos alunos não são mais luxos, mas sim necessidades prementes para a garantia de um ambiente escolar equitativo, saudável e propício à aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BALDINI, M. D. A.; TAVARES, A. C. **Conforto térmico em salas de aula e influência no aproveitamento escolar**. Rio Claro, São Paulo. 1985.
- BEUTE, F.; de KORT, Y. A. W. **Let the sun shine! Measuring explicit and implicit preferences for environments differing in naturalness, weather type and brightness**. *Journal of Environmental Psychology*, 2013, 36, 162-178.
- BOYKOFF, M. T. (2011). **Who Speaks for the Climate? Making Sense of Media Reporting on Climate Change**. Cambridge University Press.
- Da SILVA, L.B.; De SOUZA, E.L.; De OLIVEIRA, P.A.A.; ANDRADE, B.J.M. **Implications of indoor air temperature variation on the health and performance of Brazilian students**. *Indoor and Built Environment*, v. 29(10), p. 1374-1385, 2019, DOI: 10.1177/1420326X19878228.
- FOGAÇA, T. K.; LIMBERGER, L. **Percepção Ambiental e Climática: Estudo de Caso em Colégios Públicos do Município de Toledo**—Pr. Revista do Departamento de Geografia, 2015.
- MENDELL, M. J., et al. **Indoor pollutants and their effect on students' performance**. *Indoor Air Journal*, 2013, 23(3), 235-252.
- MCMICHAEL, A. J.; WOODRUFF, R. E., & HALES, S. **Climate Change and Human Health**: Organização Mundial da Saúde (WHO), 2006.
- OLIVEIRA, Livia de. **Percepção do meio ambiente e geografia: estudos humanistas do espaço, da paisagem e do lugar**. Organização de Eduardo Marandola Jr.; Tiago Vieira Cavalcante. São Paulo, Editora Cultura Acadêmica, 2017.
- PARANÁ. **Carnaval quente: Simepar prevê onda de calor durante o feriadão no Paraná**. Disponível em <<https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Carnaval-quente-Simepar-preve-onda-de-calor-durante-o-feriado-no-Parana>>. Acesso em 12 set. 2025.
- PILCHER, J. J., et al. **Effects of hot and cold temperature exposure on performance: A meta-analytic review**. *Ergonomics*, 2002, 682-698.
- SARTORI, M. G. B. **Clima e Percepção**. Tese de doutorado. São Paulo: FFLCH/USP, 2000.
- SIQUEIRA, J.C.F.; DA SILVA, L.B.; COUTINHO, A.S.; RODRIGUES, R.M. **Analysis of air temperature changes on blood pressure and heart rate and performance of undergraduate students**. *Work*, v. 57, p 43–54, 2017, DOI:10.3233/WOR-172533.
- TUAN, Y.F. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Londrina: EDUEL, 2012.