

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS – CAMPUS OURO PRETO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE GEOGRAFIA EM REDE
PROFGEO

Jadsanie Anayara Santos Pereira

**INTERDISCIPLINARIDADE: DESAFIOS E POSSIBILIDADES ENTRE
GEOGRAFIA E MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

JADSANIE ANAYARA SANTOS PEREIRA

**INTERDISCIPLINARIDADE: desafios e possibilidades entre Geografia e
Matemática no ensino médio**

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do título de *Mestre em Ensino de Geografia*.

Linha de pesquisa: Formação Docente em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Cecília Félix Andrade Silva.

Coorientador: Prof. Dr. Jairo Rodrigues Silva.

Ouro Preto

2026

P436i

Pereira, Jadsanie Anayara Santos.

Interdisciplinaridade [manuscrito] : desafios e possibilidades entre Geografia e Matemática no Ensino Médio / Jadsanie Anayara Santos Pereira. – 2026.

138 f. : il.

Orientadora: Cecília Félix Andrade Silva.

Coorientador: Jairo Rodrigues Silva

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal de Minas Gerais.
Campus Ouro Preto, 2026.

1. Interdisciplinaridade. 2. Geografia - Estudo e ensino. 3. Matemática - Estudo e ensino. I. Silva, Cecília Félix Andrade. II. Silva, Jairo Rodrigues. III. Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus* Ouro Preto. IV. Título.

CDU: 910:51

Catálogo: Kelly Cristiane Santos Moraes - CRB-6/3217

Jadsanie Anayara Santos Pereira

**INTERDISCIPLINARIDADE: desafios e possibilidades entre Geografia e
Matemática no ensino médio**

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do título de *Mestre em Ensino de Geografia*.

Linha de pesquisa: Formação Docente em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Cecília Félix Andrade Silva.

Coorientador: Prof. Dr. Jairo Rodrigues Silva.

Aprovada em: 25/05/2026

Documento assinado digitalmente



CECILIA FELIX ANDRADE SILVA

Data: 03/07/2026 09:01:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientadora: Profa. Dra. Cecília Félix Andrade Silva
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Ouro Preto

Documento assinado digitalmente



IGOR RAFAEL TORRES SANTOS

Data: 01/07/2026 15:56:58-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro Titular: Prof. Dr. Igor Rafael Torres Santos
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Ouro Preto

Documento assinado digitalmente



TALITA VALADARES

Data: 02/07/2026 17:35:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro Titular: Profa. Dra. Talita Valadares
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Ouro Preto

Documento assinado digitalmente



GABRIELA SILVEIRA ROCHA

Data: 03/07/2026 08:45:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro Titular: Profa. Dra. Gabriela Silveira Rocha
Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Ouro Preto

2026

Dedico este trabalho à minha avó e à minha mãe, mulheres que, com suas trajetórias de vida, tornaram possível o caminho que hoje percorro.

À minha avó, pela força silenciosa e pelos conhecimentos construídos fora dos espaços formais de escolarização.

À minha mãe, pelo incentivo constante, pelo cuidado e pela confiança na educação como possibilidade de transformação.

Ser a primeira mulher da família a concluir a graduação e o mestrado representa não apenas uma conquista pessoal, mas a continuidade de uma história coletiva marcada por resistência, trabalho e esperança.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é resultado de um percurso formativo tecido por encontros, escutas e aprendizagens que atravessaram minha trajetória como professora e, gradualmente, constituíram também a pesquisadora que aqui se apresenta.

Agradeço, com profundo respeito e admiração, à professora Doutora Cecília Félix Andrade Silva, minha orientadora, pela escuta sensível, pela condução cuidadosa e pela presença firme e generosa ao longo de todo o processo. Seu olhar atento e sua sensibilidade pedagógica foram fundamentais para que este trabalho ganhasse forma e sentido. Ao professor Doutor Jairo Rodrigues Silva, meu coorientador, expresso minha gratidão pelo apoio técnico, pelas reflexões criteriosas e pelo incentivo constante, que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa com rigor e compromisso formativo.

Estendo os meus agradecimentos ao corpo docente do programa, cujas contribuições acadêmicas, diálogos e experiências partilhadas ampliaram o meu olhar sobre a prática docente e a pesquisa em educação, enriquecendo de maneira significativa este percurso.

Aos colegas do mestrado, agradeço pela convivência, pelas trocas e pelo apoio ao longo da caminhada. Compartilhar desafios, inquietações e conquistas tornou o percurso mais leve e fortaleceu o sentido coletivo da formação.

Ao professor Doutor Douglas Borreio Maciel dos Santos, amigo e parceiro de trabalho, registro minha admiração e gratidão pelas trocas generosas, pelo diálogo constante e pelo olhar ampliado sobre a interdisciplinaridade, que tanto contribuíram para a construção deste trabalho.

À minha família, em especial à minha mãe, pelo amor, pela presença e pelo incentivo incondicional; aos meus sogros, pelo acolhimento; e ao noivo Marcos, por permanecer ao meu lado mesmo nos períodos mais exigentes, expresso o meu agradecimento mais sincero.

Agradeço aos membros da banca examinadora pela disponibilidade, pela leitura atenta e pelas contribuições acadêmicas que qualificaram este trabalho.

Registro, ainda, minha gratidão ao Luciano e a seu esposo, pelo acolhimento generoso que tornou possível enfrentar as longas distâncias e jornadas deste percurso. Aos meus alunos, agradeço pelo entusiasmo, pela confiança e pelas

aprendizagens compartilhadas, que diariamente reafirmam o sentido do trabalho docente.

Por fim, agradeço ao Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – *Campus* Ouro Preto, ao Programa de Mestrado Profissional em Geografia (PROFGEO) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio institucional, formativo e financeiro que viabilizou a realização desta pesquisa.

Conhecer é atravessar fronteiras.

— Hilton Japiassu

RESUMO

Esta pesquisa investigou as contribuições de uma proposta interdisciplinar entre Geografia e Matemática para a superação de lacunas de aprendizagem relacionadas aos conteúdos cartográficos no Ensino Médio Integrado. O estudo foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa de caráter exploratório, fundamentada em revisão bibliográfica, observação participante e aplicação de oficinas pedagógicas interdisciplinares. A proposta teve como eixo a promoção do pensamento espacial por meio da integração entre conceitos geográficos e procedimentos matemáticos, compreendendo a interdisciplinaridade como estratégia de mediação cognitiva no processo de aprendizagem. Os resultados indicam avanços significativos na compreensão de conceitos cartográficos fundamentais, como orientação e localização espacial, uso de coordenadas geográficas, leitura de escalas e interpretação de projeções cartográficas, evidenciando o fortalecimento do letramento cartográfico dos alunos. Como desdobramento da pesquisa, foi elaborado um produto educacional em formato de sequência didática interdisciplinar, com o objetivo de subsidiar a formação docente e apoiar a implementação de práticas pedagógicas integradas no Ensino Médio. A pesquisa contribui ao demonstrar que a interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática, quando planejada de forma intencional e mediada pedagogicamente, favorece aprendizagens mais contextualizadas, significativas e coerentes com a realidade escolar.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Ensino de Geografia; Ensino de Matemática; Ensino Médio.

ABSTRACT

This research investigated the contributions of an interdisciplinary approach between Geography and Mathematics to the learning of cartographic content in the first year of high school, in a context marked by learning difficulties related to this field. The study was developed using a qualitative approach, based on a qualitative exploratory approach, grounded in bibliographic review, participant observation, and interdisciplinary pedagogical workshops. The proposal focused on the development of spatial thinking through the integration of geographic concepts and mathematical procedures, considering interdisciplinarity as a cognitive mediation strategy in the learning process. The findings indicate significant improvements in students' understanding of key cartographic concepts, such as spatial orientation and location, geographic coordinates, scale interpretation, and map projections, highlighting the strengthening of cartographic literacy. As an outcome of the research, an educational product was developed in the form of an interdisciplinary didactic sequence, aimed at supporting teacher training and fostering integrated pedagogical practices in high school. The study demonstrates that interdisciplinary integration between Geography and Mathematics, when intentionally planned and pedagogically mediated, promotes more meaningful, contextualized, and effective learning experiences.

Keywords: Interdisciplinarity; Geography Teaching; Mathematics Teaching; High School; Cartographic Literacy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Articulação entre coordenadas geográficas e plano cartesiano .	54
Figura 2 –	Atividade no <i>Padlet</i>	57
Figura 3 –	Atividade de Fixação: Sistema de Coordenadas Geográficas	64
Figura 4 –	Identificando o Lugar e reconhecendo as Paisagens	82
Figura 5 –	Pontos cardeais	84
Figura 6 –	Plano cartesiano	85
Figura 7 –	Produção discente durante a oficina de projeções cartográficas	87
Figura 8 –	Atividade de identificação dos hemisférios e associação com quadrantes cartesianos	88
Figura 9 –	Alunos construindo a maquete com a marcação dos fusos horários	89
Figura 10 –	Do meu lugar até a escola	92
Figura 11 –	Meu trajeto mapeado e interpretado 1	94
Figura 12 –	Meu trajeto mapeado e interpretado 2.....	95
Figura 13 –	Alunos construindo a maquete da projeção cilíndrica	96
Figura 14 –	Atividade 1 de Consolidação Interdisciplinar	97
Figura 15–	Atividade 2 de Consolidação Interdisciplinar	100
Figura 16 –	Marcação do Meridiano de Greenwich na esfera de isopor pelos alunos	102
Figura 17 –	Marcação do Fusos Horários	104
Figura 18 –	Registro do cálculo da distância real a partir da escala cartográfica	108
Figura 19 –	Produções dos alunos na oficina da projeção cilíndrica	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Normativas nacionais sobre formação docente e suas relações com a interdisciplinaridade	30
Quadro 2 –	Levantamento de artigos e dissertações com abordagem interdisciplinar entre Geografia e Matemática – Plataforma	131
Quadro 3 –	Levantamento de dissertações com abordagem interdisciplinar entre Geografia e Matemática – BDTD Dissertações	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição das respostas dos estudantes no exercício sobre rotação terrestre (Bauru e Campo Grande)	106
Tabela 2 – Distribuição das respostas dos estudantes no exercício sobre rotação terrestre e fusos horários (Porto Alegre–Tóquio)	112
Tabela 3 – Distribuição das respostas dos estudantes no exercício sobre diferença horária entre cidades (PUCRS, 2003)	113
Tabela 4 – Distribuição das respostas dos estudantes no exercício sobre leitura de coordenadas no plano cartesiano (SAEPE)	114

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BNCC – Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental

BNCC Ensino Médio – Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio

BNC-Formação – Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica

CAAE – Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNE – Conselho Nacional de Educação

CNS – Conselho Nacional de Saúde

CPS – Centro Paula Souza

DCNs – Diretrizes Curriculares Nacionais

Etec – Escola Técnica Estadual

GPS – *Global Positioning System* ou Sistema de Posicionamento Global

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFMG – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

OCEM – Orientações Curriculares para o Ensino Médio

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PROFGEO – Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede

SP – São Paulo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	14
1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 Fundamentos históricos e epistemológicos da interdisciplinaridade	20
2.2 Conhecimento docente e interdisciplinaridade: bases para uma prática colaborativa	28
2.3 Interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática: fundamentos cognitivos e pedagógicos	34
2.4 Modelagem matemática como estratégia interdisciplinar	37
3 METODOLOGIA	40
3.1 Natureza da pesquisa	41
3.2 Contexto institucional e participantes	40
3.3 Aspectos éticos e procedimentos de coleta de dados	42
3.4 Procedimentos de análise dos dados	43
3.5 Procedimentos metodológicos	44
3.6 Intervenção didática	45
3.6.1 Aulas teóricas e construção dos conhecimentos	46
3.6.2 Oficinas pedagógicas interdisciplinares.....	47
3.6.3 Atividades de fixação e avaliação	53
3.6.4 Sequência Didática	54
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	82
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	100
5.1 Discussão dos resultados	116
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	120
REFERÊNCIAS	123
ANEXOS	131
APÊNDICES	133

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação apresenta uma proposta educativa interdisciplinar entre Geografia e Matemática, desenvolvida com alunos da 1ª série do Ensino Médio, com o objetivo de promover aprendizagens contextualizadas a partir da articulação entre conceitos cartográficos, raciocínios matemáticos e o uso da modelagem matemática como estratégia pedagógica, que sustentam práticas de orientação, representação espacial e leitura do território.

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Geografia (PROFGEO), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) — *Campus* Ouro Preto, vinculada à linha de pesquisa Formação Docente em Geografia. Nesse contexto, busquei compreender as potencialidades da abordagem interdisciplinar entre Geografia e Matemática no Ensino Médio integrado.

As oficinas pedagógicas foram aplicadas em uma unidade da Escola Técnica Estadual (Etec), pertencente ao Centro Paula Souza (CPS), na Cidade de Cubatão, no Estado de São Paulo. A partir dessas práticas, investiguei como a articulação entre conceitos cartográficos e modelagem matemática pode favorecer o desenvolvimento do pensamento espacial e da compreensão da espacialidade, bem como a leitura crítica do espaço geográfico e a resolução de problemas do cotidiano escolar.

Como desdobramento da pesquisa, elaborou-se um produto educacional na forma de sequência didática interdisciplinar, voltada à formação docente e à promoção de práticas pedagógicas integradas.

1 INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento constitui uma necessidade no contexto educacional contemporâneo, especialmente no Ensino Médio, em que conteúdos complexos e específicos, como os de Geografia e Matemática, impõem desafios a professores e alunos. Tais desafios impactam o processo de ensino-aprendizagem e contribuem para lacunas formativas que podem se estender ao longo de sua trajetória escolar.

Nesse sentido, este trabalho propõe a integração entre Geografia e Matemática como estratégia para favorecer aprendizagens contextualizadas em temas como orientação, localização, coordenadas geográficas, movimentos da Terra, fusos horários, representações cartográficas, projeções e escalas. Por meio desta proposta, busco promover uma aprendizagem integrada e colaborativa, na qual os alunos reconheçam as conexões entre os conteúdos das disciplinas, possibilitando o desenvolvimento do pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de articulação conceitual.

O levantamento das pesquisas relacionadas à temática investigada, realizado na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e na Plataforma Sucupira, encontra-se sistematizado nos Apêndices A e B desta dissertação. A escolha do tema levou em consideração os desafios ainda presentes na articulação interdisciplinar no Ensino Médio, conforme levantamentos realizados no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerando produções publicadas a partir de 2014.

A pesquisa foi desenvolvida no contexto do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, modalidade que articula a formação geral à formação técnica, e busca superar a dicotomia histórica entre trabalho intelectual e trabalho manual. No âmbito das Escolas Técnicas Estaduais (Etecs), vinculadas ao Centro Paula Souza, essa articulação assume papel central na formação de jovens para a inserção crítica no mundo do trabalho e para o exercício da cidadania. Nesse contexto, a integração entre Geografia e Matemática mostra-se pertinente, uma vez que ambas contribuem para a compreensão de fenômenos espaciais, produtivos e territoriais presentes na realidade socioeconômica dos alunos.

Esta pesquisa nasce, antes de tudo, da minha vivência como professora. Ela nasce das salas de aula que habitei e ainda habito, das perguntas que escutei,

das dificuldades que observei e das possibilidades que aprendi a enxergar no cotidiano escolar. Ao atuar na Educação Profissional Técnica de Nível Médio, em escolas públicas da rede paulista, compreendi que ensinar vai muito além da transmissão de conteúdos. Ensinar exige sensibilidade para perceber trajetórias distintas, escuta para acolher inseguranças, e criatividade para transformar o conhecimento em algo vivo, significativo e possível.

A trajetória formativa da pesquisadora, construída entre diferentes áreas do conhecimento, contribuiu profundamente para esse olhar. A Filosofia me ensinou a questionar, refletir e buscar sentido. A Geografia ampliou minha compreensão sobre o espaço, o território e as relações que estruturam a vida social. Os estudos voltados à aprendizagem ajudaram-me a reconhecer que cada aluno aprende de maneira singular e que nenhuma prática pedagógica pode ser pensada de forma única ou engessada. Foi nesse encontro entre formações, experiências e inquietações que amadureceram em mim a convicção de que o conhecimento precisa dialogar para fazer sentido.

No exercício da docência, percebi que muitos alunos se envolviam mais quando conseguiam relacionar conteúdos, conectar ideias e compreender por que aprendiam determinado tema. Essa constatação aproximou-me, de maneira especial, da interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática, especialmente nos conteúdos cartográficos, nas escalas, nas coordenadas geográficas, na leitura espacial e na interpretação crítica do mundo contemporâneo. Sempre me pareceu natural que essas áreas conversassem, pois ambas ajudam a ler, representar e compreender o espaço em suas múltiplas dimensões.

Ao longo desse percurso, também tive a oportunidade de acompanhar alunos em projetos, feiras e olimpíadas educacionais, experiências que reafirmaram minha crença no potencial transformador da escola. Nesses espaços, vi alunos descobrirem capacidades que muitas vezes desconheciam em si mesmos, desenvolverem autonomia, trabalharem coletivamente e perceberem que aprender pode ser um processo instigante, desafiador e prazeroso. Essas vivências reforçaram em mim a certeza de que a educação ganha força quando oferece protagonismo, investigação e sentido.

Nesse caminho, reconheço, de forma especial, a importância da minha orientadora, professora Doutora Cecília Félix Andrade Silva, com quem compartilhei reflexões, decisões e aprendizados ao longo da construção desta pesquisa e da

elaboração desta dissertação. Juntas, trilhamos percursos investigativos, enfrentamos desafios e amadurecemos escolhas teórico-metodológicas que deram sustentação a este estudo. Sua escuta sensível, suas orientações criteriosas e a confiança depositada em meu trabalho foram fundamentais para que esta investigação se desenvolvesse com rigor acadêmico e sensibilidade pedagógica. Nossas interlocuções ampliaram meu olhar sobre o fazer docente e fortaleceram a condução deste percurso em cada etapa.

Registro, igualmente, a participação do professor Doutor Jairo Rodrigues Silva, coorientador desta pesquisa, cujas contribuições acadêmicas e acompanhamento ao longo da trajetória somaram-se ao desenvolvimento deste estudo. Destaco, ainda, as contribuições do professor Douglas Borreio Maciel dos Santos, Doutor em Modelagem Matemática, cuja trajetória acadêmica e incentivo constante fortaleceram esta pesquisa. Seu olhar generoso, as trocas de ideias e a defesa da articulação entre Geografia e Matemática ampliaram minhas perspectivas, contribuindo para compreender a modelagem matemática como uma possibilidade relevante no contexto desta investigação.

Por fim, assinalo a participação dos alunos, sujeitos centrais deste trabalho, que aceitaram viver comigo cada proposta, desafio e descoberta. Por meio de suas perguntas, envolvimento e produções, ressignificaram caminhos, inspiraram reflexões e deram sentido concreto a esta pesquisa.

Portanto, foi desse percurso tecido entre prática docente, formação continuada, encontros significativos e inquietações pedagógicas que surgiu esta dissertação. Mais do que responder a uma questão acadêmica, este trabalho representa minha busca por práticas educativas mais integradas, humanas e coerentes com os desafios do presente. Ao investigar a interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática, busco também reafirmar aquilo em que acredito como professora: que aprender faz mais sentido quando os conhecimentos se encontram e quando a escola reconhece a potência de seus alunos.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar de que maneira a integração interdisciplinar entre Geografia e Matemática pode contribuir para a superação de lacunas de aprendizagem na 1ª série do Ensino Médio.

Diante disso, estabelecemos a questão norteadora: Como os alunos interpretam e aplicam conceitos cartográficos em atividades interdisciplinares que articulam Geografia e Matemática?

Para atender a essa questão, estabeleci os seguintes objetivos específicos:

- a) Compreender como os alunos mobilizam conceitos cartográficos durante o desenvolvimento das oficinas interdisciplinares;
- b) Desenvolver e aplicar oficinas pedagógicas que articulem conhecimentos da Geografia e da Matemática;
- c) Elaborar um produto educacional, na forma de sequência didática interdisciplinar, voltado à promoção de aprendizagens contextualizadas.

O terceiro objetivo específico assume relevância particular no âmbito desta investigação por se tratar de uma pesquisa desenvolvida em um programa de mestrado profissional, cujo compromisso envolve não apenas a produção científica, mas também a ideia de contribuições concretas à prática docente. Embora dialogue com materiais e referências já existentes, o produto educacional distingue-se por sua proposta autoral de organização, contextualização e integração entre Geografia e Matemática.

A organização didático-metodológica adotada nesta pesquisa dialoga com a concepção de sequência didática discutida por Antoni Zabala (1998), entendida como um conjunto articulado de atividades planejadas de forma progressiva e intencional. Além disso, fundamenta-se na perspectiva da interdisciplinaridade defendida por Ivani Fazenda (1984), ao promover a integração entre Geografia e Matemática em situações contextualizadas de aprendizagem.

Com base nos objetivos definidos, esta pesquisa parte do pressuposto de que a realização de oficinas interdisciplinares entre Geografia e Matemática favorece a aprendizagem contextualizada dos alunos da 1ª série do Ensino Médio, ampliando a sua capacidade de interpretar e de aplicar conceitos cartográficos em situações práticas. Tal perspectiva encontra-se respaldada em estudos que evidenciam os benefícios da interdisciplinaridade para o desenvolvimento do raciocínio espacial e de competências cognitivas complexas, conforme David F. Lohman (2000). Essa proposição será analisada a partir dos registros produzidos nas oficinas e da interpretação dos dados coletados, a fim de contribuir para a compreensão do impacto dessas práticas pedagógicas integradas.

Em um contexto marcado pela intensificação do uso de tecnologias geoespaciais, a capacidade de ler e interpretar mapas, escalas, gráficos e sistemas de coordenadas configura-se como competência essencial, demandando a

articulação entre conhecimentos matemáticos e geográficos para uma interpretação crítica das informações. Nesse cenário, práticas interdisciplinares que valorizam a mediação ativa do professor contribuem para a formação de sujeitos capazes de compreender a organização da sociedade em que vivem.

Essa abordagem dialoga diretamente com os princípios da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e com as orientações da **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil e Ensino Fundamental** (Brasil, 2017) e da **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio** (2018), que defendem a integração de conhecimentos como fundamento para a formação integral do aluno, preparando-o para os desafios do século XXI.

Nesse contexto, a formação continuada docente também se apresenta como elemento relevante, uma vez que a transformação das práticas pedagógicas exige a ressignificação do olhar do professor sobre o conhecimento e sobre o seu papel como mediador do processo educativo. Assim, além de uma experiência de sala de aula, este trabalho propõe a elaboração de um produto educacional — uma sequência didática interdisciplinar — que possa contribuir para a prática docente e inspirar outros professores interessados em integrar conhecimentos de modo criativo, contextualizado e intencional.

A interdisciplinaridade, conforme discutem Jurjo Torres Santomé (1998), Ivani Fazenda (1984) e Hilton Japiassu (1976), não se restringe à justaposição de conteúdos, mas constitui uma perspectiva que busca superar a fragmentação do conhecimento, favorecendo a articulação entre teoria e prática e a construção de aprendizagens significativas.

Com base nesses fundamentos, esta dissertação pretende contribuir para o aprofundamento das discussões sobre interdisciplinaridade no Ensino Médio, oferecendo evidências empíricas e reflexões que subsidiem práticas pedagógicas mais eficazes, colaborativas e contextualizadas entre Geografia e Matemática, especialmente no contexto da educação profissional integrada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desta pesquisa foi organizado com o propósito de reunir fundamentos conceituais capazes de sustentar a análise da interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática no contexto do Ensino Médio. Considerando a complexidade do objeto investigado, buscamos articular diferentes perspectivas teóricas que permitissem compreender tanto os aspectos históricos e epistemológicos da interdisciplinaridade quanto os seus desdobramentos na formação docente e nas práticas pedagógicas contemporâneas.

Ao longo deste capítulo, serão discutidos os fundamentos históricos da interdisciplinaridade, as suas relações com os conhecimentos docentes, as aproximações entre Geografia e Matemática e o papel da modelagem matemática como estratégia pedagógica voltada ao desenvolvimento do pensamento espacial e numérico. Dessa forma, o capítulo estabelece as bases analíticas que orientam a interpretação dos dados produzidos na pesquisa e dialogam diretamente com a proposta educativa nesta dissertação.

2.1 Fundamentos históricos e epistemológicos da interdisciplinaridade

A abordagem da interdisciplinaridade para o ensino-aprendizagem tem ganhado centralidade nas discussões contemporâneas sobre educação, especialmente no que se refere à formação de professores da educação básica. Esse movimento decorre de uma realidade marcada por mudanças aceleradas, complexidade social e intensa circulação de informações, na qual se torna cada vez mais evidente que os conhecimentos escolares não podem permanecer compartimentalizados.

Na perspectiva assumida nesta pesquisa, a interdisciplinaridade não se configura apenas como um arranjo metodológico, mas uma forma de compreender a produção do conhecimento e as suas relações com a ciência, a inovação e a transformação do real. Trata-se também de um caminho para analisar de que maneira a Matemática contribui para a leitura e a interpretação do espaço geográfico, possibilitando ao aluno articular diferentes formas de pensar e representar o mundo.

De acordo com Japiassu (1976), a interdisciplinaridade exige uma reflexão profunda sobre o conhecimento, questionando os seus limites, as suas fronteiras e as

suas tradições. Ao dialogar com esse autor, compreendemos que a interdisciplinaridade emerge como resposta à fragmentação do conhecimento, ainda presente nas práticas escolares, que dificulta a construção de relações entre conteúdos e o desenvolvimento de competências cognitivas mais amplas.

Nesse sentido, a interdisciplinaridade representa um avanço em relação ao ensino tradicional, uma vez que decorre da insatisfação com um modelo baseado na compartimentalização do conhecimento. Ao propormos a articulação entre áreas, essa perspectiva convida o professor a repensar o seu papel, reconhecendo que a formação dos alunos no século XXI demanda mais do que domínio de conteúdos isolados, exigindo a capacidade de estabelecer conexões, resolver problemas complexos, interpretar o espaço em suas múltiplas dimensões.

Ao refletirmos sobre esse processo, encontramos contribuições em Gérard Fourez (1995), para quem a compreensão dos problemas cotidianos requer o diálogo entre diferentes campos disciplinares. Segundo o autor, a integração do conhecimento não busca construir uma ciência mais completa, mas sim possibilitar novas formas de compreender a realidade. Nesse sentido, a interdisciplinaridade reorganiza as disciplinas em torno de temas complexos, favorecendo abordagens mais conectadas à experiência dos alunos.

É nesse contexto que se situa esta pesquisa, compreendida como uma oportunidade de contribuir com novos dados e reflexões sobre a temática. Para realização deste estudo, torna-se indispensável o diálogo com a produção científica existente, de modo a fundamentar escolhas pedagógicas e oferecer subsídios para que professores possam implementar práticas interdisciplinares de forma consciente e intencional. Tal movimento demanda compreensão das diferentes concepções de interdisciplinaridade presentes na literatura, bem como a sua articulação com os desafios concretos do Ensino Médio.

Entendemos, assim, que a interdisciplinaridade nasce como uma forma de interação entre áreas do conhecimento, constituindo-se como um processo que exige reflexão constante sobre suas inter-relações e sobre o papel de cada conhecimento no desenvolvimento das competências dos alunos. Apesar das diferentes definições existentes, observamos que há um ponto comum entre elas: o esforço de construir conexões significativas entre os conhecimentos, favorecendo interpretações mais integradas e contextualizadas dos fenômenos estudados na escola.

Ao analisarmos a trajetória histórica da interdisciplinaridade, apoiamo-nos

em Japiassu (1976), que destaca que a sua origem remonta à Grécia Antiga, período em que o conhecimento era concebido a partir da totalidade das relações humanas e cósmicas. Nessa perspectiva, compreendemos que, para os gregos, o conhecimento isolado perdia sentido: o particular só adquiria significado quando articulado ao todo, sendo o conhecimento indissociável da busca por uma compreensão ampla e integrada da realidade.

Essa compreensão se materializava na chamada *enkúklios paideia*, sistema educativo que reunia diferentes áreas do conhecimento em uma formação comum. Como explica Japiassu (1976), essa pedagogia unitária se estruturava no *trívium* (gramática, retórica e dialética) e no *quadrívium* (aritmética, geometria, música e astronomia), compondo um currículo que articulava linguagem, pensamento lógico, artes e ciências exatas. Interpretamos esse arranjo como uma das primeiras expressões de integração curricular no Ocidente, uma vez que as disciplinas não eram estanques, mas complementares, orientadas à formação integral do cidadão.

Esse ideal educacional de unidade do conhecimento foi herdado e reinterpretado pela educação medieval. Nas primeiras universidades europeias, o modelo das artes liberais permaneceu como base formativa, ainda que sob forte influência da teologia cristã. Mesmo com a reconfiguração religiosa, compreendemos que o princípio fundamental se manteve: a articulação entre os conhecimentos como caminho para a compreensão da verdade e para o desenvolvimento da pessoa em sua totalidade.

A tradição grega também se expandiu no ambiente cosmopolita da Escola de Alexandria, considerada por Santomé (1998) um dos primeiros centros sistemáticos de integração do conhecimento. Ali conviviam aritmética, mecânica, gramática, medicina, geografia, música e astronomia, em diálogo constante com diferentes matrizes culturais. Acreditamos que Alexandria representa um marco importante, pois evidencia que a interdisciplinaridade não era apenas um ideal filosófico, mas também uma prática concreta de produção e circulação de conhecimentos.

Em ambos os contextos — o grego clássico e o medieval —, compreendemos que o objetivo da pedagogia unitária era a formação integral do ser humano. Para Japiassu (1976), o conhecimento da totalidade possuía uma dimensão existencial, ao situar o indivíduo no mundo e conferir sentido à sua relação com o real. Ao interpretarmos essa perspectiva, percebemos que a interdisciplinaridade não

constitui uma invenção contemporânea, mas uma necessidade histórica que atravessa diferentes períodos, ressurgindo como resposta a contextos de fragmentação do conhecimento.

Na Idade Média, como explicam Hilton Japiassu (1976) e Thomas Ransom Giles (1987), o ideal de totalidade permaneceu como princípio estruturante da formação. Nesse período, compreendemos que o conhecimento só adquiria sentido quando articulado ao conjunto das experiências humanas. O professor, nesse contexto, era concebido como aquele que dominava o conhecimento e orientava o aluno em seu processo formativo, reforçando a articulação entre as diferentes áreas do conhecimento e sustentando uma visão unificada do mundo.

Esse panorama começa a se modificar a partir do século XVII, com o avanço do racionalismo cartesiano, que inaugura um novo modo de organizar o conhecimento. Ao analisarmos esse momento, observamos que Descartes, ao defender a razão como o caminho privilegiado para alcançar a verdade, propõe um método baseado na análise e na decomposição do real. Como afirma Giles (1987, p. 149), a razão é “a substância pensante que ocupa lugar; é a razão que destaca o homem dentro da ordem natural e lhe dá a possibilidade de a dominar”. Essa lógica contribui para a fragmentação do conhecimento em partes menores, impulsionando o processo de disciplinarização que se intensificou nos séculos XVIII, XIX e XX.

Essa reorganização do pensamento não permaneceu restrita ao campo filosófico. Ao longo dos séculos XVII e XVIII, ela encontrou materialidade nas transformações promovidas pela Revolução Científica, marcada pelo fortalecimento do método experimental, pela matematização da natureza e pela consolidação de campos especializados de investigação. Autores como Bacon, Galileu e Newton contribuíram para instituir uma lógica científica baseada na observação, na mensuração e na decomposição analítica dos fenômenos, aprofundando a separação entre sujeito e objeto e reforçando a ideia de que o conhecimento poderia ser produzido a partir do isolamento de variáveis. Posteriormente, com a Revolução Industrial, essa racionalidade extrapola o campo científico e passa a organizar também a produção econômica e social, fundamentando a divisão técnica do trabalho e influenciando diretamente a estrutura escolar moderna. Assim, a fragmentação do conhecimento não se configura apenas como um movimento epistemológico, mas como expressão material de um modelo histórico de organização da sociedade, cujos efeitos ainda repercutem nos currículos escolares e nas práticas pedagógicas

contemporâneas.

Nesse movimento, o conhecimento passa a ser compartimentado em disciplinas com objetos, métodos e linguagens próprios. Reconhecemos que, embora esse processo tenha consolidado avanços científicos importantes, também instituiu fronteiras rígidas entre áreas que, por sua natureza, deveriam dialogar. A escola moderna, herdeira desse paradigma racionalista, reproduziu essa lógica ao adotar currículos segmentados e práticas pedagógicas centradas na especialização.

É nesse ponto que consideramos fundamental reforçar o conceito de “troca de conhecimentos”, central nas discussões contemporâneas sobre interdisciplinaridade. Compreendemos essa troca como um movimento dinâmico de circulação de experiências, que promove a aprendizagem entre professor, aluno e a instituição escolar. Não se trata apenas de compartilhamento de informações, mas de um processo de construção colaborativa de sentidos, no qual se encontram os conhecimentos do professor — científicos, didáticos e experienciais —, os conhecimentos dos alunos — vivenciais, culturais e cotidianos — e os conhecimentos institucionais — curriculares, normativos e socioculturais. Essa interseção cria condições para aprendizagens contextualizadas, críticas e integradoras.

Ao retomarmos essa trajetória histórica marcada pela fragmentação cartesiana, pela especialização científica e pela consolidação das disciplinas, torna-se evidente que a interdisciplinaridade se apresenta, na contemporaneidade, como resposta epistemológica e pedagógica a esse modelo. Entendo que, ao promover a troca de conhecimentos, a escola contemporânea pode recuperar parte da visão integradora perdida ao longo da disciplinarização, aproximando conteúdos, metodologias e possibilitando que os alunos compreendam os fenômenos em sua complexidade. No contexto desta pesquisa, essa troca se concretiza na articulação entre conhecimentos geográficos e matemáticos, favorecendo a interpretação do espaço e dos fenômenos que o estruturam.

É nesse contexto histórico que se consolida o conhecimento disciplinar. À luz das análises de Michel Foucault (1969; 1975), compreendemos que a disciplinarização do conhecimento não representa apenas uma organização metodológica, mas um dispositivo histórico de poder-saber que define fronteiras, estabelece normas, controla discurso e regula práticas. É nesse contexto que as áreas passam a constituir objetos próprios, linguagens especializadas e modos específicos de legitimação, reforçando a fragmentação do conhecimento.

Como condição de uma sociedade em processo de industrialização, surgem novas formas de organização da produção econômica que impactam diretamente o processo de ensino-aprendizagem, com forte valorização da especialização. Conforme Santomé (1998), é nesse cenário que se consolida o conceito de disciplina, caracterizado por um objeto de estudo, marcos conceituais e métodos próprios.

Essa constituição histórica das disciplinas, analisada por autores como Foucault (1975) e retomada por Santomé (1998), também se expressa na síntese proposta por Marcel Boisot, segundo a qual, uma disciplina se organiza por objetos específicos, fenômenos decorrentes de sua interação e leis que orientam seu funcionamento. Ao analisarmos essa definição no contexto da pesquisa proposta, compreendemos que o modelo disciplinar, embora tenha desempenhado papel importante na consolidação da ciência moderna, estabeleceu fronteiras que ainda hoje dificultam práticas integradoras entre Geografia e Matemática. É justamente essa tensão que reforça a necessidade de abordagens interdisciplinares no Ensino Médio.

Hackhausen, conforme citado por Japiassu (1975), define a disciplinaridade como a exploração científica especializada de um domínio homogêneo de estudos, cujo objetivo é produzir novos conhecimentos capazes de substituir concepções anteriores. Entendo que essa definição demonstra o caráter delimitado da disciplina, com fronteiras epistemológicas objetivas que permitem aprofundamento de objetos e métodos específicos.

Nas formulações de Boisot e Hackhausen, retomadas por Santomé (1998), observamos que o conceito de disciplina responde às demandas de uma sociedade em constante transformação, que busca estabelecer marcos teóricos e metodológicos capazes de sustentar pesquisas sistemáticas. Nesse sentido, compreendemos que a disciplinaridade surge como resposta às necessidades históricas de organizar o conhecimento em estruturas estáveis, validáveis e funcionalmente aplicáveis.

A busca pela totalidade do conhecimento e por perspectivas integradoras perdeu espaço diante das novas exigências tecnológicas e socioculturais, que demandavam aprofundamento e especialização. Nesse contexto, o conhecimento passou a ser reorganizado em campos específicos — como Física, Química, Biologia, Sociologia e Psicologia — que se consolidaram como ciências autônomas. Reconhecemos que esse movimento trouxe avanços significativos, mas também intensificou a fragmentação do conhecimento, distanciando as áreas entre si e

dificultando leituras mais amplas e complexas da realidade.

Sob essa lógica, o conhecimento organizado em disciplinas resulta de um contexto histórico marcado pela industrialização e pela necessidade de formar uma mão de obra cada vez mais especializada. A escola passou a reproduzir essa lógica por meio de currículos compartimentados e práticas alinhadas à racionalidade técnica. Ao mesmo tempo, observa-se que esse movimento contribuiu para o enfraquecimento das articulações entre as áreas, gerando desafios que ainda impactam o ensino.

A consolidação das disciplinas como ciências autônomas foi essencial para o progresso da humanidade, especialmente ao promover formas sistemáticas de investigação e produção do conhecimento. Ainda assim, entendemos que essa organização também trouxe limites, uma vez que muitos fenômenos do cotidiano só podem ser compreendidos em sua complexidade quando analisados em relação ao todo. A perspectiva interdisciplinar permite essa aproximação ao articular diferentes conhecimentos, favorecendo um movimento dialético de reconstrução de significados e interpretação da realidade em múltiplas dimensões.

Diante desse cenário, a interdisciplinaridade inaugura uma nova referência para o processo de aprendizagem, ao redefinir as relações entre conhecimento, sociedade e ciência. Ao superar a fragmentação, ela possibilita compreensões mais amplas sobre o ser humano e o mundo social. Esse movimento se intensifica ao longo da segunda metade do século XX, quando transformações econômicas e culturais passam a exigir novas formas de formação.

Na década de 1950, como aponta Santomé (1998), emergem novas formas de organização do trabalho, marcadas pela valorização da versatilidade e da flexibilidade humana. Interpretamos esse contexto como um dos fatores que impulsionam as mudanças na educação, ao exigir práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento da autonomia, da resolução de problemas e da adaptação às transformações sociais.

É nesse cenário que ressurgue o interesse pela interdisciplinaridade, entendida como possibilidade de recuperar a totalidade do conhecimento e reorganizar o campo científico. Conforme destaca Santomé (1998), George Gusdorf teve papel pioneiro ao apresentar, em 1961, um projeto interdisciplinar difundido pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (Unesco), com objetivo de enfrentar a especialização excessiva das disciplinas.

Esse movimento se intensifica na década de 1970, quando especialistas de

diferentes países passam a discutir as possibilidades da interdisciplinaridade na educação e na pesquisa, conforme relata Fazenda (1984). Compreendemos esse momento como um marco na consolidação de um pensamento interdisciplinar mais sistemático.

Desse modo, entendemos que o interesse contemporâneo pela interdisciplinaridade decorre da complexidade do mundo atual, que exige novas formas de conhecimento capazes de integrar perspectivas e construir respostas contextualizadas. É nesse cenário que ela ganha destaque na educação geográfica, ao possibilitar a articulação dos conhecimentos e ampliação da leitura do espaço.

A interdisciplinaridade na educação relaciona-se à interação entre áreas do conhecimento, com o objetivo de enriquecer a proposta curricular. Compreendemos que essa interação ultrapassa a justaposição de conteúdos, envolvendo a reorganização das relações entre os conhecimentos.

Como aponta Fazenda (2016, p. 66), a ausência de consenso sobre o conceito de interdisciplinaridade, decorre, em parte, dos equívocos em torno da própria noção de disciplina. Entendemos que essa indefinição não inviabiliza a sua aplicação, mas reforça a sua importância como estratégia para enfrentar as dificuldades dos alunos na atribuição de significado aos conteúdos. Nesse sentido, Edgar Morin (2000, p. 45) afirma que “o parcelamento e a compartimentação dos conhecimentos impedem apreender o que está tecido junto”.

Para Fazenda (2016), a atitude interdisciplinar envolve ousadia, investigação e enfrentamento da insegurança. Interpretamos essa concepção como um convite à construção de práticas mais abertas e colaborativas. Essa perspectiva também se alinha aos **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM** (Brasil, 2000), que destacam a necessidade de superar a fragmentação do conhecimento.

Nesse documento, reconhecemos que “todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos” (Brasil, 2000, p. 75). Ao considerar essa perspectiva, entendemos que a interdisciplinaridade não ocorre espontaneamente: ela demanda intencionalidade, planejamento e um olhar atento às possibilidades de conexão entre conteúdos, métodos e práticas.

Diamantino Fernandes Trindade (2008) aprofunda essa discussão ao destacar que mais importante do que definir interdisciplinaridade é adotar atitudes interdisciplinares. Para o autor, trata-se de cultivar uma postura de humildade diante

dos limites do próprio conhecimento, de espera para que o novo emergja, de deslumbramento frente aos desafios e de respeito ao outro. A interdisciplinaridade envolve cooperação, trocas e encontros — “mais das pessoas que das disciplinas”, como afirma Trindade (2008, p. 73) — e se constitui como uma paixão por aprender, compartilhar e ir além.

A partir dessa compreensão, reconhecemos que desenvolver atividades interdisciplinares significa articular conhecimentos em torno de uma temática comum para construir conhecimento dialogado e global, sem perder a especificidade de cada área. Tal abordagem incentiva o protagonismo estudantil e torna o processo de aprendizagem mais contextualizado. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por exemplo, o professor generalista (Brasil, 1996) já atua integrando diferentes áreas, o que revela a interdisciplinaridade como uma característica estruturante dessa etapa.

Em síntese, procuramos mostrar, neste capítulo, que a interdisciplinaridade não é uma inovação recente, mas uma necessidade histórica que se atualiza diante dos desafios contemporâneos. Ao retomarmos as suas raízes e compreendermos os seus fundamentos epistemológicos, torna-se evidente a persistência da fragmentação do conhecimento e a importância de construir formas de articulação entre as ciências, sem, contudo, desconsiderarmos a relevância das disciplinas em sua especificidade. É nesse cenário que esta pesquisa se insere, investigando como práticas integradoras podem ser desenvolvidas de forma concreta no ambiente escolar, especialmente na articulação entre Geografia e Matemática — tema aprofundado nos capítulos seguintes.

2.2 Conhecimento docente e interdisciplinaridade: bases para uma formação colaborativa

A formação de professores no Brasil tem sido marcada por diferentes movimentos normativos, epistemológicos e pedagógicos que refletem transformações políticas, sociais e educacionais das últimas décadas. Discutir a formação docente é necessário para compreender não apenas o papel do professor na escola, mas também as condições que tornam possível o desenvolvimento de práticas interdisciplinares, como as que oriento e vivencio na minha prática. Assim, este capítulo busca apresentar um panorama sintético, porém consistente, das principais Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs (Brasil, 2019) relacionadas à formação

docente, articulando-as com a perspectiva da interdisciplinaridade e com minha postura de professora-pesquisadora.

A Lei de Diretrizes de Bases da Educação – LDB (Brasil, 1996) inaugurou um novo marco regulatório, ao estabelecer a formação docente em nível superior e ampliar a autonomia curricular dos sistemas de ensino. Embora não trate diretamente de interdisciplinaridade, esse documento abriu espaço para as reformas posteriores que passam a valorizar a integração curricular como princípio de qualidade educativa.

Ao longo dos anos, diferentes resoluções do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP), buscaram orientar a formação inicial e continuada do professor. Contudo, essas normativas oscilam entre momentos de abertura à integração entre áreas e momentos de retorno ao modelo disciplinar fragmentado.

Além das transformações legais, é importante reconhecermos que as discussões sobre formação docente também refletem mudanças na concepção de educação e no papel social da escola. A ampliação do acesso, a diversidade cultural, as novas demandas por múltiplas competências e a complexidade das práticas pedagógicas exigiram que a formação de professores deixasse de ser apenas transmissora de conteúdos, passando a incluir dimensões reflexivas, investigativas e colaborativas.

Assim, compreendermos o caminho percorrido pelas políticas de formação docente é essencial para analisarmos como essas diretrizes influenciam — ou limitam — a construção de práticas interdisciplinares na escola, especialmente quando pensamos na necessidade de articular diferentes áreas do conhecimento para promover aprendizagens contextualizadas.

Para entendermos essa evolução, a seguir, apresentamos um quadro-síntese que organiza as principais diretrizes e a sua relação com a interdisciplinaridade (Quadro 1):

Quadro 1 – Normativas nacionais sobre formação docente e suas relações com a interdisciplinaridade

NORMATIVAS NACIONAIS SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE E SUAS RELAÇÕES COM A INTERDISCIPLINARIDADE			
DOCUMENTO	ANO	DIRETRIZES	RELAÇÃO COM A INTERDISCIPLINARIDADE
LDB	1996	Define formação superior para o magistério e estrutura o sistema educacional.	Não a aborda diretamente, mas abre espaço para revisões curriculares integradoras.
Resolução CNE/CP 1/2002	2002	Institui DCNs baseadas em competências, com abordagem mais tecnicista.	Introduz uma organização por competências, favorecendo aproximações interdisciplinares, embora ainda marcada por forte centralidade disciplinar.
Resolução CNE/CP 2/2015	2015	Enfatiza integração entre áreas, prática reflexiva, pesquisa e articulação teoria-prática.	Fortalece significativamente a interdisciplinaridade e a formação crítica.
Resolução CNE/CP 2/2019	2019	Alinha formação inicial à BNCC (BNC-Formação). Retoma foco disciplinar.	Reduz a centralidade da interdisciplinaridade ao reforçar segmentação curricular.
Resolução CNE/CP nº 1/2020	2020	Estabelece a BNC-Formação Continuada.	Reforça formação permanente, integrando múltiplos saberes ao longo da carreira.
Resolução CNE/CP nº 4/2024	2024	Define novas DCNs para formação inicial (licenciaturas), substituindo dispositivos de 2019.	Reorganiza a formação inicial ao ampliar possibilidades de integração curricular e fortalecendo a articulação entre teoria e prática e estágio supervisionado.

Quadro 1 – Normativas nacionais sobre formação docente e suas relações com a interdisciplinaridade (continuação)

NORMATIVAS NACIONAIS SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE E SUAS RELAÇÕES COM A INTERDISCIPLINARIDADE			
DOCUMENTO	ANO	DIRETRIZES	RELAÇÃO COM A INTERDISCIPLINARIDADE
Resolução CNE/CP nº 5/2025	2025	Orienta a implementação das novas DCNs da formação inicial.	Consolida aspectos operacionais e reforça possibilidades de integração curricular previstas em 2024.

Fonte: Da autora. A partir de Brasil (1996; 2002; 2015; 2019; 2020; 2024; 2025).

A análise comparativa desses documentos mostra que a interdisciplinaridade não depende apenas de orientações legais, mas da postura epistemológica do professor. A legislação pode incentivar ou limitar abordagens integradoras, mas é o docente que, no cotidiano escolar, dá materialidade às práticas que articulam diferentes áreas do conhecimento.

É nesse contexto que compreendo a relevância das reflexões de Maurice Tardif (2017) para pensar a formação e a atuação docente. O autor destaca que o trabalho do professor envolve a mobilização articulada de diferentes dimensões da sua formação — elementos pedagógicos, fundamentos disciplinares, orientações curriculares e experiências construídas ao longo da carreira — que se combinam e ganham sentido no cotidiano da sala de aula.

Essa pluralidade torna a docência um campo essencialmente interdisciplinar, porque não é possível ensinar sem articular conhecimentos distintos que dialogam com a realidade do aluno. Ao planejar e conduzir as oficinas propostas por esta pesquisa, percebi como mobilizei simultaneamente conhecimentos teóricos da cartografia e da matemática, bases profissionais da minha experiência cotidiana e fundamentos curriculares que orientam a Educação Básica. A interdisciplinaridade, portanto, emergiu tanto do planejamento quanto da prática, tornando-se parte constitutiva do modo como compreendo e exerço minha docência.

Nóvoa (2009) reforça essa perspectiva ao afirmar que a formação docente deve estar ancorada na prática reflexiva, entendida como espaço de construção do professor enquanto intelectual que interpreta, questiona e recria a sua própria ação pedagógica. Para o autor, o professor se forma na e pela escola, no encontro entre teoria e prática, entre colegas, alunos e desafios cotidianos. Assim, a interdisciplinaridade torna-se não apenas uma metodologia, mas uma dimensão formativa que favorece o trabalho colaborativo, a reconstrução dos saberes e o desenvolvimento profissional.

A perspectiva de Fazenda (2016) acrescenta profundidade ao debate ao conceber a interdisciplinaridade como uma atitude baseada na humildade intelectual, na cooperação, no encantamento com o conhecimento e no enfrentamento criativo da dúvida. Para ela, a interdisciplinaridade não é um procedimento técnico, mas uma postura de abertura, de disponibilidade para aprender com o outro — seja outro professor, outra área ou o próprio aluno. Em minha experiência durante as oficinas, essa postura se concretizou quando permiti que os alunos experimentassem,

verbalizassem incertezas, testassem hipóteses e colaborassem entre si, reforçando a ideia de que aprender é um movimento compartilhado.

Os **Parâmetros Curriculares Nacionais** (PCN, 1997; 2000) já apontavam a necessidade de superarmos a fragmentação do conhecimento, defendendo que “todo conhecimento dialoga permanentemente com outros”. A BNCC Ensino Médio (2018) também ressalta competências gerais que exigem articulação entre diferentes linguagens — matemática, espacial, investigativa, científica. Embora o documento seja frequentemente associado a um modelo disciplinar, suas competências permitem e até exigem práticas integradoras, como as adotadas nesta pesquisa.

Quando analisamos a sequência didática interdisciplinar que desenvolvi, percebemos que ela não se limita a articular conteúdos de Geografia e Matemática; ela nasce do entendimento de que ensinar é construir relações — relações entre conhecimentos, entre sujeitos, entre experiências. Ao estudarmos fusos horários, coordenadas, projeções cartográficas e modelagem matemática com os alunos, observei que os conceitos ganhavam vida à medida que eram manipulados, interpretados, discutidos e confrontados com os desafios reais das oficinas.

Nesse sentido, a formação docente e a interdisciplinaridade se encontram no ponto em que o professor deixa de ser mero transmissor de conteúdos e se torna pesquisador de sua própria prática, conforme defende António Nóvoa (2009). Ela se materializa quando o professor cria, problematiza, ajusta e reinventa a sua ação pedagógica — exatamente como fiz ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

A noção de aprendizagem contextualizada, mobilizada ao longo desta pesquisa, encontra respaldo na perspectiva histórico-cultural de Lev Vygotsky (1998), para quem o conhecimento se constitui nas interações sociais e na mediação entre sujeitos e objetos de aprendizagem. Nessa perspectiva, aprender não significa apenas assimilar conteúdos de forma isolada, mas atribuir sentidos a partir de experiências concretas, historicamente situadas e socialmente compartilhadas. Ao relacionar essa compreensão com a proposta interdisciplinar entre Geografia e Matemática, entendemos que a contextualização favorece a mobilização de conhecimentos prévios, a resolução de problemas e a construção de significados mais amplos sobre os fenômenos espaciais. Assim, a aprendizagem contextualizada não se reduz à aplicação prática de conteúdos, mas se configura como um processo de mediação cognitiva e social que amplia a capacidade do aluno de interpretar criticamente os fenômenos espaciais e a realidade em que está inserido.

A partir dessas reflexões sobre a formação docente e as práticas pedagógicas, torna-se necessário aprofundar a análise das aproximações epistemológicas e cognitivas entre Geografia e Matemática, discutindo como essa articulação pode favorecer práticas inovadoras no Ensino Médio.

2.3 Interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática: fundamentos, cognição e inovação pedagógica

A interdisciplinaridade ressurge, então, no cenário educacional atual como ferramenta importante para a construção de conhecimentos complexos e contextualizados, especialmente quando se trata do ensino de Geografia e Matemática. Ambas as áreas, embora tradicionalmente tratadas como disciplinas isoladas, compartilham uma base epistemológica comum: o estudo das relações espaciais, das formas e das dinâmicas que estruturam o mundo. A Geografia, ao analisar o espaço em suas dimensões físicas, humanas e simbólicas, depende intensamente da Matemática para interpretar fenômenos quantitativos, modelar processos naturais, construir mapas, trabalhar escalas, analisar dados demográficos e compreender padrões territoriais. Assim, como afirma o documento das Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM, cabe à Geografia preparar o aluno para “localizar, compreender e atuar no mundo complexo, problematizar a realidade, formular proposições, reconhecer as dinâmicas existentes no espaço geográfico [e] pensar e atuar criticamente em sua realidade” (Brasil, 2006, p. 43).

A Matemática, por sua vez, fornece a linguagem e os procedimentos necessários para representar o espaço, compreender proporções, analisar variações e formular modelos que expliquem a organização espacial do território. Essa complementaridade é a base para o desenvolvimento de práticas verdadeiramente interdisciplinares, pois ambas as disciplinas demandam competências convergentes, como visualização espacial, raciocínio lógico, interpretação simbólica e análise de dados.

De acordo com Fazenda (2016, p. 66), a interdisciplinaridade tem por objetivo “estabelecer a interação entre duas ou mais áreas, enriquecendo e tornando mais abrangente a proposta curricular”. Essa visão demonstra que a relação entre Geografia e Matemática não deve ocorrer apenas como justaposição de conteúdos, mas como integração epistemológica e metodológica, capaz de promover

aprendizagens contextualizadas e situadas no cotidiano dos alunos. No Ensino Médio, espera-se que o aluno seja capaz de aplicar a Matemática para resolver problemas concretos e compreender fenômenos socioespaciais que estruturam o mundo, ao mesmo tempo em que desenvolve pensamento crítico para interpretar mapas, coordenadas geográficas, projeções cartográficas e relações escalares. Em outras palavras, deve desenvolver competências espaciais que o capacitem a compreender e interagir com o espaço ao seu redor (Brasil, 2006).

Entretanto, como apontam Janaina Gaia Ribeiro Dias *et al.* (2021, p. 25), dificuldades na aprendizagem Matemática estão frequentemente associadas a funções cognitivas como atenção, organização espacial e linguagem. Tais funções são igualmente essenciais para o estudo da Geografia, especialmente em temas como orientação, leitura de mapas, interpretação de escalas e análise de informações territoriais. Os autores destacam que alunos com limitações na aprendizagem matemática terão de enfrentar mais dificuldades ao utilizarem pontos de referência, interpretar projeções cartográficas e compreender coordenadas geográficas — todos elementos centrais da cartografia escolar. Isso demonstra que as dificuldades não se restringem ao domínio de conteúdos, mas envolvem habilidades cognitivas específicas, cuja natureza é interdisciplinar.

A literatura também aponta que a cognição espacial é decisiva para o desempenho tanto em Matemática quanto em Geografia. A percepção visuoespacial, compreendida como a habilidade de manipular mentalmente informações e representações do espaço, constitui um dos pilares para o desenvolvimento da inteligência espacial e para a resolução de problemas complexos. Diego Vinícius da Silva, Maria Cristina Rodrigues Azevedo Joly e Gerardo Pietro (2011, p. 11) demonstram essa relação ao afirmarem que “houve correlação positiva estatisticamente significativa com as disciplinas de matemática e geografia”, o que indica que alunos com melhor desempenho espacial também tendem a apresentar bons resultados nessas áreas.

Lohman (2000) aprofunda essa discussão ao destacar que a visualização espacial envolve a constante mudança de estratégias cognitivas, conforme o contexto e a complexidade das tarefas. Essa característica demonstra por que atividades interativas — como construção de maquetes, manipulação de mapas, projeção de superfícies curvas e modelagem matemática — são tão relevantes para o desenvolvimento do pensamento espacial. A interdisciplinaridade entre Geografia e

Matemática, portanto, não é apenas uma escolha pedagógica: é uma necessidade cognitiva.

Nesse contexto, a noção de espacialidade se torna central. A Geografia trabalha com múltiplas espacialidades: física (relevo, clima, hidrografia, biomas), humana (migrações, urbanização, uso do solo), econômica (fluxos de mercadorias, distribuição de riquezas) e sociopolítica (territórios, fronteiras, redes urbanas). A Matemática fornece instrumentos para representar, quantificar e modelar as estruturas e as dinâmicas presentes nessas espacialidades. Assim, compreender fenômenos espaciais implica em articular conceitos geométricos, trigonométricos, estatísticos e analíticos, reforçando a interdependência entre as duas áreas.

Modelar um rio, entender a distância entre cidades, calcular fusos horários, interpretar uma projeção cartográfica ou analisar dados demográficos são atividades que exigem pensamento espacial e raciocínio matemático em igual intensidade. Do mesmo modo, trabalhar coordenadas geográficas envolve compreender quadrantes, eixos, simetria, ângulos e orientação — conceitos matemáticos profundamente conectados à leitura do espaço geográfico.

Desse modo, a interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática amplia não apenas o desempenho acadêmico, mas também a formação cidadã, pois possibilita ao aluno interpretar fenômenos espaciais com maior precisão e criticidade, desenvolvendo competências indispensáveis para compreender o mundo contemporâneo.

Como afirmam Hugo Santos Duarte e Ítalo D'Artagnan Almeida (2023):

A interdisciplinaridade é fundamental para a construção de uma aprendizagem significativa para o desenvolvimento do conhecimento, pautando um novo modelo de ensino [...] contribuindo para uma aprendizagem crítica e reflexiva por meio do diálogo entre as ciências. (Duarte; Almeida, 2023, p. 7).

Entretanto, a BNCC Ensino Médio (Brasil, 2018) apresenta uma contradição conceitual. Embora reconheça a importância da integração curricular ao organizar o Ensino Médio por áreas de conhecimento, ela mantém uma estrutura rígida que hierarquiza disciplinas e restringe práticas realmente interdisciplinares. Além disso, a falta de orientações claras sobre como desenvolver projetos integrados transfere ao professor toda a responsabilidade de articulação, ignorando desigualdades estruturais das escolas públicas, a sobrecarga docente e a ausência

de condições materiais para um planejamento colaborativo.

Somado a isso, o estreitamento curricular — impulsionado por avaliações externas e pela ênfase em habilidades operacionais — reduz a complexidade dos fenômenos espaciais e limita o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais, como visualização, raciocínio espacial e análise crítica do território. Assim, embora a BNCC (Brasil, 2018) utilize o discurso da interdisciplinaridade, a sua implementação é limitada por condições sistêmicas que dificultam a integração entre Geografia e Matemática.

Frente a esse contexto, torna-se necessário construir caminhos pedagógicos capazes de superar a fragmentação curricular e que favoreçam aprendizagens integradas. Nessa direção, esta pesquisa investiga como a articulação entre Geografia e Matemática pode possibilitar a compreensão de conceitos cartográficos e o desenvolvimento do pensamento espacial no Ensino Médio.

Para que a interdisciplinaridade se concretize, é preciso garantir condições reais de trabalho aos professores, tempo de planejamento coletivo, investimentos em formação continuada e currículos que valorizem a complexidade dos conhecimentos. Somente assim será possível desenvolver práticas transformadoras que integrem cartografia, modelagem matemática, geotecnologias, leitura crítica do espaço e resolução de problemas do cotidiano.

Discutidas as bases epistemológicas e cognitivas da integração entre Geografia e Matemática, apresenta-se, na subseção seguinte, a modelagem matemática como estratégia pedagógica para o desenvolvimento do pensamento espacial.

2.4 Modelagem matemática como estratégia interdisciplinar na construção do pensamento espacial e numérico

A partir das discussões construídas nas seções anteriores, compreendemos a modelagem matemática como uma ferramenta que materializa, no cotidiano escolar, as potencialidades da interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática. Conforme mostram Douglas Borreio Maciel dos Santos (2020) e Bruno Alexon Santos Moreira (2021), a modelagem não se limita a constituir uma metodologia de resolução de problemas: trata-se de um movimento epistemológico que articula investigação, interpretação e construção de sentidos, aproximando o aluno de situações reais que estruturam a sua experiência no espaço vivido.

Para Santos (2020), o processo de modelagem envolve observar, formular questões, construir representações e interpretá-las criticamente, conduzindo o aluno a mobilizar diferentes formas de raciocínio — espacial, geométrico, numérico e analítico — ao longo do percurso investigativo. Essa característica faz da modelagem uma prática naturalmente interdisciplinar, pois a escolha do tema e das variáveis relevantes frequentemente emerge de situações que extrapolam os limites de uma única disciplina, exigindo diálogos conceituais entre diferentes áreas do conhecimento.

Moreira (2021), por sua vez, destaca que o conhecimento matemático ganha sentido quando é experimentado em contextos reais e quando o aluno reconhece a sua aplicabilidade na leitura crítica do espaço em que vive. Nessa mesma direção, Ubiratan D'Ambrosio (2004) reforça que a Matemática deve ser compreendida como produção humana, histórica e culturalmente situada, constituindo-se como linguagem para interpretar o mundo e intervir sobre ele.

Assim, ao trabalhar com sistemas de coordenadas, escalas cartográficas, fusos horários ou projeções, a modelagem cria condições para que o pensamento espacial e o pensamento numérico se desenvolvam de forma integrada e mutuamente fortalecedora — exatamente o que se espera de práticas pedagógicas integradoras.

O pensamento espacial, como debatido no item anterior deste capítulo, envolve a capacidade de visualizar, representar e transformar elementos do espaço, articulando relações de posição, forma, orientação e escala. A modelagem favorece esse desenvolvimento ao solicitar que o aluno opere mentalmente com superfícies, proporções, trajetórias e configurações espaciais, convertendo fenômenos do mundo físico em representações matemáticas. Quando o aluno constrói maquetes, transforma medidas reais em escalas reduzidas ou transpõe formas tridimensionais para esquemas bidimensionais, ele está exercitando, ao mesmo tempo, visualização e abstração — duas dimensões centrais do pensamento espacial.

Do mesmo modo, o pensamento numérico é mobilizado quando o aluno estima grandezas, estabelece relações proporcionais, identifica padrões ou interpreta variações no comportamento de um fenômeno. A modelagem, ao exigir cálculos contextualizados, comparações entre medidas, justificativas analíticas e revisões sucessivas das soluções, transforma o raciocínio numérico em um instrumento de leitura e intervenção no espaço vivido.

Na presente pesquisa, a modelagem se concretiza na transformação de

situações reais — como localização, coordenadas geográficas, fusos horários, escala, projeções e trajetos cotidianos — em representações matemáticas e cartográficas. Ao lidar com problemas que emergem do território e do cotidiano dos alunos, essa prática investigativa aproxima conceitos abstratos de experiências concretas, dando sentido à aprendizagem e fortalecendo o letramento cartográfico.

Além disso, a modelagem convoca o professor a assumir uma postura investigativa e articuladora, conforme discute Santos (2020), ao afirmar que ensinar com modelagem implica estudar sobre ela, aprender por meio dela e, então, ensinar com ela — deslocamento que insere o docente no centro de uma prática reflexiva e colaborativa. Tal movimento, contudo, exige tempo, intencionalidade pedagógica, planejamento conjunto e condições institucionais que sustentem práticas interdisciplinares.

Por fim, ao articular fenômenos geográficos e raciocínios matemáticos, a modelagem contribui para superar a fragmentação do conhecimento historicamente produzida pela organização disciplinar do currículo. Ela permite que o aluno compreenda o espaço não apenas como cenário, mas como construção social, geométrica e numérica; e que reconheça a Matemática como linguagem de explicação, representação e transformação da realidade.

Assim, ao integrar processos investigativos, práticas colaborativas e análise de fenômenos reais, a modelagem matemática se constitui como estratégia potente para desenvolver pensamento espacial e numérico de forma indissociável, promovendo autonomia intelectual, leitura crítica do mundo e protagonismo estudantil.

A partir das discussões desenvolvidas ao longo deste referencial teórico, compreende-se que a articulação entre Geografia, Matemática e modelagem matemática constitui um campo fértil para o desenvolvimento do pensamento espacial e para a construção de aprendizagens contextualizadas no Ensino Médio. Ao integrar diferentes formas de representação, interpretação e resolução de problemas, essa perspectiva amplia as possibilidades de leitura crítica do espaço e fortalece a relação entre conhecimento escolar e realidade vivida pelos alunos. Com base nesses fundamentos, a seção seguinte apresenta os caminhos metodológicos que orientaram esta pesquisa, bem como os procedimentos adotados para a construção, aplicação e análise da proposta interdisciplinar desenvolvida.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida com o seguinte objetivo, o propósito de compreender, de forma contextualizada, investigativa e colaborativa, como os alunos interpretam e aplicam conceitos cartográficos em atividades interdisciplinares que articulam Geografia e Matemática.

Para isso, foi desenvolvida uma proposta metodológica fundamentada na integração entre teoria e prática, reconhecendo que a aprendizagem se torna mais significativa quando o aluno é instigado a relacionar conteúdos escolares com situações concretas de sua realidade. A organização metodológica da pesquisa apoia-se, portanto, em uma intervenção didática interdisciplinar, desenvolvida no contexto do Ensino Médio integrado, com foco na mobilização de conceitos cartográficos e matemáticos em situação de ensino e aprendizagem.

3.1 Natureza da pesquisa

A pesquisa possui natureza qualitativa e caráter exploratório. De acordo com Antonio Carlos Gil (2024), as pesquisas exploratórias têm a finalidade de ampliar a compreensão sobre determinado problema, tornando-o mais explícito e favorecendo a identificação de elementos relevantes para a sua análise. No caso deste estudo, a abordagem qualitativa se mostrou mais adequada por permitir a interpretação dos processos de aprendizagem, das interações estabelecidas ao longo da intervenção e dos significados atribuídos pelos alunos às atividades propostas.

Não pretendemos generalizar os resultados de forma universal, mas compreendermos, em um contexto específico, as potencialidades da interdisciplinaridade, oferecendo subsídios para práticas pedagógicas replicáveis em contextos semelhantes.

Embora a investigação esteja centrada na compreensão qualitativa do fenômeno estudado, a produção de dados ocorreu por meio de diferentes instrumentos, como atividades de múltipla escolha, exercícios de verificação, produções cartográficas e registros das interações desenvolvidas ao longo do processo. Esses materiais subsidiaram a análise interpretativa, permitindo identificar

avanços conceituais, dificuldades recorrentes e estratégias mobilizadas pelos estudantes ao longo da intervenção pedagógica.

A proposta metodológica encontra-se ancorada nos pressupostos da interdisciplinaridade discutidos previamente, especialmente nas contribuições de Japiassu (1976) e Fazenda (2016), que defendem a integração entre áreas do conhecimento como condição para a construção de aprendizagens contextualizadas e dialógicas.

Essa perspectiva sustenta a organização das oficinas pedagógicas, orientadas pelo diálogo entre Geografia e Matemática e pela valorização do trabalho colaborativo entre professores e alunos.

Embora esta pesquisa reconheça a relevância da formação docente como eixo de sustentação teórica, o foco central está na aprendizagem dos alunos e nas potencialidades da integração entre Geografia e Matemática em contextos de Ensino Médio técnico.

Definidos os fundamentos metodológicos da investigação, apresentamos, a seguir, o contexto institucional em que a pesquisa foi desenvolvida, bem como os participantes envolvidos no estudo.

3.2 Contexto e participantes

A pesquisa foi desenvolvida em uma Escola Técnica Estadual (Etec) localizada no município de Cubatão, no estado de São Paulo, instituição pertencente ao Centro Paula Souza e caracterizada pela oferta do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional. Esse modelo de ensino busca articular a formação geral e técnica, favorecendo o desenvolvimento acadêmico, profissional e cidadão dos alunos.

Participaram do estudo uma turma da 1ª série do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Logística, composta por quarenta alunos, com faixa etária entre 15 e 16 anos. Tratava-se de uma turma marcada pela diversidade de perfis, interesses e ritmos de aprendizagem, característica comum no contexto contemporâneo. Ao longo da convivência pedagógica, foi possível perceber alunos participativos, curiosos e receptivos às propostas práticas, ainda que com diferentes níveis de domínio prévio em conteúdos cartográficos e matemáticos. Essa heterogeneidade mostrou-se relevante para a pesquisa, uma vez que permitiu observar distintos modos de

interação, participação e construção do conhecimento diante das atividades interdisciplinares propostas.

A escola está inserida em uma região historicamente marcada pela presença do polo industrial de Cubatão, atendendo, em sua maioria, alunos oriundos de famílias vinculadas às atividades industriais, comerciais e serviços locais.

A escolha da turma ocorreu em função do alinhamento entre os conteúdos previstos nas disciplinas de Geografia e Matemática e os objetivos da proposta interdisciplinar desenvolvida nesta pesquisa. O acesso ao campo empírico foi possibilitado pela minha atuação profissional na instituição, onde exerço a docência como professora efetiva. Essa condição favoreceu o desenvolvimento da proposta pedagógica no contexto regular das aulas, respeitando os princípios éticos da pesquisa e assegurando que a participação dos alunos ocorresse de forma voluntária e mediante o consentimento dos responsáveis.

Tal definição possibilitou a construção de uma intervenção coerente com o planejamento docente e com as especificidades do contexto escolar dos alunos. Delimitado contexto da pesquisa e caracterizados os participantes, o próximo tópico apresenta os aspectos éticos e os procedimentos adotados para a produção dos dados.

3.3 Aspectos éticos e procedimentos de coleta de dados

Esta pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 510/2016, que regulamenta as pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. O estudo foi aprovado sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 93125125.3.0000.0293, assegurando a observância dos princípios éticos, o respeito à autonomia dos participantes e a confidencialidade das informações (Anexo A).

Todos os alunos participantes e seus respectivos responsáveis assinaram o e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice C) e Assentimento Livre e Esclarecido – TALE /14 a 16 anos (Apêndice D), sendo assegurado o direito de desistência a qualquer momento, sem prejuízo pedagógico.

A coleta de dados foi realizada de forma planejada e articulada ao desenvolvimento da sequência didática interdisciplinar, envolvendo conteúdos de Geografia e Matemática. Inicialmente, o projeto foi apresentado aos discentes,

explicitando os seus objetivos, a proposta de integração entre as áreas e o caráter voluntário da participação, o que favoreceu o engajamento da turma e a compreensão do processo investigativo.

Como critério ético, participaram da pesquisa apenas os alunos que devolveram os termos devidamente assinados. As atividades ocorreram durante as aulas regulares, ao longo de aproximadamente dois meses, totalizando nove encontros. Durante esse período, realizei registros sistemáticos do processo, incluindo anotações em diário de campo, observações sobre o ambiente escolar, participação dos alunos e desenvolvimento das atividades.

Nesse contexto, a atuação da professora-pesquisadora é compreendida como parte constitutiva do processo investigativo, sendo analisada de forma reflexiva, conforme pressupostos da pesquisa qualitativa em educação.

Os dados foram obtidos a partir de diferentes fontes, tais como produções dos alunos, registros escritos, atividades realizadas em sala, formulários digitais, além de registros fotográficos e audiovisuais das oficinas pedagógicas. Esses materiais possibilitaram acompanhar e interpretar indícios de aprendizagem.

As atividades ocorreram predominantemente de forma coletiva, favorecendo a interação entre os alunos, a troca de experiências por meio de práticas colaborativas, a resolução de problemas e a produção de materiais.

Descritos os procedimentos de coleta e os cuidados éticos adotados, passa-se a explicitação dos caminhos analíticos utilizados para interpretar os dados produzidos ao longo da investigação.

3.4 Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados combinou uma abordagem qualitativa de caráter interpretativo, conforme a perspectiva de Menga Lüdke e Marli E. D. A. André (2013). Buscamos compreender os significados atribuídos pelos alunos às atividades desenvolvidas e identificar indícios de aprendizagem no contexto da intervenção didática.

O corpus da pesquisa foi composto por registros produzidos ao longo do estudo, incluindo as produções dos alunos, as atividades realizadas, os dados provenientes de formulários digitais e as observações conduzidas pela professora-pesquisadora durante o desenvolvimento das aulas e das oficinas pedagógicas.

O processo analítico foi organizado a partir de categorias interpretativas emergentes, são elas: (i) compreensão da espacialidade; (ii) mobilização de raciocínios matemáticos; (iii) articulação entre linguagem cartográfica e representação do espaço; e (iv) autonomia na resolução de problemas.

A interpretação dos dados considerou o contexto em que as atividades foram realizadas, bem como as interações estabelecidas entre os alunos, permitindo uma compreensão situada do processo de aprendizagem. Nesse sentido, buscamos compreender como os alunos mobilizaram os conceitos cartográficos e estabeleceram relações com os conhecimentos matemáticos ao longo da sequência didática.

Foram examinados aspectos relacionados à compreensão de conteúdos como orientação espacial, coordenadas geográficas, escala e representação cartográfica, além da capacidade dos alunos de aplicar esses conhecimentos em situações práticas propostas nas atividades interdisciplinares.

De forma complementar, foram utilizados registros descritivos sistematizados em tabelas, provenientes de atividades de múltipla escolha e instrumentos de verificação aplicados durante a intervenção. Esses registros foram empregados como suporte à análise qualitativa, contribuindo para a identificação de avanços conceituais ao longo do processo. Assim, tiveram função descritiva e ilustrativa, sem constituírem o foco central da análise, que se orientou por uma abordagem qualitativa interpretativa.

Desse modo, o estudo assumiu caráter interpretativo, articulando diferentes fontes de informação para compreender o processo de aprendizagem dos alunos e as contribuições da proposta interdisciplinar desenvolvida.

3.5 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa foram estruturados a partir da implementação de uma intervenção didática de caráter interdisciplinar, concebida como estratégia central para investigar como os alunos mobilizam e aplicam conceitos cartográficos em articulação com conhecimentos matemáticos.

A organização proposta fundamenta-se na integração entre teoria e prática, reconhecendo que a aprendizagem se torna mais contextualizada quando o aluno é inserido em situações que demandam participação ativa, investigação e construção colaborativa do conhecimento. Nesse sentido, a intervenção foi delineada como uma

sequência didática interdisciplinar, orientada por intencionalidade pedagógica e coerência conceitual.

Metodologicamente, a intervenção se estruturou em três eixos complementares: (i) momento de sistematização teórica; (ii) atividades de consolidação dos conteúdos; e (iii) práticas interdisciplinares de caráter investigativo. Essa organização possibilitou acompanhar o desenvolvimento conceitual dos alunos, bem como analisar a mobilização de conhecimentos em diferentes situações de aprendizagem.

A proposta considerou ainda a progressão dos conteúdos cartográficos articuladas às demandas cognitivas do ensino de Matemática, especialmente no que se refere à compreensão de escalas, coordenadas, proporções e representações espaciais. A articulação entre essas áreas ocorreu pelo diálogo entre os componentes curriculares, buscando estabelecer relações significativas entre os conteúdos trabalhados.

Desse modo, os procedimentos metodológicos adotados orientam-se pela perspectiva de uma prática pedagógica investigativa, na qual o processo de ensino e aprendizagem se constitui também como campo de produção de dados permitindo compreender, de maneira contextualizada, as contribuições da proposta interdisciplinar para o desenvolvimento do pensamento espacial dos alunos.

3.6 Intervenção didática

A intervenção didática constituiu o eixo central desta pesquisa e foi concebida como uma proposta interdisciplinar voltada à articulação entre os conteúdos de Geografia e Matemática. Seu planejamento teve como propósito favorecer a compreensão de conceitos cartográficos por meio de situações de aprendizagem que integrassem diferentes linguagens, recursos pedagógicos e experiências próximas à realidade dos alunos.

A proposta foi organizada em uma sequência didática interdisciplinar estruturada e progressiva, considerando tanto a complexidade dos conteúdos quanto a necessidade de estabelecer relações entre os conhecimentos geográficos e matemáticos. Em diálogo com Zabala (1998), a intervenção foi planejada de modo a articulado e gradual, possibilitando a construção das aprendizagens ao longo das

etapas propostas. Ao mesmo tempo, fundamenta-se na perspectiva de Fazenda (2016), ao compreender a interdisciplinaridade como prática integradora entre campos de conhecimento. Para isso, a intervenção articulou momentos de construção teórica, atividades de consolidação dos conteúdos e práticas interdisciplinares de caráter investigativo.

Nesse percurso, a intervenção articulou momentos de construção teórica, atividades de consolidação dos conteúdos e práticas investigativas e integrativas. Entre essas experiências, destacaram-se propostas vinculadas ao espaço vivido dos alunos, como a atividade “Meu trajeto até a escola”, desenvolvida no sexto encontro.

Em termos metodológicos, essa vivência correspondeu a uma oficina de cartografia do espaço vivido, envolvendo escala, orientação espacial e linguagem cartográfica. A escolha de uma nomenclatura mais próxima do cotidiano discente buscou ampliar o engajamento e aproximar o conhecimento escolar da experiência concreta dos alunos.

A organização das atividades buscou promover o envolvimento ativo dos alunos, incentivando a participação, o trabalho colaborativo e a mobilização de conhecimentos em diferentes contextos de aprendizagem. Ao longo do processo, procuramos valorizar tanto a construção conceitual quanto a autonomia intelectual dos participantes, reconhecendo-os como sujeitos ativos no processo educativo. A seguir, apresentamos a estrutura da intervenção desenvolvida.

3.6.1 Aulas teóricas e construção dos conhecimentos

As aulas teóricas foram organizadas com o objetivo de introduzir e sistematizar os conceitos fundamentais da cartografia, estabelecendo uma base conceitual necessária para o desenvolvimento das atividades subsequentes.

Os conteúdos foram trabalhados de forma progressiva, contemplando temas como coordenadas geográficas, fusos horários, escalas cartográficas e diferentes formas de representação do espaço. As aulas foram conduzidas por meio de exposições dialogadas, utilização de materiais didáticos e problematização que motivaram os conhecimentos prévios dos alunos, favorecendo a construção de sentidos.

Nessa etapa, buscamos oferecer subsídios teóricos que possibilitassem aos alunos compreender os conceitos abordados e estabelecer relações com as atividades práticas desenvolvidas ao longo da intervenção.

3.6.2 Oficinas pedagógicas interdisciplinares

As oficinas pedagógicas interdisciplinares constituíram o núcleo da intervenção didática, organizadas com o objetivo de articular, em situações práticas, conteúdos geográficos e matemáticos.

A sequência didática interdisciplinar foi estruturada de forma progressiva, partimos de representações concretas e tridimensionais, avançamos para a compreensão de transformações espaciais e representações bidimensionais e abstratas.

As atividades envolveram a construção de maquetes, a representação de coordenadas geográficas e a elaboração de projeções cartográficas, possibilitando aos alunos mobilizar noções como localização, orientação, escala, proporção e representação do espaço.

Cada oficina foi planejada com definição de objetivos, seleção de materiais e organização das etapas de desenvolvimento, priorizando o trabalho colaborativo e a aplicação dos conhecimentos construídos ao longo da sequência didática. As oficinas foram apresentadas de forma detalhada, contemplando seus procedimentos e orientações pedagógicas, compondo o conjunto de atividades que estruturou a intervenção proposta.

Para exemplificar, a seguir, são descritas duas oficinas pedagógicas interdisciplinares, selecionadas por sua relevância na articulação entre Geografia e Matemática e por sua centralidade no desenvolvimento da proposta.

As demais atividades que integram a sequência didática serão sistematizadas na subseção seguinte.

Oficina 1 – Construção da Maquete Tridimensional do Sistema de Coordenadas Cartográficas e Fuso Horário da Terra

Esta proposta foi estruturada para possibilitar a sua reprodução por outros docentes, podendo ser adaptada conforme a realidade escolar, os recursos disponíveis e o perfil das turmas.

- Tempo estimado:

2 aulas de 50 minutos.

- Material utilizado:
 - esfera de isopor (200 mm);
 - linha de algodão (barbante);
 - palitos de dente;
 - etiquetas numéricas;
 - régua e transferidor;
 - canetinha permanente;
 - tesoura;
 - cola quente ou fita adesiva.
- Fonte:

Autoria própria.
- Objetivos:

Compreender o funcionamento dos fusos horários e das coordenadas geográficas, articulando conhecimentos de Geografia e Matemática por meio da construção de maquetes tridimensionais que representem a divisão da Terra em 24 fusos, com base no Meridiano de Greenwich.
- Metodologia:

Etapas 1 – Abertura e diálogo (20 min)

Inicie a oficina com uma conversa orientada por questões que mobilizem os conhecimentos prévios dos alunos, tais como:

- Como localizamos um lugar no planeta?
- Como sabemos a que horas são em outros países?
- Por que o Meridiano de Greenwich é usado como referência?

Estimule os alunos a compartilharem as experiências relacionadas ao tema, como viagens, jogos online ou o uso de aplicativos de hora mundial. Esse momento deve favorecer a construção de relações entre o cotidiano dos discentes e os

conhecimentos escolares, promovendo um ambiente de escuta, participação e curiosidade.

Etapa 2 – Construção da maquete (60 min)

Organize os alunos em grupos de quatro integrantes. Em seguida, distribua os materiais e oriente a construção da maquete, utilizando duas esferas de isopor por grupo para representar a Terra em escala reduzida.

Com o auxílio de régua, transferidor e linha de algodão, oriente os grupos a realizarem as seguintes marcações:

- Linha do Equador;
- Trópico de Câncer e Trópico de Capricórnio;
- Círculo Polar Ártico e Círculo Polar Antártico;
- Meridiano de Greenwich e a Linha Internacional de Data.

Em seguida, conduza os alunos na divisão da circunferência em 24 partes iguais, correspondentes aos fusos horários teóricos. Oriente que cada divisão represente 15° , relacionando essa medida ao tempo (1 hora).

Utilize palitos de dente e etiquetas numéricas para identificar os fusos, considerando a variação – 12 a +12, tendo como referência o Meridiano de Greenwich.

Durante a atividade, retome com os alunos noções matemáticas relacionadas à divisão da circunferência (360°), à proporcionalidade entre graus e tempo ($360^\circ \div 24h = 15^\circ$ por hora) e ao uso do transferidor para marcação de ângulos.

A manipulação concreta da esfera contribui para o desenvolvimento do pensamento espacial tridimensional e favorece a compreensão da organização do tempo no planeta.

Etapa 3 – Socialização e reflexão (20 min)

Ao longo do desenvolvimento das oficinas, a maquete construída pelos alunos passa a constituir um recurso didático contínuo, sendo retomada em diferentes momentos

para aprofundamento das aprendizagens. Nesse sentido, ao final desta etapa, promova um momento de socialização parcial, no qual os grupos apresentem o andamento de suas maquetes, explicando como realizaram a divisão dos fusos e quais estratégias utilizaram para representar a organização do tempo no planeta.

Durante esse momento, incentive os alunos a refletirem sobre o processo de construção, retomando a relação entre graus e tempo ($15^\circ = 1$ hora) e discutindo como essa relação contribui para a compreensão dos fusos horários.

A mediação docente deve favorecer a problematização, destacando que os fusos horários reais não seguem rigidamente a divisão matemática, sendo influenciado por fatores políticos, econômicos e territoriais. Podem ser utilizadas para ampliar a reflexão questões como:

- Por que alguns países adotam apenas um fuso horário?
- Como os fusos influenciam o cotidiano?
- O que acontece quando atravessamos diferentes fusos?

Esse momento não se configura como finalização da atividade, mas como parte de um processo contínuo de construção do conhecimento, no qual a maquete será retomada em atividades posteriores, inclusive nas etapas de fixação e avaliação, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento espacial e da compreensão integrada entre Geografia e Matemática.

Oficina 2 – Construção da Projeção Cilíndrica de Mercator

Esta proposta foi estruturada para possibilitar a sua reprodução por outros docentes, podendo ser adaptada conforme a realidade escolar, os recursos disponíveis e o perfil das turmas.

- Tempo estimado:
2 aulas de 50 minutos.
- Material utilizado:
 - Lata de alumínio;

- papel quadriculado;
 - lápis de cor ou canetinhas;
 - tesoura;
 - cola;
 - algodão, arroz, feijão, milho e demais elementos decorativos opcionais.
- Fonte:
Autoria própria.
 - Objetivos:
Compreender o princípio da projeção cilíndricas como formas de representação da superfície terrestre, utilizando a projeção de Mercator como referência para analisar a passagem da esfera ao plano e refletir criticamente sobre as distorções espaciais e as intencionalidades presentes nos mapas.
 - Metodologia:

Etapas 1 – Contextualização (20 min)

Inicie a atividade com uma exposição dialogada sobre as diferentes formas de representar a superfície terrestre, destacando as projeções cartográficas. Dê ênfase à projeção cilíndrica de Mercator, problematizando as suas características e as principais distorções.

Apresente mapas-múndi em diferentes projeções e incentive os discentes a observarem diferenças nas formas, tamanhos e posições dos continentes. Conduza a discussão com questões como:

- Todos os mapas representam o mundo da mesma forma?
- Por que alguns países parecem maiores ou menores em determinados mapas?
- É possível representar a Terra sem distorções?

Esse momento deve favorecer a compreensão de que toda representação do espaço envolve escolhas e implica diferentes formas de leitura do mundo.

Etapa 2 – Atividade prática (70 min) – O tempo pode ser ajustado conforme o ritmo da turma.

Com os materiais em mãos, proponha aos alunos o desafio de construir uma representação da superfície terrestre a partir de uma projeção cilíndrica, utilizando a lata de alumínio e o papel quadriculado.

Evite indicar um procedimento único de execução, incentivando que os próprios alunos definam estratégias para realização da atividade. Neste processo, eles poderão, por exemplo, optar por recobrir inicialmente a lata com papel quadriculado ou elaborar previamente o desenho da projeção para posterior aplicada no cilindro.

Essa etapa deve ser conduzida como um momento investigativo, no qual os alunos são estimulados a levantar hipóteses, testar possibilidades, revisar as suas escolhas e ajustar os seus procedimentos ao longo da construção.

Durante o desenvolvimento da atividade, acompanhe os grupos, observando as estratégias adotadas, os caminhos escolhidos e as reformulações realizadas, considerando esses aspectos como parte do processo de aprendizagem e como indicativos para avaliação.

Etapa 3 – Socialização e reflexão (10 min)

Promova um momento de socialização no qual os alunos ou grupos apresentem as suas produções, explicando os caminhos escolhidos durante o processo de construção.

Incentive os alunos a relatarem as decisões tomadas ao longo da atividade, como a ordem de execução (recobrir o cilindro ou elaborar previamente a projeção), as dificuldades encontradas e as estratégias utilizadas para resolvê-las.

Durante a discussão, valorize a diversidade de procedimentos adotados, destacando que diferentes caminhos podem conduzir à construção de uma mesma representação.

Conduza a reflexão articulando as escolhas realizadas às noções matemáticas de proporção e às implicações geográficas da representação do espaço, especialmente no que se refere às distorções observadas nas projeções cilíndricas.

Finalize assinalando que o processo de construção envolve escolhas, testes e ajustes, favorecendo o desenvolvimento do pensamento espacial, da autonomia e da flexibilidade cognitiva dos alunos.

As oficinas pedagógicas, além de promoverem a construção ativa do conhecimento, também subsidiaram a elaboração das atividades de fixação e avaliação, permitindo retomar, sistematizar e aprofundar os conhecimentos mobilizados nas práticas interdisciplinares.

3.6.3 Atividades de fixação e avaliação

As atividades de fixação foram elaboradas a partir das experiências vivenciadas nas oficinas pedagógicas, com o objetivo de consolidar e aprofundar os conhecimentos construídos ao longo da intervenção didática. Nesse sentido, foram organizadas de modo a retomarmos elementos trabalhados na construção de maquetes e na elaboração de projeções cartográficas, possibilitando a transição progressiva da representação tridimensional para formas bidimensionais e mais abstratas.

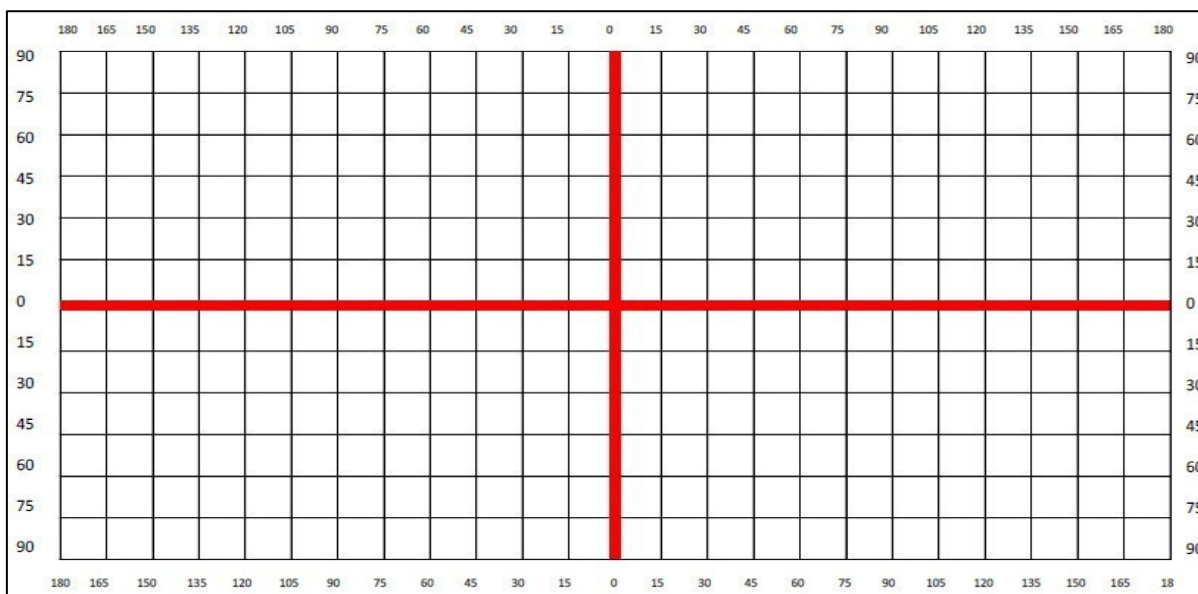
Utilizamos também diferentes formatos, como exercícios impressos, resolução de situações-problema, atividades em grupo e formulários digitais elaborados pela professora-pesquisadora, os quais contribuíram para a consolidação dos conteúdos e para o acompanhamento do processo de aprendizagem ao longo da sequência didática. As atividades assumiram, ainda, caráter avaliativo, possibilitando o acompanhamento do desenvolvimento dos discentes ao longo da intervenção didática.

Como parte desses encaminhamentos, foi utilizado um plano cartesiano adaptado ao sistema de coordenadas geográficas, confeccionado em folha quadriculada, com marcações de latitude e longitude, destacando o Equador e o Meridiano de Greenwich.

Esse recurso permite articular diretamente representações matemáticas e

geográficas, favorecendo a compreensão integrada entre as áreas. A representação desse recurso pode ser observada na Figura 1.

Figura 1 – Articulação entre coordenadas geográficas e plano cartesiano



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

Os recursos e os instrumentos apresentados nesta subseção evidenciam que as atividades de fixação e avaliação ultrapassaram a função de mera verificação de conteúdos, constituindo-se também como momentos de retomada conceitual, sistematização e ampliação das aprendizagens construídas ao longo da intervenção. A partir desse conjunto articulado de experiências, apresenta-se, na subseção seguinte, a sequência didática que organizou o percurso formativo desenvolvido nesta pesquisa.

3.6.4 Sequência Didática

A sequência didática teve início com a mobilização dos conhecimentos prévios dos alunos acerca do planeta Terra, por meio de um diálogo orientado buscando identificar as suas percepções sobre características, formas de representação e modos de localização no espaço.

Cada atividade foi elaborada e/ou adaptada pela professora-pesquisadora, com foco na promoção de aprendizagens contextualizadas e no desenvolvimento do pensamento espacial.

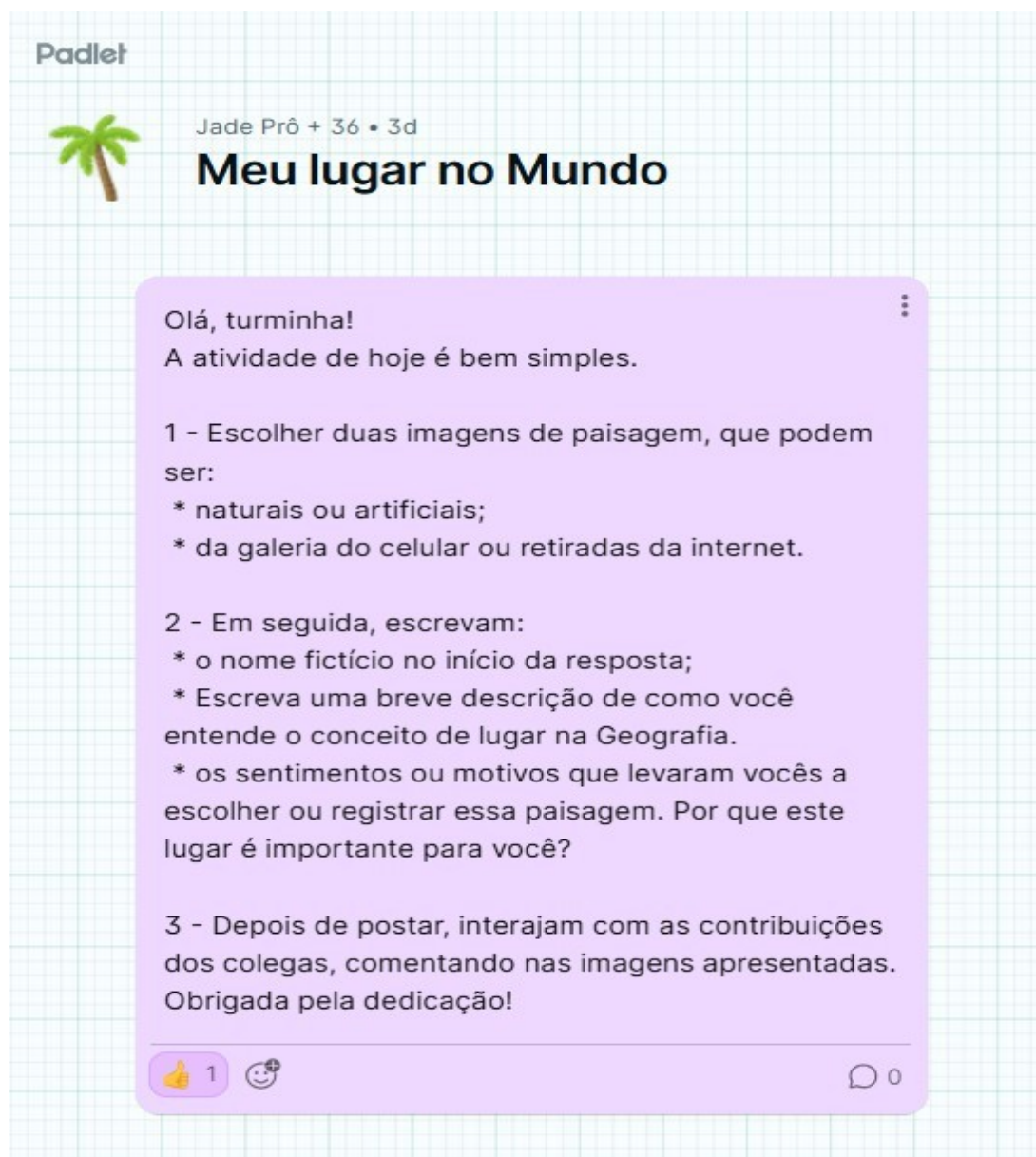
Encontro 1 – Identificando o Lugar e reconhecendo Paisagens

- Tempo estimado:
2 aulas de 50 minutos.
- Materiais utilizados:
Computadores e/ou smartphones.
- Espaço utilizado: Laboratório de informática.
- Fonte:
Autoria própria (2025).
- Objetivo:
Compreender os conceitos de lugar e de paisagem a partir da análise de imagens de espaços conhecidos, relacionando os elementos naturais e sociais que compõem o ambiente e reconhecendo as interações humanas que o transformam.
- Metodologia:
Cada aluno terá acesso a um computador disponível na sala, onde será compartilhado o link de uma página previamente criada na plataforma *Padlet* (Padlet, 2025). Nessa página, os alunos serão convidados a selecionarem ou postarem imagens de lugares conhecidos por eles, poderão utilizar fotografias autorais ou retiradas de fontes confiáveis.

A partir dessas imagens, os educandos serão orientados a identificarem o lugar representado e caracterizarem a paisagem, distinguindo os elementos naturais e artificiais presentes, além de refletirem sobre as transformações resultantes da ação humana nesses espaços.

Atividade 1 – Identificando o Lugar e reconhecendo paisagens

1. Acesse o link do *Padlet* que foi compartilhado pela professora. Cada aluno deve entrar em um dos computadores disponíveis na sala e clicar no link da página criada especialmente para esta atividade.
2. Escolha uma ou duas imagens de um lugar que você conhece (esteve). Pode ser uma foto tirada por você (da sua casa, do caminho até a escola, da praça do bairro, da praia etc.) ou uma imagem retirada de uma fonte confiável da internet, desde que o lugar seja familiar para você.
3. Publique a imagem no *Padlet* (Figura 2), adicionando as seguintes informações: nome do lugar (ou uma breve descrição) e responda: Por que esse lugar é importante ou familiar para você?
4. Após o registro, observe as postagens dos colegas e perceba como diferentes lugares compõem paisagens diversas — algumas mais naturais, outras mais urbanas — e todas fazem parte de um mesmo espaço geográfico interligado.

Figura 2 – Atividade no *Padlet*

Fonte: Meu..., 2025.

A exemplo, através do link <https://padlet.com/entregaprapro1/meu-lugar-no-mundo-ob3myaczeqofqjtc>, é possível verificar um dos resultados dessa prática.

Encontro 2 – Hemisférios e Localização (Oficina 1)

- Tempo estimado:
2 aulas de 50 minutos.

- Materiais utilizados:
 - Esfera de isopor (200 milímetros);
 - Linha de poliéster preta;
 - Canetinha permanente;
 - Cola ou fita adesiva.
- Espaço utilizado:

Sala de aula.
- Fonte:

Autoria própria.
- Objetivo:

Compreender como o planeta Terra está organizado em hemisférios e como essa divisão auxilia na orientação e na localização dos lugares, relacionando os princípios da Geografia e da Matemática na construção de uma representação espacial.
- Objetivos específicos:
 - Identificar e representar os hemisférios terrestre (norte/sul e leste/oeste) utilizando o globo e o atlas como referência;
 - Compreender a função do Equador e do Meridiano de Greenwich na divisão e localização dos espaços;
 - Relacionar os hemisférios aos quadrantes cartesianos, explorando as noções de simetria e pares ordenados (Figura 1);
 - Construir uma esfera de isopor representando os hemisférios, aplicando os conceitos trabalhados em aula.
- Metodologia:

O segundo encontro será organizado como uma oficina prática voltada à integração entre Geografia e Matemática, priorizando a observação, a análise e a construção de representações espaciais. O trabalho buscará despertar nos alunos o interesse por compreender como o planeta Terra está organizado em hemisférios e como

essa divisão contribui para a orientação e a localização, articulando esses conceitos à lógica dos quadrantes cartesianos e dos pares ordenados.

Os alunos serão organizados em pequenos grupos, e cada dupla receberá uma esfera de isopor (200 milímetros), linha de poliéster ou barbante, canetinhas permanentes, fita adesiva ou cola. Como suporte didático serão utilizados atlas geográficos e o globo terrestre de modo a favorecer a visualização e aproximação entre teoria e prática.

Inicialmente, a professora-pesquisadora promoverá um diálogo coletivo, retomando conceitos básicos de orientação e representação espacial e destacando o papel do Equador e do Meridiano de Greenwich na divisão dos hemisférios, Norte, Sul, Leste e Oeste. Em seguida, os alunos serão orientados a representarem essas linhas imaginárias na esfera de isopor, fixando o fio de poliéster para marcar as divisões e identificando os hemisférios com a canetinha.

Ao longo do processo, a turma será incentivada a estabelecer analogias entre o globo terrestre e o plano cartesiano, promovendo a compreensão que o cruzamento da linha do Equador e o Meridiano de Greenwich se assemelha à origem dos eixos x e y . Essa relação permitirá evidenciar convergências entre as linguagens geográficas e matemáticas, favorecendo a compreensão da simetria, proporção e localização espacial.

A construção do modelo esférico funcionará como momento de aprendizagem contextualizada, possibilitando que os alunos visualizem a Terra como um sistema de referências interligado e compreendam que conceitos abstratos de latitude e longitude, ganham sentido quando associados à experiência concreta de demarcar e nomear partes do planeta.

Por fim, este encontro servirá como preparação para a continuidade da sequência didática, que será aprofundada no 3º encontro com o estudo das latitudes, longitudes, paralelos e meridianos, ampliando a compreensão sobre localização geográfica precisa e consolidando a relação entre os eixos da Terra e o sistema de coordenadas cartográficas.

Atividade 2 – Hemisférios e Localização

1. Observem o globo terrestre e o atlas geográfico: percebam como o planeta está dividido por linhas imaginárias — o Equador, que separa os hemisférios Norte e Sul, e o Meridiano de Greenwich, que divide os hemisférios Leste (Oriental) e Oeste (Occidental).
2. Em seguida, vamos reproduzir essas divisões em uma esfera de isopor.
3. Utilizem a linha de poliéster ou barbante para marcar o Equador e o Meridiano de Greenwich;
4. Fixem as linhas com fita adesiva ou cola;
5. Depois, vamos fazer uma relação com a Matemática: pensem como o cruzamento dessas duas linhas (Equador e Greenwich) se assemelha ao plano cartesiano que usamos nos estudos de pares ordenados (x, y) .
6. Por fim, vamos refletir juntos: como o uso dessas linhas imaginárias nos ajuda a localizar qualquer ponto do planeta?

Encontro 3 – Sistema de Coordenadas Geográficas

- Atividade prática:
Traçado de paralelos e meridianos na esfera de isopor.
- Tempo estimado:
2 aulas de 50 minutos.
- Materiais utilizados:
 - Esfera de isopor (com o Equador e Meridiano de Greenwich já marcados na oficina anterior);
 - Linha de poliéster preta;
 - Régua flexível ou fita métrica;
 - Atlas geográficos e globo terrestre;
 - Imagem de apoio: grade cartesiana com eixos em destaques (Figura);

– Cola ou fita adesiva.

- Espaço utilizado:

Sala de aula.

- Fonte:

Autoria própria.

- Objetivo:

Compreender o funcionamento do sistema de coordenadas geográficas por meio da identificação e da representação das latitudes e longitudes, articulando os conceitos de ângulo, simetria e localização espacial.

- Objetivo específico:

- Compreender a relação entre latitude e longitude e o sistema de localização global;
- Representar graficamente, na esfera de isopor, os principais paralelos e meridianos;
- Identificar os conceitos de paralelo e meridiano, relacionando-os às noções matemáticas de eixos e ângulos;
- Reconhecer a interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática na leitura e representação do espaço.

- Metodologia:

Dando continuidade ao processo iniciado na Oficina 1, nesta etapa os alunos avançarão na construção da maquete esférica, aprofundando o conhecimento sobre a organização espacial da Terra. O encontro será estruturado em dois momentos.

1) Revisão e introdução teórica

A professora-pesquisadora retomará o globo e a maquete construída anteriormente, convidando os alunos a observarem as divisões do Equador e do Meridiano de Greenwich. Em seguida, apresentará o sistema de coordenadas geográficas, destacando que, assim como no plano cartesiano, cada ponto na superfície terrestre possui um par de referências: latitude e longitude.

Para apoiar a compreensão do raciocínio matemático envolvido, será projetada e também distribuída impressa a imagem da grade cartesiana (Figura), reforçando a relação entre eixos, localização e referência espacial.

2) Exploração e construção prática

Na sequência, os alunos observarão o globo terrestre e, com base nas referências discutidas, traçarão na esfera de isopor os principais paralelos — Equador, Trópico de Câncer, Trópico de Capricórnio, Círculo Polar Ártico e Círculo Polar Antártico — bem como os meridianos mais importantes, incluindo o Meridiano de Greenwich e o de 180° .

As linhas serão demarcadas utilizando os materiais fornecido aos alunos, respeitando simetria e proporcionalidade, de modo a integrar conceitos matemáticos relacionados a ângulos, medidas e organização espacial.

Além da construção prática, os alunos realizarão atividades de comparação entre a grade cartesiana e o sistema de coordenadas geográficas, analisando semelhanças e diferenças entre ambos. Para isso, será utilizada uma atividade impressa (Figuras 3), na qual os alunos deverão identificar pares ordenados no plano cartesiano e, em seguida, aplicar o mesmo raciocínio na leitura de latitude e longitude no mapa-múndi. Nesse exercício, os alunos determinarão as coordenadas geográficas de diferentes pontos, localizando-os na superfície terrestre e fortalecendo a compreensão de que cada lugar possui uma referência espacial precisa.

Essa etapa permitirá consolidar a relação entre os eixos cartesianos (x e y) e os referenciais geográficos (latitude e longitude), favorecendo a compreensão de simetria, orientação espacial e localização exata, articulando conceitos matemáticos e geográficos de forma integrada.

Atividade 3 – Sistema de Coordenadas Geográficas

1. Observação e diálogo inicial:

- Vamos observar o globo terrestre e a grade cartesiana com eixos em destaques com paralelos e meridianos.
- Percebam como o cruzamento das linhas horizontais e verticais nos ajuda a localizar posições, tanto no globo quanto em mapas e coordenadas matemáticas.

1. Identificação dos conceitos:

- Paralelos são as linhas horizontais (como o Equador, que divide a Terra em hemisférios Norte e Sul).
- Meridianos são as linhas verticais (como o Meridiano de Greenwich, que separa os hemisférios Leste e Oeste).
- Cada ponto da Terra pode ser localizado pela combinação de uma latitude e uma longitude.

2. Atividade prática na maquete:

- Usem a esfera de isopor construída nas aulas anteriores.
- Com a linha de poliéster, cole os paralelos e meridianos principais seguindo as referências do globo e do atlas.
- Marquem também o Meridiano de Greenwich (0°) e o Meridiano de 180°, que juntos dividem a Terra nos hemisférios Oriental e Ocidental.

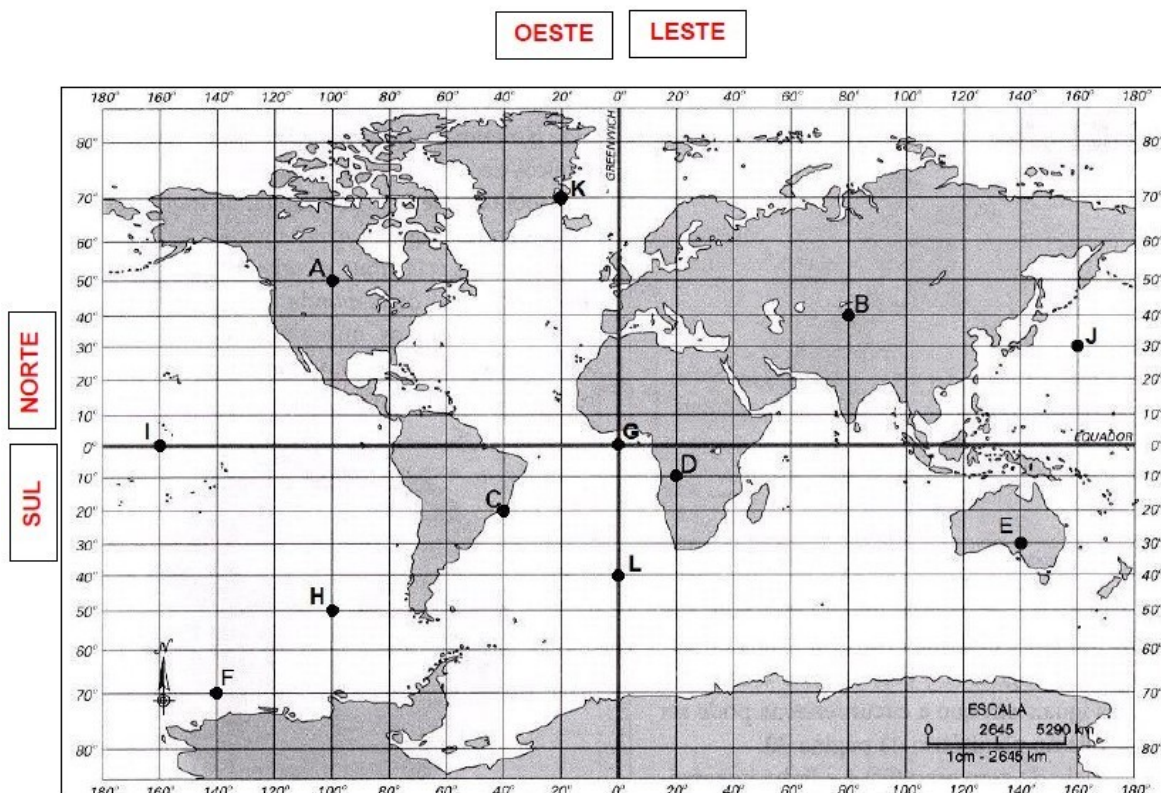
3. Aplicação e localização:

Vamos expandir o olhar.

- Observe atentamente o mapa-múndi fornecido.
- Identifique as latitudes (valores em graus nas laterais) e as longitudes (valores na parte superior e inferior do mapa).
- Determine as coordenadas geográficas aproximadas dos pontos marcados (A a H).
- Registre na folha de atividade.
- Compare com a sua maquete de isopor: tente imaginar onde cada ponto do mapa estaria na esfera.

Figura 3 – Atividade de Fixação

1) Observe o mapa a seguir e determine as **COORDENADAS GEOGRÁFICAS** (LATITUDE e LONGITUDE), encontrando a localização exata dos pontos na superfície da Terra.



Fonte: Adaptado de Atividades..., 2026.

Encontro 4 – Movimentos da Terra e fusos horários

- Atividade prática:
Rotação da Terra, fusos horários, latitude e longitude.
- Tempo estimado:
2 aulas de 50 minutos.
- Materiais utilizados:
 - Esfera de isopor (já marcados na oficina anterior);
 - Palitos de dente e canetinhas coloridas;
 - Etiquetas numeradas de – 12 a +12;
 - Atlas geográficos e globo terrestre;

- Imagem de apoio: grade cartesiana com eixos em destaques;
- Cola ou fita adesiva.
- Espaço utilizado:
Sala de aula.
- Fonte:
Autoria própria.
- Objetivo:
Compreender a relação entre o movimento de rotação da Terra e a contagem das horas nos diferentes fusos horários, articulando conceitos de Geografia e Matemática para interpretar a divisão da circunferência terrestre e sua correspondência com o tempo.
- Objetivo específico:
 - Reconhecer a rotação da Terra como o movimento responsável pela sucessão dos dias e das noites;
 - Representar os 24 fusos horários na maquete esférica, marcando as posições correspondentes aos meridianos;
 - Compreender que os fusos horários resultam da divisão da Terra em 24 partes de 15° cada, associadas às horas do dia;
 - Relacionar o Meridiano de Greenwich (0°) à origem da contagem das horas e compreender a diferença entre fusos positivos (Leste) e negativos (Oeste).
 - Aplicar noções matemáticas de divisão da circunferência e proporcionalidade angular.
- Metodologia:
A oficina terá início com uma breve exposição dialogada sobre os encontros anteriores, lembrando que a maquete construída representa a Terra com seus paralelos e meridianos. A professora introduzirá o conceito de movimento de rotação, explicando que a Terra gira em torno de si mesma, de Oeste para Leste, e que esse movimento é responsável pela sucessão dos dias e das noites.

Com o apoio do globo terrestre e do atlas, os alunos observarão como esse movimento ocorre e compreenderão por que, enquanto em uma parte do planeta é dia, em outra é noite. Em seguida, a docente apresentará o conceito de fuso horário, explicitando que, considerando a circunferência terrestre de 360° e a duração do dia em 24 horas, a divisão resulta em 15° por hora ($360^\circ \div 24 = 15^\circ$).

Utilizando a grade cartesiana como referência visual, a professora representará, no quadro, uma circunferência dividida em 24 partes iguais, cada uma correspondendo a um fuso horário. Na sequência, os alunos reproduzirão esse raciocínio na esfera de isopor, marcando com palitos de dente numerados de -12 a $+12$ os 24 fusos distribuídos ao longo dos meridianos.

Os palitos serão posicionados de forma equidistante, e cada número indicará a diferença horária em relação ao Meridiano de Greenwich (0°). A professora explicará que os valores negativos ($-$) representam os fusos a Oeste (atrasados em relação a Greenwich) e os positivos ($+$) correspondem aos fusos a Leste (adiantados).

Durante a construção, os alunos serão orientados a aplicar conceitos matemáticos de proporcionalidade angular e divisão de circunferência, estimulando o raciocínio lógico e a relação entre medida e tempo.

Para consolidar o aprendizado, os alunos serão convidados a comparar diferentes lugares do planeta (como Londres, Brasília, Tóquio e Nova York), identificando as diferenças de horário com base na maquete e no atlas. Essa etapa permitirá compreender aplicações concretas do conteúdo, como viagens internacionais, comunicação global e fusos oficiais brasileiros.

Por fim, a professora retomará a relação entre escala local e global, destacando que o mesmo raciocínio espacial utilizado para compreender o planeta também se aplica aos espaços cotidianos. A aula será encerrada com uma reflexão orientadora: o lugar onde vivemos pode ser o ponto de partida para compreender o mundo; a escala muda, mas o raciocínio espacial permanece o mesmo?

Atividade 4 – Movimentos da Terra e fusos horários

1. Observe o globo e a sua maquete e relembre como os meridianos dividem a Terra em 360° .
2. Cada volta completa da Terra dura 24 horas — por isso, cada hora corresponde a 15° de rotação.
3. Vamos marcar 24 fusos horários na sua esfera de isopor:
 - Coloque um palito em cada meridiano principal, representando um fuso.
 - Cole-os de -12 a $+12$, com o 0° em Greenwich.
 - Use canetinhas coloridas para destacar os hemisférios Leste (+) e Oeste (–).
4. Depois, observe no atlas como os fusos se distribuem pelo mundo e compare os horários de diferentes cidades.

Refleta: Por que o Sol nasce primeiro no Leste?

Encontro 5 – Escalas e Orientação espacial

- Tempo estimado:
2 aulas de 50 minutos.
- Materiais utilizados:
 - Computadores e smartphones;
 - Mapas digitais;
 - Imagem de apoio: grade cartesiana com eixos em destaques.
- Espaço utilizado:
Laboratório de Informática.
- Fonte:
Autoria própria.

- Objetivo:

Relacionar os conceitos de escala cartográfica, orientação espacial e lugar, aplicando noções de razão, proporção e regra de três para relacionar as distâncias representadas em mapas digitais e reais — a partir do trajeto entre a casa dos alunos e a escola —, reconhecendo como o espaço vivido se conecta ao espaço representado e articulando os conhecimentos de Geografia e Matemática na leitura do mundo.

- Objetivos específicos:

- Compreender o conceito de lugar como espaço vivido e significativo, relacionando-o ao espaço representado nos mapas;
- Reconhecer a importância da orientação espacial (Norte, Sul, Leste, Oeste) na localização e nos deslocamentos cotidianos;
- Relacionar os movimentos da Terra e os fusos horários com a percepção de tempo e distância no cotidiano;
- Identificar e interpretar o conceito de escala como relação matemática entre a distância real e a representada;
- Aplicar a regra de três e a proporcionalidade em situações reais.

- Metodologia:

1º momento – Acolhimento e retomada dos conceitos anteriores (20 minutos)

A professora retomará os conteúdos trabalhados anteriormente sobre rotação da Terra e fusos horários, revisando conceitos como longitude, hemisférios e orientação solar, utilizando a maquete de isopor construída nas oficinas anteriores. Em seguida, apresentará uma questão avaliativa (Exemplo: comparação entre Bauru × Campo Grande), destacando como tempo e espaço se relacionam na organização da vida cotidiana.

2º momento – Introdução ao conceito de lugar e escala (30 minutos)

A docente iniciará um diálogo com a turma, questionando: “Qual é o trajeto que cada um de vocês realiza diariamente para chegar à escola? Quais referências utilizam para se orientar?”

A discussão conduzirá à retomada do conceito de lugar como espaço vivido, estabelecendo a conexão entre a experiência cotidiana do aluno e a linguagem cartográfica.

Na sequência, a professora apresentará o conceito de escala cartográfica, explicando como ela permite representar o espaço em dimensões reduzidas sem perder proporcionalidade. Um exemplo prático será utilizado para apoiar o raciocínio matemático: Se no mapa 1 centímetros representa 100 metros e o trajeto da casa até a escola mede 5 centímetros, quantos metros reais isso representa?

Esse momento permitirá articular noções de razão, proporção e regra de três com a compreensão espacial geográfica.

3º momento – Atividade prática: Do meu lugar até a escola (50 minutos)

Os alunos acessarão o *Google Maps* para localizar suas residências e a escola. Em seguida, deverão:

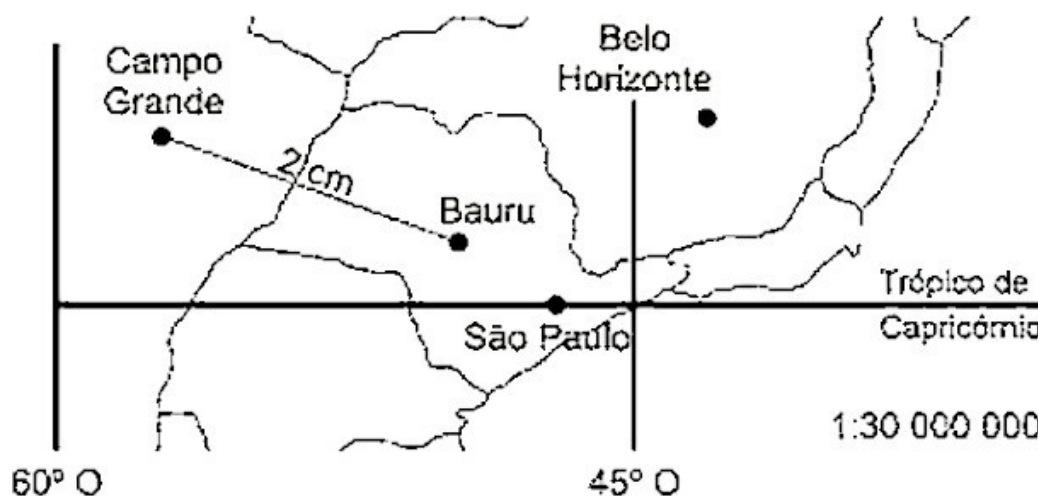
- Marcar o trajeto mais curto (a pé ou por transporte);
- Observar a escala apresentada no mapa digital;
- Calcular a distância real utilizando proporcionalidade e regra de três;
- Comparar percursos e discutir: quem percorre maior distância? Por quê?

Ao longo da atividade, os alunos serão orientados a perceber que o trajeto cotidiano constitui também uma representação geográfica e matemática, evidenciando que o “lugar vivido” se conecta ao espaço representado.

Para consolidar o aprendizado, a turma será convidada a refletir sobre como essas representações auxiliam na compreensão do lugar que ocupamos no mundo e como tecnologias de localização, como o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e mapas digitais, fundamentam-se nos mesmos princípios de escala, orientação e proporção.

Atividade 5 – Escalas e Orientação espacial

1. Considerando a localização geográfica das cidades de Bauru/SP e Campo Grande/MS, assinale a alternativa incorreta:



- a) De acordo com a diferença de fusos horários entre Bauru (45°O) e Campo Grande (60°O), Bauru tem uma hora adiantada em relação à capital de Mato Grosso do Sul.
 - b) A distância em linha reta entre as duas cidades é de aproximadamente 600 km.
 - c) Campo Grande tem menor latitude em relação a Bauru.
 - d) Bauru está a sudeste de Campo Grande.
 - e) Considerando a rotação da Terra, o Sol nasce primeiro em Campo Grande e depois em Bauru.
2. Acesse o Google Maps e localize a sua casa ou o ponto aproximado de referência no bairro e a escola.
 3. Observe a escala e a distância total indicada no mapa.
 4. Utilize a regra de três para calcular a distância real aproximada.
 5. Reflita sobre o seu lugar de partida e o lugar de chegada:
 - Qual é o significado desses lugares para mim?

Encontro 6 – Linguagem Cartográfica, Simbologia e Introdução aos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs)

- Atividade prática: Construção de um mapa temático com simbologia própria, articulado à observação e leitura de mapas digitais e Sistemas de Informações Geográficas (SIGs).
- Materiais utilizados:
 - Computadores e smartphones;
 - Mapas digitais e impressos (se alguém preferir).
- Espaço utilizado:
Laboratório de Informática.
- Fonte:
Autoria própria.
- Objetivo:
Compreender e aplicar os princípios da linguagem cartográfica (legenda, cores, símbolos e coordenadas), a partir da representação elaborada no encontro anterior, transformando o trajeto casa–escola em um mapa temático com simbologia própria. Introduzir o conceito de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) como ferramenta contemporânea de leitura e análise do espaço.
- Objetivo específico:
 - Retomar e aprimorar o mapa produzido no 5º encontro, acrescentando legenda e simbologia;
 - Identificar os elementos fundamentais da linguagem cartográfica: título, escala, legenda;
 - Compreender o uso de cores, formas e símbolos na comunicação cartográfica; Explorar, de forma introdutória, os conceitos e usos dos SIGs como recurso de análise e representação do espaço;

- Desenvolver autonomia na produção e leitura de mapas temáticos, integrando conhecimentos geográficos e matemáticos;
 - Aplicar a razão e a proporção para calcular distâncias reais a partir da escala cartográfica, utilizando a regra de três como ferramenta de conversão entre medidas do mapa e medidas do espaço real;
 - Compreender a relação entre grandezas lineares (centímetro, metro e quilômetro) no contexto da representação cartográfica, realizando transformações adequadas de unidades de medida.
- Metodologia:

O 6º encontro será dedicado ao estudo da linguagem cartográfica e à transformação do trajeto casa–escola em um mapa temático autoral, aprofundando a articulação entre Geografia e Matemática. Inicialmente, os alunos retomarão o mapa e os cálculos realizados no encontro anterior, lembrando a relação entre espaço vivido, escala cartográfica, proporcionalidade e regra de três.

A professora explicará que esta etapa terá como foco aprimorar as representações já produzidas, inserindo elementos fundamentais da linguagem cartográfica: legenda, título, escala, orientação e simbologia. Para favorecer a participação e evitar resistência diante de termos excessivamente técnicos, a atividade será apresentada com um título acessível e próximo da realidade do aluno, reforçando a ideia de que ele é autor de seu próprio mapa.

Na sequência, cada aluno aperfeiçoará a sua representação gráfica, acrescentando:

A professora introduzirá formalmente o conceito de linguagem cartográfica, apresentando exemplos de mapas temáticos e ferramentas digitais, como Google Maps, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE Mapas e interfaces de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Os alunos observarão como mapas profissionais utilizam cores, símbolos, categorias e organização visual das informações e, a partir disso, serão incentivados a construir a sua própria simbologia.

Um modelo orientador será apresentado para apoiar o processo criativo, tais como:

- Casa – ponto de partida;
- Ponto de referência – local intermediário;
- Escola – ponto de chegada;

Linhas – trajeto percorrido, indicando direção e distância.

Durante o desenvolvimento da atividade, a professora reforçará a interdisciplinaridade, destacando que a criação de símbolos e categorias envolve raciocínio matemático, uma vez que os dados qualitativos são organizados, classificados e representados visualmente. Paralelamente, os alunos aplicarão conceitos de razão, proporção e regra de três sempre que necessário para assegurar coerência entre a escala do mapa e as distâncias reais, realizando também conversões entre centímetros, metros e quilômetros.

Ao final, os alunos serão convidados a refletir sobre como a linguagem cartográfica e os SIGs contribuem para compreender o espaço vivido e ampliam a capacidade de leitura crítica do mundo, consolidando a integração entre Geografia e Matemática.

Atividade 6 – Linguagem Cartográfica, Simbologia e Introdução aos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs)

1. Retome o mapa produzido no 5º encontro, aprimorando a sua representação. Acrescente legenda e simbologia para indicar corretamente os elementos geográficos e matemáticos representados, garantindo clareza e coerência visual.
2. Se você utiliza ônibus como meio de transporte, identifique os pontos onde você embarca e desembarca.
3. Calcule a distância real entre a sua casa até a escola no mapa, utilizando a escala cartográfica indicada.
4. Meça a distância entre os pontos com a régua (em centímetros).
5. Converta essa medida para a distância real aplicando a escala do mapa.

6. Registre os cálculos realizados e o resultado com a unidade correta (quilômetros ou metros).
7. Compare as distâncias obtidas com trajetos reais no Google Maps, observando possíveis variações.

Encontro 7 – Projeções Cartográficas (Oficina 2)

- Tempo estimado:
2 aulas de 50 minutos.
- Materiais utilizados:
 - Lata de alumínio;
 - Papel quadriculado;
 - Lápis de cor ou canetinha;
 - Tesoura;
 - Cola ou fita adesiva;
 - Algodão, arroz, feijão, milho e outros elementos decorativos (opcionais).
- Espaço utilizado:
Sala de aula.
- Fonte:
Autoria própria.
- Objetivo:
Propiciar a compreensão da lógica da projeção cilíndrica de Mercator como uma das formas de representação da superfície terrestre, articulando conceitos geográficos e matemáticos para compreender a passagem da esfera ao plano e refletir criticamente sobre as distorções espaciais e as intencionalidades presentes nos mapas.

- Objetivos específicos:

- Compreender o princípio da projeção cilíndrica e a sua relação com a forma esférica da Terra;
- Identificar as principais distorções espaciais da projeção de Mercator, especialmente no que se refere às áreas e proporções dos continentes; relacionar a planificação do cilindro a conceitos de geometria plana; aplicar noções de proporção, simetria e escala na construção da projeção;
- Desenvolver a leitura crítica dos mapas como construções sociais, políticas e técnicas.

- Metodologia:

A oficina terá início com uma breve exposição dialogada sobre as projeções cartográficas, com destaque para a projeção cilíndrica de Mercator, suas características técnicas e suas implicações históricas e políticas. A professora problematizará como diferentes formas de representar o mundo podem enfatizar ou minimizar regiões, influenciando a leitura e a interpretação do espaço geográfico.

Na sequência, cada aluno recebe uma lata de alumínio recoberta com papel quadriculado, que funcionará como suporte físico para a simulação da projeção cilíndrica. A partir de mapas de referência, os alunos desenharam e posicionam os continentes sobre a superfície cilíndrica, priorizando a compreensão espacial e a localização relativa, mais do que a precisão cartográfica estrita.

Após essa etapa, o cilindro é aberto, possibilitando a visualização da planificação e a realização de uma discussão coletiva sobre as deformações resultantes da passagem da esfera para o plano. Durante o desenvolvimento da atividade, são retomados conceitos matemáticos, como geometria plana, simetria, proporcionalidade, comparação de áreas e noções de escala, fortalecendo a integração entre Geografia e Matemática.

Em seguida, os alunos podem personalizar seus mapas, realizando a decoração dos continentes com materiais simbólicos de sua escolha, de modo a incentivar criatividade, expressão visual e envolvimento afetivo com a atividade. Ao final, as

produções são socializadas, e os alunos são convidados a apresentar as suas escolhas, justificar as suas representações e refletir sobre as distorções inerentes ao modelo cilíndrico e as suas implicações na leitura crítica do mundo.

Atividade 7 – Projeções Cartográficas (Oficina 2)

1. Observe o globo ou mapa-múndi e perceba como a Terra (que é esférica) aparece nos mapas planos;
2. Revestir a lata: envolva a lata com o papel quadriculado e prenda com fita ou cola;
3. Desenhar os continentes: usando o mapa de referência, desenhe os continentes no papel quadriculado da lata, tentando manter posição e proporção aproximadas;
4. Abrir o cilindro: retire o papel da lata e abra sobre a mesa. Compare com o mapa tradicional;
5. Decore os continentes com os materiais disponíveis.

Encontro 8 – Consolidação Interdisciplinar: Coordenadas, Fusos e Escalas

- Tempo estimado:
2 aulas de 50 minutos.
- Materiais utilizados:
– Questões de diferentes instituições.
- Espaço utilizado:
Sala de aula.
- Fonte:
Autoria própria.
- Objetivo:

Consolidar os conhecimentos interdisciplinares construídos ao longo da sequência didática, integrando os conceitos de coordenadas geográficas, fusos horários e escala cartográfica, por meio de atividades avaliativa.

- **Objetivos específicos:**

Retomar os conceitos de latitude e longitude como sistema de localização no espaço geográfico; compreender a relação entre rotação da Terra, fusos horários e organização do tempo no cotidiano;

Aplicar o conceito de escala cartográfica e a regra de três em situações-problema contextualizadas;

Integrar conhecimentos matemáticos e geográficos na resolução de questões objetivas e reflexivas.

- **Metodologia:**

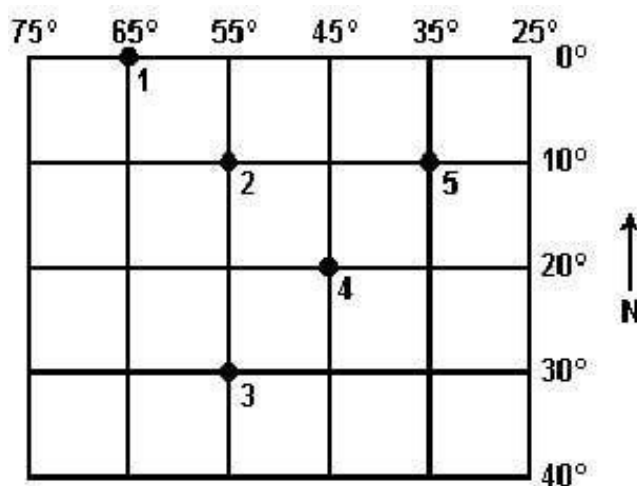
O encontro será estruturado como um momento de consolidação conceitual e avaliação. Inicialmente, a professora realizará uma breve retomada dialogada dos principais conceitos trabalhados nos encontros anteriores, reforçando a articulação entre espaço vivido, representação cartográfica e linguagem matemática.

Na sequência, os alunos responderão, em seus cadernos, questões objetivas e situacionais relacionadas a coordenadas geográficas, fusos horários e escalas cartográficas. As atividades exigirão não apenas a recordação de conceitos, mas também a aplicação integrada de razão, proporção, leitura de mapas e interpretação espacial.

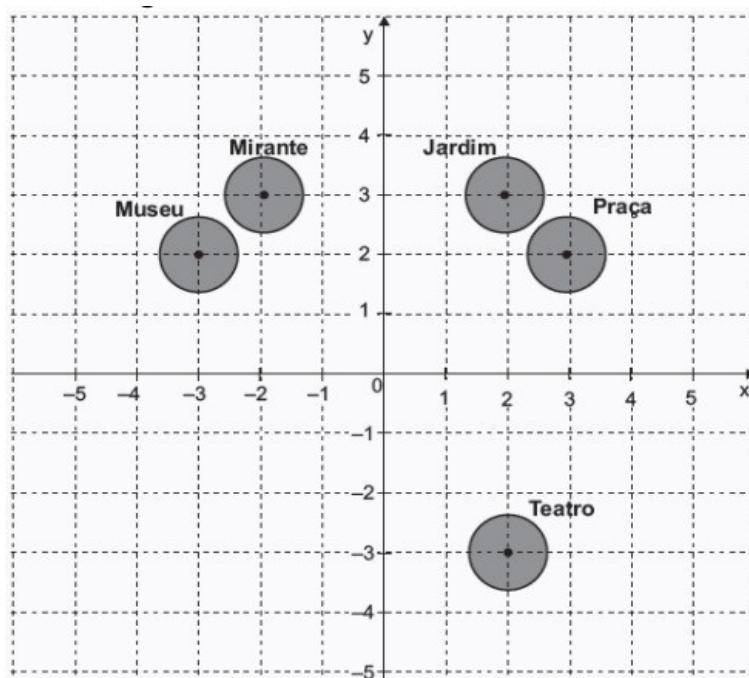
Durante a realização das atividades, a professora acompanhará o processo, esclarecendo dúvidas pontuais e observando as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das tarefas. Ao final, algumas questões serão discutidas coletivamente, possibilitando que os alunos explicitarem o seu raciocínio e comparem diferentes formas de resolução, fortalecendo a compreensão conceitual e a integração entre Geografia e Matemática.

Atividade 8 – Consolidação Interdisciplinar

1. (Adaptada) Um avião sai de Porto Alegre (45°O) às 12h do dia 20, com destino a Tóquio (135°L). O voo tem duração de 15 horas. Pergunta: Que horas e que dia o avião chegará a Tóquio?
- a) 13h do dia 21.
 - b) 14h do dia 21.
 - c) 15h do dia 21.
 - d) 23h do dia 20.
2. (PUCRS 2003) Responder à questão com base no quadro adiante, que representa uma rede de coordenadas de uma área do globo terrestre. Tendo como base a organização dos fusos horários legais, as cidades 1 e 4 têm como diferença horária.
- a) 1 hora e 30 minutos.
 - b) 2 horas.
 - c) 2 horas e 30 minutos.
 - d) 3 horas.
 - e) 3 horas e 30 minutos.



3. (Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco – SAEPE) Os centros dos círculos coloridos de cinza sobre o sistema de coordenadas cartesianas abaixo representam as localizações dos principais pontos turísticos de uma cidade, registrados por um turismólogo:



O ponto com as coordenadas $(2, -3)$ corresponde à localização de qual desses pontos turísticos?

- a) Jardim.
- b) Mirante.
- c) Museu.
- d) Praça.
- e) Teatro.

Encontro 9 – Socialização e Avaliação Final: Exposição e Roda de Conversa

- Tempo estimado:
2 aulas de 50 minutos.

- Materiais utilizados:
Materiais produzidos nos encontros.
- Espaço utilizado:
Auditório.
- Objetivo:
Promover a socialização das produções desenvolvidas ao longo da sequência didática, avaliando o processo de aprendizagem interdisciplinar por meio da exposição das maquetes e projeções cartográficas, da roda de conversa e da devolutiva coletiva.
- Objetivos específicos:
 - Socializar os produtos construídos nas oficinas interdisciplinares; estimular a oralidade, a argumentação e a reflexão crítica sobre o processo de aprendizagem;
 - Identificar avanços conceituais relacionados ao pensamento espacial e ao letramento cartográfico;
 - Favorecer a autoavaliação e a avaliação coletiva das atividades desenvolvidas; produzir registros qualitativos para análise da pesquisa.
- Metodologia:
O encontro será organizado como um momento de culminância da sequência didática. As maquetes e as projeções cartográficas confeccionadas pelos alunos serão expostas no auditório, permitindo a circulação, a observação e o diálogo entre os grupos.

Cada aluno ou grupo apresentará a sua produção, explicando as escolhas realizadas, as dificuldades encontradas e os aprendizados construídos ao longo do processo. Durante esse momento, a professora de Geografia, em conjunto com o professor de Matemática, mediará as apresentações, incentivando os alunos a explicitar não apenas os aspectos geográficos das representações, mas também os raciocínios matemáticos mobilizados, como proporção, escala, simetria e comparação de áreas.

Em seguida, será realizada uma roda de conversa mediada pelos dois docentes, na qual os alunos serão convidados a refletir sobre a integração entre Geografia e Matemática, a utilização de modelos físicos e a compreensão das representações do espaço. O professor de Matemática retomará conceitos trabalhados ao longo da sequência, relacionando-os às produções apresentadas e auxiliando os alunos a reconhecerem como os procedimentos matemáticos sustentam a construção e a leitura dos mapas.

Ao final, a professora de Geografia realizará a devolutiva coletiva, retomando os objetivos da sequência, destacando os avanços observados no desenvolvimento do pensamento espacial e problematizando aspectos que emergirem durante as atividades. Ao longo do encontro, serão realizados registros por meio de observações da pesquisadora e anotações de campo, contemplando falas dos alunos, interações, mediações docentes e percepções sobre o processo formativo interdisciplinar.

A seguir serão apresentados os resultados e as discussões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

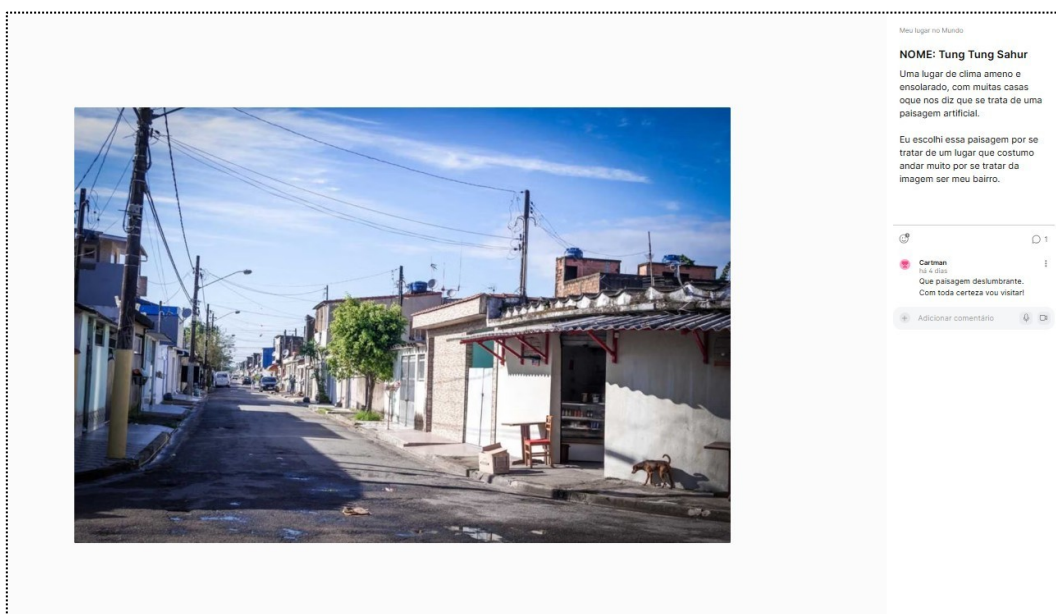
Esta etapa apresenta a consolidação das oficinas realizadas ao longo da sequência didática interdisciplinar, descrevendo brevemente a execução de cada encontro e os registros produzidos. O objetivo é evidenciar como as propostas planejadas se materializaram em prática pedagógica e como os dados que fundamentam a análise foram gerados ao longo do processo.

1º Encontro: 1 – Identificando o Lugar e reconhecendo Paisagens

O primeiro encontro teve como propósito aproximar os alunos da noção de espaço vivido, entendido como ponto de partida para o desenvolvimento do pensamento espacial. A atividade iniciou-se com uma conversa aberta sobre os lugares que cada um reconhecia como significativos.

Os alunos foram convidados a compartilhar experiências e registrar, em um mural digital criado no *Padlet* (Padlet, 2026), imagens de lugares conhecidos, identificando os elementos da paisagem que compõem esses espaços e respondendo à questão: Por que esse lugar é importante ou familiar para você? (Figura 4).

Figura 4 – Identificando o Lugar e reconhecendo as Paisagens



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

Essa proposta teve como finalidade favorecer o reconhecimento das paisagens próximas, dos vínculos afetivos e das relações simbólicas que os jovens estabelecem com o espaço. A partir dessas reflexões, introduzi as categorias geográficas — lugar, paisagem e espaço geográfico — como formas de compreender o mundo e se situar nele.

Na perspectiva de Helena Copetti Callai (2000), o lugar é o território da experiência, o espaço que nos é familiar e onde se constroem as identidades. Milton Santos (1996) amplia essa ideia ao definir o lugar como a dimensão concreta do espaço geográfico, marcada pelas interações entre sociedade e natureza. Já a paisagem, segundo o autor, corresponde ao “conjunto de formas que expressa as relações entre sociedade e natureza”, cuja leitura possibilita compreender o espaço geográfico em sua dimensão histórica, dinâmica e socialmente construída.

Essas concepções serviram como base para que os alunos percebessem que todo espaço vivido também é passível de representação. Nesse contexto, a necessidade de localizar, organizar e sistematizar essas experiências espaciais mostra o papel da Matemática como linguagem de mediação. No desdobramento do encontro, propus a transição para a perspectiva matemática, apresentando a ideia de localização como um sistema de referência. A turma foi convidada a representar, de forma simples, o plano cartesiano, associando-o às direções geográficas norte–sul e leste–oeste.

Dessa forma, a atividade inicial funcionou como um diagnóstico das percepções espaciais da turma, revelando diferentes modos de representar e interpretar o mundo ao seu redor e permitindo articular os significados do espaço vivido às representações cartográficas e matemáticas trabalhadas nas etapas seguintes.

2º Encontro: Hemisférios e Localização (Oficina 1)

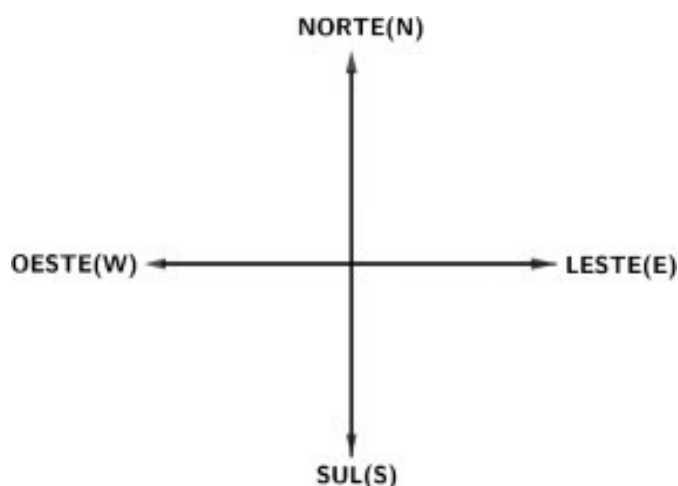
O segundo encontro teve como propósito aprofundar a compreensão do sistema de coordenadas geográficas e aproximar essa lógica da linguagem matemática trabalhada no plano cartesiano. Partindo da organização espacial da Terra em paralelos e meridianos, foi mostrado aos alunos que localizar um ponto no planeta implica operar com referências numéricas e espaciais, dialogando diretamente com a Matemática.

A partir dessa leitura geográfica, estabelecemos um diálogo com a Matemática, que, nesse momento da sequência, assumiu caráter mais técnico. O objetivo não era apenas apresentar definições, mas favorecer a construção de um raciocínio matemático articulado ao pensamento espacial. Os alunos foram levados a compreender que a representação de um ponto no plano cartesiano depende da identificação de suas coordenadas, obtidas a partir da projeção desse ponto sobre cada um dos eixos.

Nesse momento da oficina, os alunos passaram a operacionalizar os conceitos trabalhados, transpondo a compreensão teórica para a prática. Observando o globo e a organização dos hemisférios, eles foram orientados a relacionar as linhas imaginárias da Terra às referências matemáticas do plano cartesiano, identificando eixos, orientações e pontos de localização. Essa etapa teve como finalidade consolidar a ideia de que localizar significa recorrer a sistemas de referência, sejam eles espaciais (na Geografia) ou numéricos e geométricos (na Matemática), favorecendo uma compreensão integrada do espaço representado.

Nesse sentido, foi apresentada a noção de localização a partir das direções e dos pontos cardeais (Figura 5), estabelecendo conexões com o plano cartesiano, no qual as direções horizontal e vertical correspondem, respectivamente, aos eixos das abscissas x ($x,0$) e ordenadas y ($0, y$).

Figura 5 – Pontos cardeais



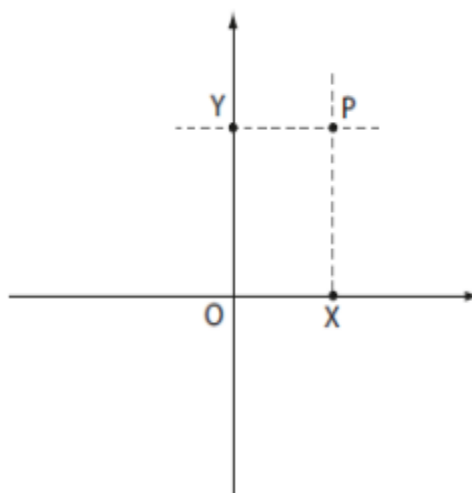
Nesse momento, foram sistematizados, de forma orientada, os procedimentos para representação de pontos no plano cartesiano (Figura 6), conforme descrito a seguir:

- Traçaram-se duas retas (eixos) perpendiculares e usamos a sua interseção O como origem para cada um desses eixos.
- Para cada um dos eixos, escolhemos uma unidade de medida e um sentido positivo. No caso, utilizamos a notação usual: na reta horizontal, à direita o sentido é positivo, à esquerda o sentido é negativo; na reta vertical, acima da origem o sentido é positivo e abaixo o sentido é negativo.

Para cada ponto P do plano traçamos:

- Uma reta paralela ao eixo vertical que intersecta o eixo horizontal no ponto X.
- Uma reta paralela ao eixo horizontal que intersecta o eixo vertical no ponto Y.

Figura 6 – Plano cartesiano



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

O número real $x = med(OX)$ é a abscissa de P, e o número real $y = med(OY)$ é a ordenada de P. Observe, na figura acima, que a abscissa de P é positiva e a ordenada de P também é positiva.

- Os números reais x e y são as coordenadas de P e as indicamos na forma de par ordenado $p(x, y)$.

- O plano que contém as duas retas é o plano cartesiano.
- O eixo horizontal (OX) é o eixo das abscissas.
- O eixo vertical (OY) é o eixo das ordenadas.

Essa abordagem teve como finalidade evidenciar que a localização, embora vivenciada cotidianamente de forma intuitiva, possui fundamentos matemáticos que estruturam as representações espaciais modernas, como os sistemas digitais de navegação e mapeamento.

Encerrado esse primeiro momento, que teve caráter mais técnico e conceitual, as etapas seguintes foram planejadas para aprofundar o aprendizado de forma prática e significativa. O objetivo foi permitir que os alunos transitassem entre o raciocínio matemático e a leitura geográfica, aplicando os conceitos de localização, simetria e coordenadas em situações concretas de representação da Terra. Assim, as próximas oficinas passaram a explorar o uso de materiais, maquetes e projeções como caminhos para compreender o espaço não apenas em sua estrutura geométrica, mas também em sua dimensão simbólica, social e vivida.

3º Encontro: Sistema de Coordenadas Geográficas

Ao darem continuidade ao processo iniciado na **Oficina 1**, nesta etapa, os alunos avançaram na construção da maquete esférica, aprofundando o conhecimento sobre a organização espacial da Terra. O encontro foi conduzido com base em dois momentos:

Revisão e introdução teórica

Retomamos o globo e a maquete construída anteriormente, convidando os alunos a observarem as divisões do Equador e do Meridiano de Greenwich. Em seguida, foi apresentado o sistema de coordenadas geográficas, destacando que, assim como no plano cartesiano, cada ponto na superfície terrestre possui um par de referências: latitude e longitude.

A imagem da grade cartesiana foi projetada e disponibilizada em formato impresso, com objetivo de apoiar a compreensão do raciocínio matemático envolvido na localização por eixos.

Exploração e construção prática

A partir da visualização do globo, com paralelos e meridianos, os alunos traçaram na esfera de isopor os principais paralelos — Equador, Trópico de Câncer, Trópico de Capricórnio, Círculo Polar Ártico e Antártico — e os meridianos mais importantes, incluindo Greenwich e o de 180° (Figura 7).

As linhas são desenhadas coladas com material disponibilizado, respeitando a simetria e o espaçamento entre elas, o que permite integrar noções matemáticas de ângulos e proporção.

Figura 7 – Produção discente durante a oficina de projeções cartográficas

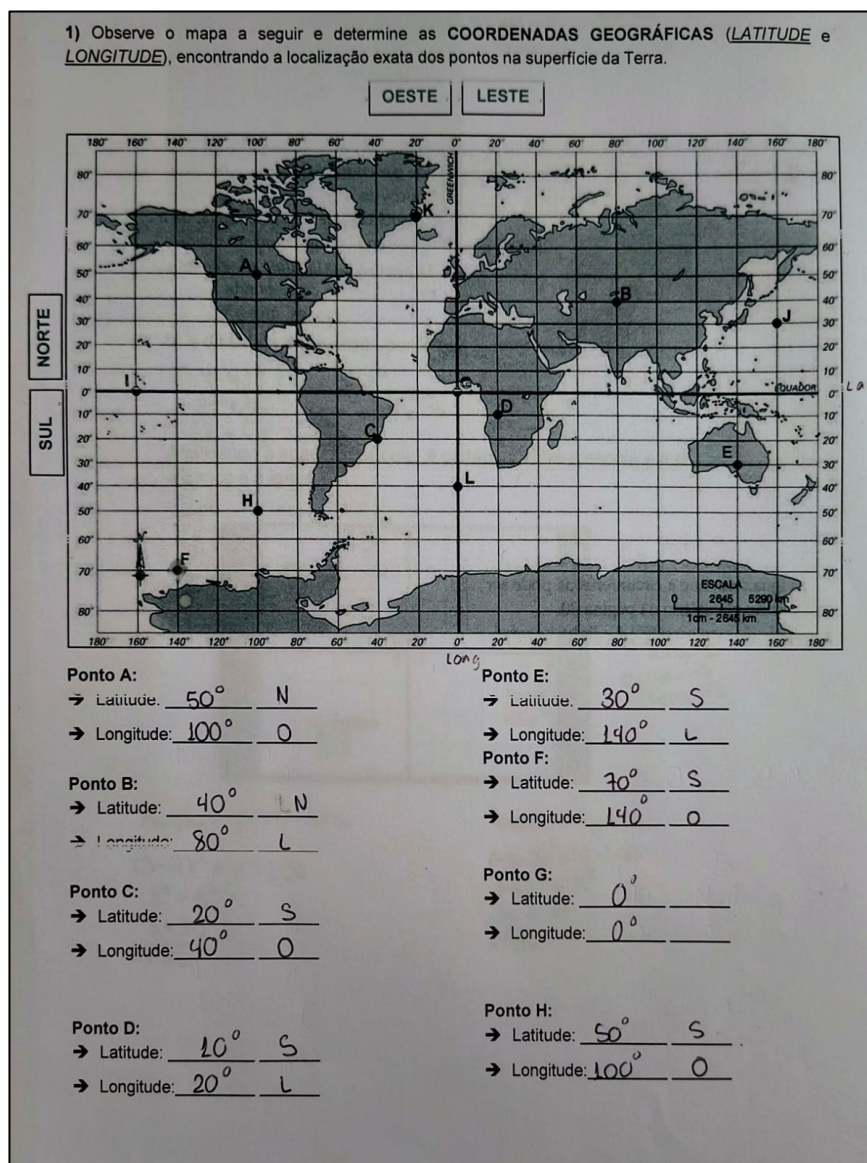


Fonte: Arquivo da autora, 2026.

Na sequência, os alunos realizaram atividades práticas de identificação de hemisférios e posicionamento de pontos, tanto em atividades impressas (Figura 7) na quanto na maquete (Figura 8), reconhecendo de forma articulada, a equivalência entre:

- Hemisfério Norte ↔ valores positivos no eixo vertical;
- Hemisfério Sul ↔ valores negativos;
- Hemisfério Leste ↔ longitudes positivas;
- Hemisfério Oeste ↔ longitudes negativas.

Figura 8 – Atividade de identificação dos hemisférios e associação com quadrantes cartesianos



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

Figura 9 – Alunos construindo a maquete com a marcação dos fusos horários



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

Essa abordagem teve como finalidade consolidar a relação entre pensamento espacial e pensamento numérico, mostrando que os dois campos dialogam na organização do espaço e na construção de referências para compreensão do mundo. Ao final do encontro, os registros produzidos, as falas dos alunos e as anotações de campo compuseram o conjunto de dados que sustentará a análise posterior sobre a aprendizagem e o desenvolvimento do raciocínio espacial.

4º Encontro: Movimentos da Terra e fusos horários

A oficina foi iniciada com uma breve retomada dos encontros anteriores, lembrando que a maquete construída representa a Terra com seus paralelos e meridianos. Foi introduzido o conceito de movimento de rotação, explicando que a Terra gira em torno de si mesma, de Oeste para Leste, e que esse movimento dá origem à sucessão dos dias e das noites.

Com o globo terrestre e o atlas, os alunos observaram como essa rotação ocorre e por que, enquanto em uma parte do planeta é dia, em outra é noite. É apresentado o conceito de fuso horário, explicando que, como a circunferência da

Terra tem 360° , e o dia possui 24 horas, a divisão resulta em 15° por hora ($360^\circ \div 24 = 15^\circ$).

Usando a grade cartesiana como referência visual, foi traçado no quadro a circunferência dividida em 24 partes iguais, cada uma correspondendo a um fuso horário. Em seguida, os alunos reproduziram esse raciocínio na esfera de isopor, marcando com palitos de dente numerados de -12 a $+12$ os 24 fusos ao longo dos meridianos.

Os palitos são posicionados de forma equidistante, e cada número indica a diferença de horas em relação ao Meridiano de Greenwich (0°). É explicado que os números negativos ($-$) representam os fusos a Oeste (atrasados em relação a Greenwich) e os positivos ($+$) representam os fusos a Leste (adiantados).

Durante a construção, os alunos foram orientados a utilizarem os conceitos matemáticos de proporcionalidade angular e divisão de circunferência, estimulando o raciocínio lógico e a relação entre medida e tempo.

Para consolidar o aprendizado, os alunos foram convidados a compararem diferentes locais do planeta (por exemplo, Londres, Brasília, Tóquio e Nova York), identificando a diferença horária entre eles com base na maquete e no atlas. Após essa etapa inicial de exploração e de construção orientada, a atividade foi retomada com maior sistematização, na qual os alunos trabalharam novamente com a maquete esférica, consolidando a marcação dos 24 fusos horários e aprofundando a compreensão da divisão angular da circunferência terrestre. A aula se encerrou com a reflexão: O lugar onde vivemos é o ponto de partida para entender o planeta. A escala muda, mas o raciocínio espacial é o mesmo?

Após essa contextualização conceitual, os alunos foram orientados a trabalharem com a maquete esférica já construída nos encontros anteriores. Utilizando linha de poliéster, palitos de dente numerados de -12 a $+12$ e canetas permanentes, marcaram os 24 fusos horários na esfera, tomando como referência os meridianos principais. Esse procedimento permitiu visualizar a divisão regular da circunferência terrestre, reforçando a ideia de proporcionalidade angular e a sua correspondência com a contagem do tempo.

Durante a construção prática, foi enfatizada a diferenciação entre os fusos localizados a Leste de Greenwich (positivos) e os fusos a Oeste (negativos), evidenciando que o planeta não compartilha simultaneamente o mesmo horário e que o posicionamento longitudinal determina a diferença de horas entre os lugares. O

trabalho manual foi constantemente articulado à mediação teórica, favorecendo a compreensão de que conceitos matemáticos como divisão, medida angular e proporcionalidade sustentam a organização temporal global.

A construção da maquete tridimensional funcionou como um recurso pedagógico para materializar um fenômeno abstrato, permitindo que os alunos visualizassem a estrutura dos fusos horários, reconhecessem a sua lógica de distribuição e relacionassem tempo, movimento e localização espacial. Ao longo da oficina, foram registrados os processos de construção, as perguntas dos alunos e as interações em sala, compondo o conjunto de dados que posteriormente subsidiará a análise do desenvolvimento do pensamento espacial e matemático no contexto da sequência interdisciplinar.

5º Encontro: Escalas e Orientação espacial

1º momento: Acolhimento e retomada dos conceitos anteriores (10 minutos)

A professora retomou o conteúdo sobre rotação da Terra e fusos horários, revisando as noções de longitude, hemisférios e orientação solar com a maquete de isopor construída nas oficinas anteriores. Em seguida, foi apresentado um exercício (Bauru X Campo Grande), destacando como tempo e espaço se relacionam na organização da vida cotidiana.

2º momento: Introdução ao conceito de lugar e escala (30 minutos)

A docente iniciou um diálogo com a turma: Qual é o trajeto que cada um de vocês faz todos os dias para chegar à escola? Quais referências usam para se orientar?

A conversa conduziu a retomada do conceito de lugar como espaço vivido, conectando o mundo do aluno à linguagem cartográfica. Em seguida, foi apresentado o conceito de escala cartográfica, mostrando como ela permite representar o espaço vivido em dimensões reduzidas, sem perder a proporção.

Exemplo prático: Se no mapa 1 centímetros representa 100 metros, e o trajeto da sua casa até a escola mede 5 centímetros, quantos metros reais isso representa?

3º momento: Atividade prática: Do meu lugar até a escola (60 minutos)

Os alunos acessam o aplicativo *Google Maps* para localizar a sua casa e a escola.

Marcam o trajeto mais curto (a pé ou de ônibus).

Observam a escala do mapa digital.

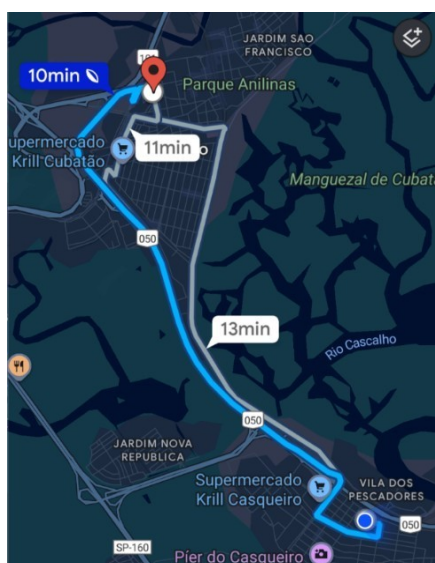
Calculam a distância real, aplicando regra de três e proporcionalidade.

Quem percorre maior distância?

Assim, o aluno percebe que seu trajeto cotidiano é também uma representação geográfica e matemática — o seu lugar no mundo. A proposta articulou conceitos de orientação, direção e escala, explorando a leitura cartográfica por meio de um recurso digital cotidiano.

Ao final da oficina, a turma foi convidada a refletir sobre como essas representações contribuem para compreender o lugar que ocupamos no mundo e como as tecnologias de localização (como GPS e mapas digitais) se baseiam nesses mesmos princípios (Figura 10).

Figura 10 – Do meu lugar até a escola



Fonte: Arquivo da autora a partir do GPS, 2026.

6º Encontro: Linguagem Cartográfica, Simbologia e Introdução aos SIGs

O 6º Encontro, voltado ao estudo de escala e orientação espacial, representou uma etapa preparatória importante para o desenvolvimento da oficina

seguinte. Nesse encontro, os alunos aplicaram conceitos de razão, proporção e regra de três ao calcularem as distâncias reais entre as suas casas e a escola, utilizando mapas digitais como suporte. A atividade promoveu a compreensão prática da relação entre o espaço vivido e a sua representação cartográfica, consolidando os fundamentos matemáticos necessários para o trabalho posterior com simbologia, legenda e linguagem cartográfica. Essa vivência constituiu a base conceitual e empírica para o encontro, no qual os alunos passaram a expressar graficamente o trajeto elaborado, criando mapas temáticos autorais que integravam medidas, coordenadas e elementos visuais de comunicação espacial.

Atividade prática do Encontro 6 – Meu trajeto mapeado e interpretado

Para que a atividade não provocasse, nos alunos, uma aversão ao título “Oficina de cartografia do espaço vivido: escala menor orientação e linguagem cartográfica”, técnico e longo, o que poderia causar desinteresse, ele foi repensado. Assim, ao colocar um nome mais simples, o título “Meu trajeto mapeado e interpretado” aproximou o aluno de sua própria realidade.

Ao retomar o mapa e os cálculos produzidos anteriormente, cada aluno aperfeiçoou a sua representação ao adicionar:

- Legenda completa, com símbolos e cores definidas;
- Coordenadas geográficas (latitude e longitude) obtidas nos mapas digitais;
- Calculam a distância real, aplicando regra de três e proporcionalidade;
- Título e tema do mapa (Meu trajeto até a escola).

A professora introduziu o conceito de linguagem cartográfica e mostrou exemplos de mapas temáticos e representações digitais (Google Maps, IBGE Mapas e outras interfaces de SIG).

Os alunos observaram como os mapas profissionais organizam cores, símbolos e categorias de informação e foram estimulados a criar a sua própria simbologia, relacionando-a aos pontos do trajeto.

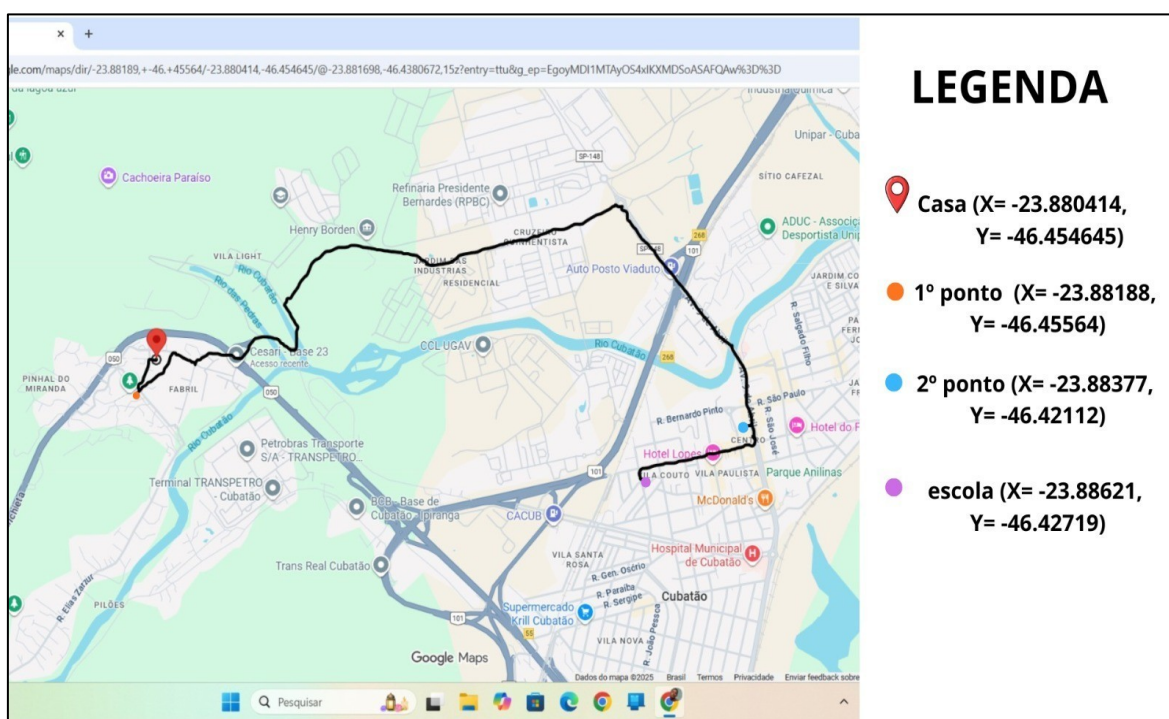
Exemplo orientador apresentado em sala:

-  Casa – ponto de partida (coordenadas X, Y);
-  Ponto de referência – local intermediário;

- Escola – ponto de chegada;
- ★ Linhas – trajeto percorrido (distância e direção).

Durante o processo, reforcei a interdisciplinaridade e expliquei: Cada cor e símbolo é uma categoria — isso também é matemática. Estamos classificando dados qualitativos e transformando informações em linguagem visual (Figura 11).

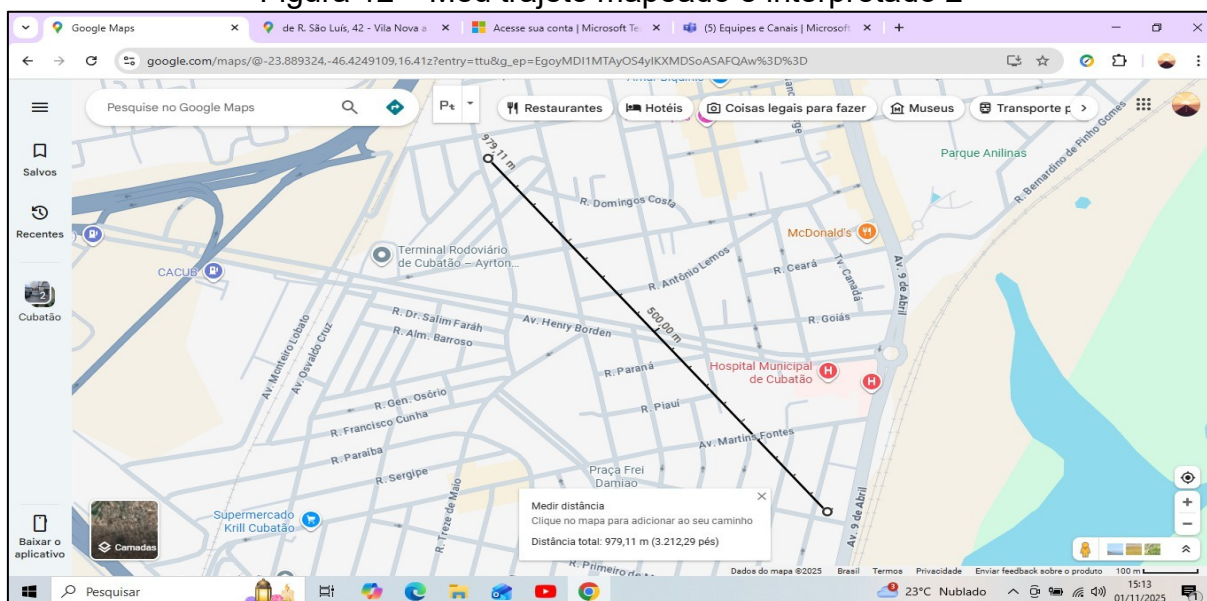
Figura 11 — Meu trajeto mapeado e interpretado 1



Fonte: Arquivo da autora a partir do Google Maps, 2026.

Ao retomarem os cálculos de distância entre o ponto de partida e a escola, os alunos aplicaram conceitos matemáticos, como razão, proporção e regra de três, para estabelecer a relação entre a medida obtida no mapa e a distância real percorrida (Figura 12).

Figura 12 – Meu trajeto mapeado e interpretado 2



Fonte: Arquivo da autora a partir do Google Maps, 2026.

Essa etapa possibilitou compreender que a escala é uma linguagem numérica que traduz o espaço geográfico em valores mensuráveis, permitindo representar a realidade de forma reduzida, mas proporcional. Assim, a Matemática se fez presente como instrumento de mediação entre o olhar geográfico e a representação cartográfica, promovendo a leitura quantitativa do espaço e o desenvolvimento do pensamento lógico-espacial dos alunos.

7º Encontro: Projeções Cartográficas (Oficina 2)

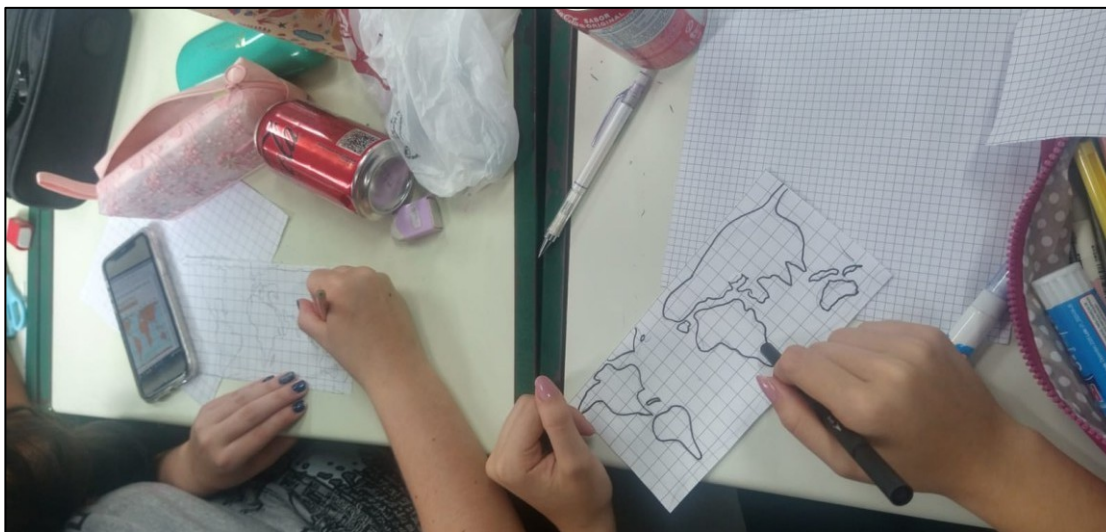
A oficina teve início com uma breve exposição dialogada sobre as projeções cartográficas, com destaque para a projeção cilíndrica de Mercator, suas características técnicas e implicações históricas e políticas. A professora problematizou como diferentes formas de representar o mundo podem enfatizar ou minimizar regiões, influenciando a leitura do espaço geográfico.

Em seguida, cada aluno recebeu uma lata de alumínio recoberta com papel quadriculado, que funcionou como suporte físico para a simulação da projeção cilíndrica. A partir de mapas de referência, os alunos desenharam e posicionaram os continentes sobre a superfície cilíndrica, priorizando a localização relativa e a compreensão espacial, mais do que a precisão cartográfica estrita.

Após essa etapa, o cilindro foi aberto, possibilitando a visualização da planificação e a discussão coletiva sobre as deformações resultantes da passagem

da esfera para o plano. Durante o processo, foram retomados conceitos matemáticos como geometria plana, simetria, proporcionalidade, comparação de áreas e noções de escala (Figura 13).

Figura 13 – Alunos construindo a maquete da projeção cilíndrica



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

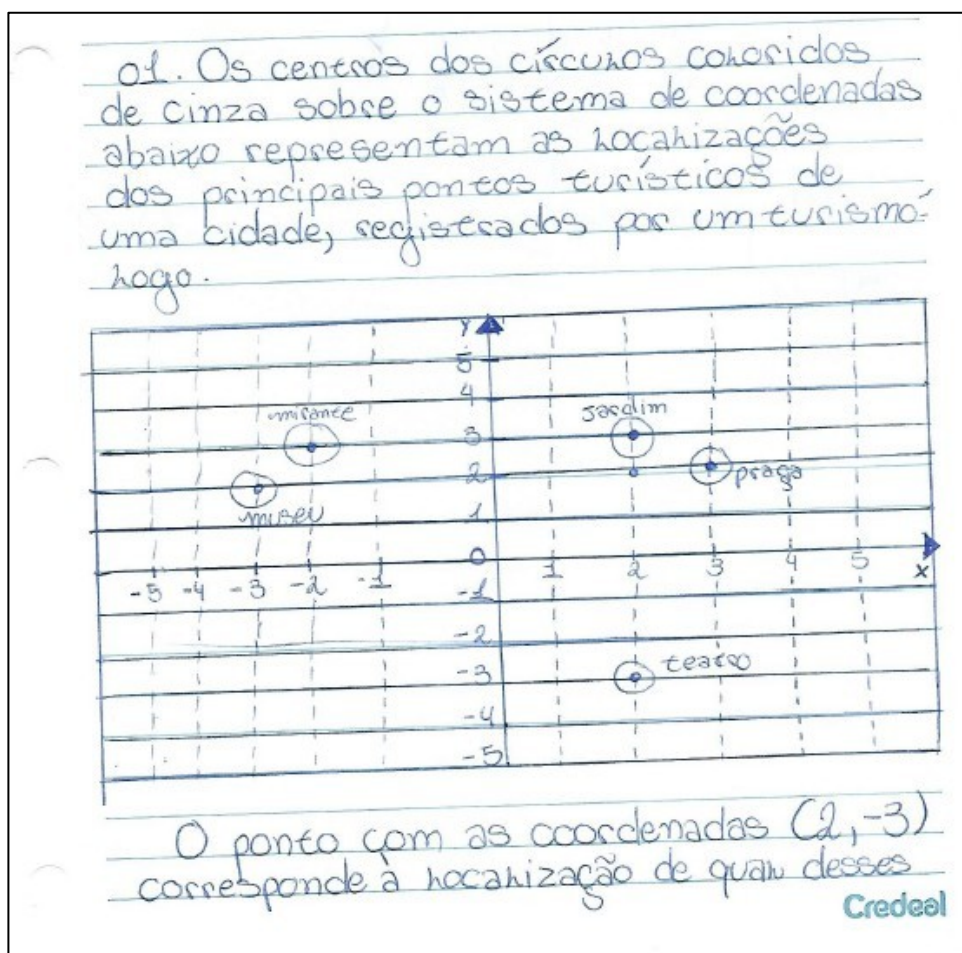
A decoração dos continentes foi realizada de forma livre, com o uso de materiais simbólicos escolhidos pelos alunos, estimulando a criatividade, a expressão visual e o envolvimento afetivo com a atividade. Ao final, as produções foram socializadas, e os alunos relataram as suas escolhas, justificaram as suas representações e refletiram sobre as distorções inerentes ao modelo cilíndrico.

8º Encontro: Consolidação Interdisciplinar: Coordenadas, Fusos e Escalas

O encontro proposto como um momento de consolidação conceitual e exercícios de fixação. Inicialmente, a realizou uma breve retomada dialogada dos a memorização de conceitos, mas a aplicação integrada de razão principais conceitos trabalhados nos encontros anteriores, reforçando a articulação entre espaço vivido, representação cartográfica e linguagem matemática.

Na sequência, os alunos responderam em seus cadernos as questões objetivas e situacionais sobre coordenadas geográficas, fusos horários e escalas cartográficas. As atividades exigiam não apenas, proporção, leitura de mapas e interpretação espacial (Figura 14).

Figura 14 – Atividade 1 de Consolidação Interdisciplinar



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

Durante a realização das atividades, a professora acompanhou o processo, esclarecendo dúvidas pontuais e observando as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das questões. Ao final, algumas questões foram discutidas coletivamente, permitindo que os alunos explicitassem o seu raciocínio e compreendessem diferentes formas de resolução.

9º Encontro: Socialização e Avaliação Final: Exposição e Roda de Conversa

O encontro foi organizado como um momento de culminância da sequência didática. As maquetes e projeções cartográficas confeccionadas pelos alunos foram expostas no auditório, permitindo a circulação, a observação e o diálogo entre os grupos.

Cada aluno ou grupo apresentou brevemente a sua produção, explicando as escolhas realizadas, as dificuldades encontradas e os aprendizados construídos

ao longo do processo. Durante esse momento, a professora de Geografia, em conjunto com o professor de Matemática, mediu as apresentações, incentivando os alunos a explicitar não apenas os aspectos geográficos das representações, mas também os raciocínios matemáticos mobilizados, como proporção, escala, simetria e comparação de áreas.

Em seguida, foi realizada uma roda de conversa mediada pelos dois docentes, na qual os alunos foram convidados a refletir sobre a integração entre Geografia e Matemática, a utilização de modelos físicos e a compreensão das representações do espaço. O professor de Matemática contribuiu retomando conceitos trabalhados ao longo da sequência, relacionando-os às produções apresentadas e auxiliando os alunos a reconhecerem como os procedimentos matemáticos sustentam a construção e a leitura dos mapas.

Ao final, realizei a devolutiva coletiva, retomando os objetivos da sequência, destacando avanços observados no desenvolvimento do pensamento espacial e problematizando aspectos que emergiram durante as atividades. Ao longo do encontro, foram realizados registros por meio de observações da pesquisadora e anotações de campo, contemplando falas dos alunos, interações, mediações docentes e percepções sobre o processo formativo interdisciplinar.

A partir dessas práticas, foi elaborado o produto educacional intitulado **Entre Coordenadas e Cálculos**: Um guia interdisciplinar para ler o mundo, concebido como desdobramento aplicado desta pesquisa e em consonância com a proposta formativa do PROFGEO, que articula investigação acadêmica e transformação da prática docente. A sua construção ocorreu com base nas experiências desenvolvidas ao longo da intervenção didática, nos registros produzidos durante as oficinas pedagógicas e na análise das aprendizagens observadas no percurso investigativo.

O material sistematiza planos de aula, oficinas e orientação pedagógicas voltadas à integração entre Geografia e Matemática, organizados de modo a favorecer o desenvolvimento do pensamento espacial, do letramento cartográfico e da leitura crítica do espaço geográfico. Para a sua elaboração, também foram consideradas referências teóricas e didáticas que fundamentam a interdisciplinaridade, a sequência didática e o ensino da cartografia escolar, bem como atividades adaptadas de diferentes fontes pedagógicas utilizadas e reelaboradas no contexto da pesquisa.

Assim, o produto expressa o movimento entre prática, reflexão e proposição, reafirmando a docência como espaço de criação, de diálogo e construção coletiva de conhecimento.

Concluída a apresentação dos procedimentos metodológicos e da elaboração do produto educacional, passamos à análise dos resultados ao longo da intervenção didática. Esta etapa busca compreender como os alunos mobilizaram conhecimentos geográficos e matemáticos nas atividades proposta, bem como identificar indícios de desenvolvimento do pensamento espacial, do letramento cartográfico e das possibilidades formativas da interdisciplinaridade no contexto investigado. A partir dos registros, produções discentes e observações realizadas durante o percurso da pesquisa, os dados serão discutidos a luz do referencial teórico que sustenta este estudo.

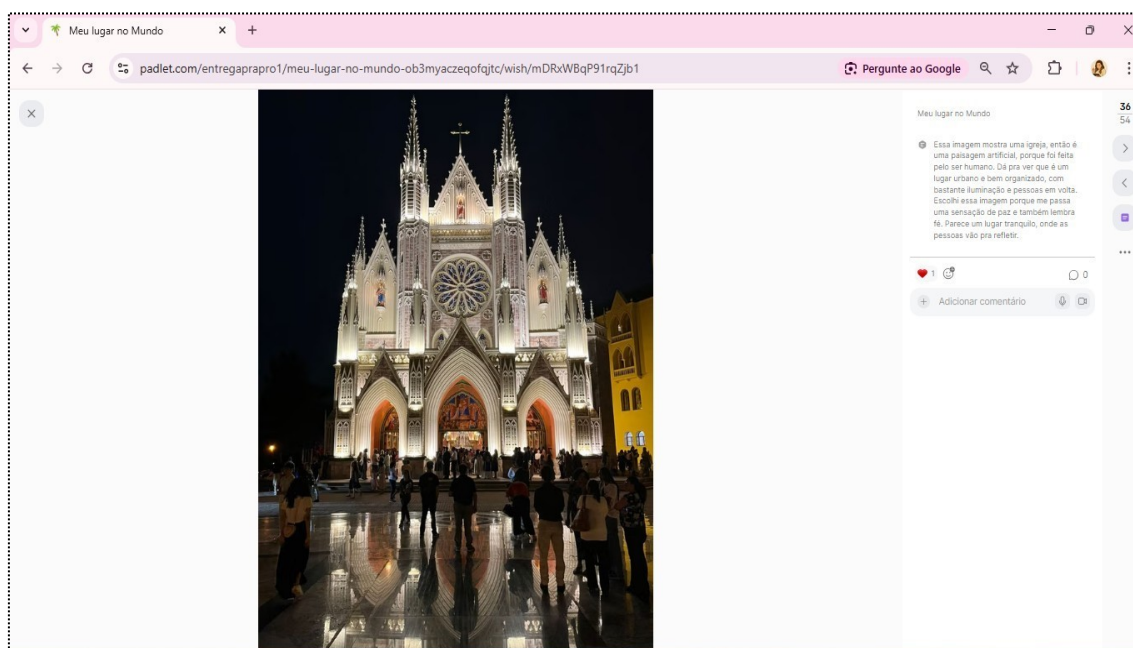
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ao analisar a primeira atividade, voltada aos conceitos de lugar e paisagem, observei que a turma se manteve atenta e participativa durante as explicações iniciais e demonstrou envolvimento ao selecionar, em suas próprias galerias de imagens, fotografias que representassem lugares significativos. As escolhas realizadas demonstraram a identificação de elementos naturais e antrópicos, bem como a associação de sentimentos aos espaços representados, indicando a mobilização de experiências pessoais na compreensão de conteúdos trabalhados.

A atividade contou com a participação de todos os alunos, cada um contribuindo com ao menos uma imagem. As interações ocorreram principalmente por meio de reações positivas (botão de “coração”) e de alguns comentários curtos, revelando interesse e reconhecimento nas escolhas dos colegas.

Organizei uma exposição coletiva das fotografias em formato de álbum eletrônico, com as legendas e os registros de sentimentos associados a cada imagem (Figura 15). Esse momento de partilha demonstrou a importância da dimensão afetiva e simbólica na compreensão dos conceitos de lugar e paisagem.

Figura 15 – Atividade 2 de Consolidação Interdisciplinar



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

Conforme destaca Fazenda (2016), a atitude interdisciplinar se expressa

quando o aprender ultrapassa os limites da técnica e alcança o encantamento diante do conhecimento. A leitura das imagens e dos sentimentos permitiu observar que os alunos passaram a reconhecer o espaço vivido como construção coletiva e significativa.

Ao interpretar as falas e as interações, busquei compreender os sentidos atribuídos pelos participantes às práticas realizadas, conforme orienta Lüdke e André (2013), para quem a pesquisa qualitativa em educação se fundamenta na leitura e na interpretação dos significados emergentes no contexto escolar. Assim, a análise não se limitou a descrever comportamentos, mas procurou identificar indícios de aprendizagem e aproximação entre a experiência vivida e o conhecimento geográfico.

Observei, ainda, que as trocas entre os alunos e a mediação docente favoreceram a superação da fragmentação dos saberes, aspecto que Japiassu (1976) considera basilar para o pensamento interdisciplinar. O diálogo entre os conceitos de Geografia e Matemática, mediado pelas linguagens digitais mobilizadas pelos alunos, reforçou a ideia de que a interdisciplinaridade se constrói na integração de saberes e experiências, e não na simples justaposição de conteúdos. Ao selecionarem e analisarem as fotografias, os alunos relacionaram elementos espaciais — como forma, proporção e posição — à interpretação geográfica das paisagens, articulando noções matemáticas implícitas às dimensões e simetrias observadas nas imagens. Essa leitura integrada evidencia que o raciocínio espacial é fortalecido quando os conhecimentos geográficos e matemáticos são trabalhados de modo contextualizado e significativo.

A segunda atividade teve como objetivo compreender o funcionamento do sistema de coordenadas geográficas, promovendo a relação entre os conceitos de latitude e longitude e as noções matemáticas de ângulo, simetria e localização espacial. Para isso, os alunos observaram o globo terrestre e o atlas geográfico, identificando as principais linhas imaginárias — Equador e Meridiano de Greenwich — e, em seguida, reproduziram essas divisões em uma esfera de isopor.

O processo de construção da maquete demandou atenção, precisão e cooperação. Os alunos utilizaram régua, linha de poliéster e fita adesiva para marcar as linhas, o que exigiu o uso de referenciais matemáticos de proporção e medida. Ao mesmo tempo, a manipulação da esfera possibilitou uma visualização tridimensional do espaço terrestre, favorecendo a compreensão da organização dos hemisférios e

do cruzamento entre as linhas imaginárias, que correspondem, na Geografia, à base das coordenadas geográficas.

A Figura 16 ilustra esse momento da atividade, em que os alunos mediam a posição do Meridiano de Greenwich na esfera, comparando-a com as representações do globo e do atlas.

Figura 16 – Marcação do Meridiano de Greenwich na esfera de isopor pelos alunos



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

O envolvimento dos alunos nesse momento demonstrou concentração, curiosidade e colaboração, características que expressam a atitude interdisciplinar apontada por Fazenda (2016), entendida como um movimento de cooperação e encantamento diante do conhecimento. A construção manual das linhas imaginárias permitiu aos alunos estabelecer conexões entre a abstração matemática e a

materialidade do espaço geográfico, evidenciando o que Japiassu (1976) denomina integração de saberes diante de um mesmo objeto de estudo.

A observação das interações revelou que a compreensão das orientações geográficas se tornou mais concreta após a manipulação da esfera. Alguns alunos relataram que, ao traçar as linhas com as próprias mãos, conseguiram “ver” no globo e no atlas o que antes pareciam apenas traços arbitrários. A análise qualitativa dessas percepções, conforme a perspectiva interpretativa de Lüdke e André (2013), indica que a aprendizagem ocorreu no diálogo entre o fazer e o compreender, quando o conceito teórico se transformou em experiência vivida e significativa.

Na sequência das aulas sobre o sistema de coordenadas, os alunos observaram o mapa-múndi com a grade de paralelos e meridianos e foram convidados a identificar as coordenadas geográficas (latitude e longitude) dos pontos indicados. A proposta buscou articular a leitura de mapas com o uso da maquete esférica construída anteriormente, possibilitando a transposição entre as representações plana e tridimensional da Terra.

Durante a atividade, observei que a maioria dos alunos compreendeu corretamente a função dos paralelos e meridianos como linhas de referência para localização. Ainda que alguns apresentassem dificuldade inicial em associar os valores de graus às posições relativas (Norte/Sul e Leste/Oeste), o exercício de comparar o mapa com a esfera facilitou a visualização e o entendimento da orientação espacial.

Ao final, os alunos foram incentivados a refletir sobre como o cruzamento das linhas horizontais e verticais no mapa se assemelha ao plano cartesiano da Matemática, reconhecendo que a localização de um ponto geográfico depende da combinação de duas medidas — latitude e longitude —, assim como um ponto no plano depende dos eixos x e y . Essa percepção evidenciou o avanço na construção do pensamento espacial e numérico, resultado de uma prática interdisciplinar que articula abstração e experiência concreta.

Segundo Fazenda (2016), o aprender torna-se interdisciplinar quando o conhecimento é construído em diálogo com o outro e com a realidade. Essa leitura interpretativa confirma que os alunos não apenas memorizaram conceitos, mas reconheceram a lógica de localização como forma de leitura do espaço geográfico, superando a visão fragmentada dos saberes.

A quarta atividade da oficina revelou alto nível de dedicação e envolvimento

por parte da turma. Os alunos demonstraram empenho em compreender o funcionamento dos fusos horários e a relação entre a rotação da Terra e a contagem do tempo (Figura 17). Durante a marcação dos palitos representando os fusos, uma das duplas confeccionou espontaneamente um pequeno avião de papel, simulando uma viagem que “atravessava os meridianos”, o que gerou discussão entre quatro alunos sobre as diferenças de horário entre países.

Um dos alunos relacionou a atividade a uma notícia que havia lido, comentando que “o avião voltou no tempo”, o que abriu espaço para um diálogo coletivo sobre o fato de o deslocamento em direção ao Oeste representar um retrocesso temporal aparente, reforçando a compreensão da lógica dos fusos horários.

Figura 17 – Marcação do Fusos Horários



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

Essas situações ilustram o engajamento cognitivo e simbólico dos alunos, que buscaram interpretar o fenômeno com base em suas próprias referências, articulando a observação prática da esfera à representação dos movimentos da Terra. A partir dessas interações, foi possível perceber que compreenderam de modo concreto que cada fuso horário equivale a 15° de rotação da Terra, correspondendo a uma hora de diferença temporal. A manipulação da maquete permitiu visualizar o

movimento de rotação e entender por que o Sol nasce primeiro no Leste, identificado pelos alunos como “o lado que gira primeiro”.

Durante a discussão coletiva, os alunos mostraram dedicação e interesse em compreender o fenômeno. Uma das duplas construiu um avião de papel para simular uma viagem entre as cidades, relacionando o deslocamento espacial à variação de tempo. Outro aluno mencionou uma notícia sobre um voo que “voltou no tempo”, estabelecendo uma conexão espontânea entre o conteúdo da aula e o mundo cotidiano.

No Encontro 5, ao analisar as respostas da questão de múltipla escolha sobre a rotação da Terra, retomando o conceito trabalhado no encontro anterior, observei que os resultados foram bastante positivos. A questão apresentava diferentes afirmações sobre os fusos horários entre Bauru (45°O , fuso UTC-3) e Campo Grande (60°O , fuso UTC-4), solicitando que os alunos identificassem a alternativa incorreta. O enunciado correto seria que o Sol nasce primeiro em Bauru e depois em Campo Grande, uma vez que a Terra gira de Oeste para Leste, fazendo com que as localidades situadas mais a Leste recebam a luz solar antes.

Dos 39 estudantes participantes, 32 identificaram corretamente a alternativa considerada incorreta, que afirmava que o Sol nasce primeiro em Campo Grande e depois em Bauru. Esse resultado demonstra que os alunos compreenderam o sentido da rotação da Terra e a relação entre longitude e diferença de horário, aplicando de forma satisfatória o raciocínio espacial na análise da veracidade das proposições apresentadas (Tabela 1).

Além disso, o desempenho observado reforça a pertinência da retomada conceitual articulada à resolução de situações-problema, estratégia que favoreceu a consolidação da aprendizagem. A elevada taxa de acertos sugere que os alunos não apenas memorizaram informações pontuais, mas compreenderam o princípio explicativo subjacente ao fenômeno — a relação entre rotação terrestre, longitudes e fusos horários — sendo capazes de transferi-lo para a análise crítica das alternativas apresentadas. Tal resultado aponta para avanços no desenvolvimento do pensamento espacial e do letramento cartográfico, uma vez que os alunos demonstraram habilidade em interpretar coordenadas geográficas e inferir consequências temporais a partir da posição relativa das localidades no globo. Nesse sentido, a questão analisada configura-se como um indicativo relevante de aprendizagem significativa, evidenciando o potencial das atividades interdisciplinares para promover a integração

entre conceitos geográficos e raciocínio de natureza matemática.

Tabela 1 – Distribuição das respostas dos estudantes no exercício sobre rotação terrestre (Bauru e Campo Grande)

Alternativa	Enunciado resumido	Número de alunos	Interpretação
A	O Sol nasce primeiro em Campo Grande e depois em Bauru.	32	Resposta correta. A maioria compreendeu o sentido da rotação terrestre (Oeste-Leste) e relacionou corretamente a variação de horário aos fusos.
B	O Sol nasce primeiro em Bauru e depois em Campo Grande.	4	Indica confusão entre a posição dos meridianos e a percepção visual dos mapas (interpretação invertida).
C	O Sol nasce ao mesmo tempo nas duas cidades.	2	Demonstra compreensão parcial, sem reconhecer a variação de longitude.
D	Não souberam responder / deixaram em branco.	1	Casos isolados, sem padrão relevante.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Esses resultados reforçam que os alunos compreenderam o sentido da rotação da Terra e conseguiram aplicar o raciocínio espacial e temporal para resolver situações-problema. Esse tipo de aprendizagem está diretamente relacionado ao que Lüdke e André (2013) denominam de *aprendizagem significativa mediada pela investigação*, na qual o questionamento e o diálogo docente favorecem a reconstrução do pensamento.

De modo coerente com Fazenda (2016) e Japiassu (1976), a atividade evidencia a integração de saberes entre Geografia e Matemática, possibilitando que os alunos compreendessem o espaço e o tempo de forma interdependente e consolidassem o letramento cartográfico a partir da experiência prática.

O sexto encontro da sequência didática, teve como foco a consolidação da linguagem cartográfica, por meio da elaboração de mapas temáticos autorais e da introdução aos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), aprofundando a articulação entre os conhecimentos geográficos e matemáticos mobilizados nos encontros anteriores. A atividade foi desenvolvida no laboratório de informática, espaço que favoreceu a integração entre produções manuais e recursos digitais.

Inicialmente, os alunos retomaram os mapas do trajeto casa–escola produzidos no quinto encontro, revisitando os cálculos de escala e as conversões de medidas realizadas anteriormente. Esse momento de retomada permitiu reforçar a

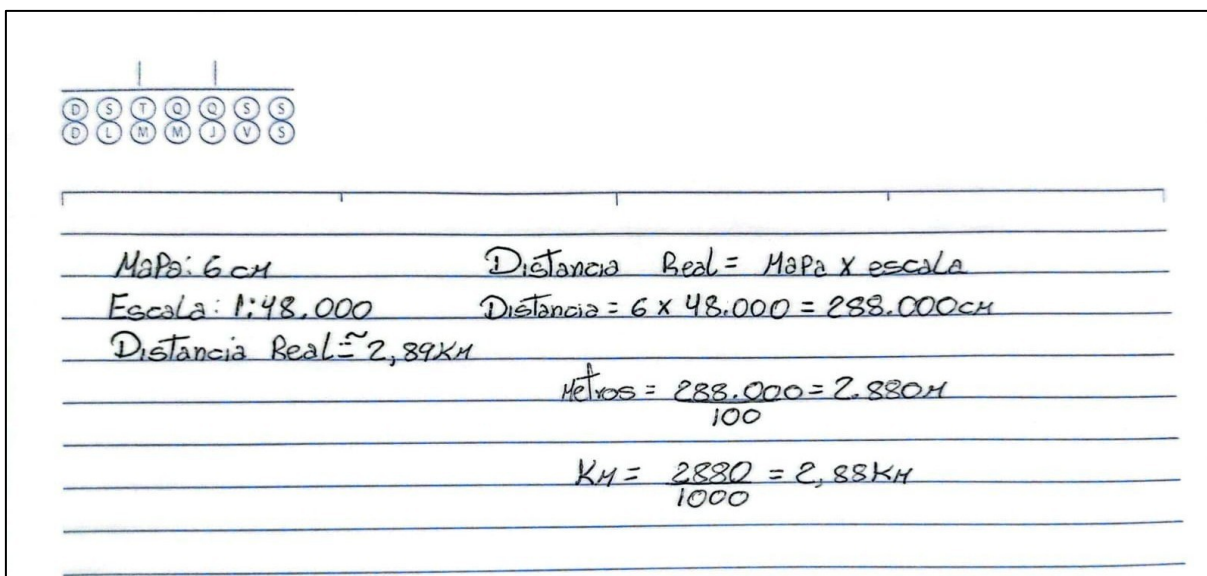
relação entre o espaço vivido e a sua representação cartográfica, bem como retomar os conceitos matemáticos de razão, proporção e regra de três, fundamentais para a compreensão da escala cartográfica. Observei que a maioria dos alunos demonstrou maior segurança ao explicar o procedimento utilizado para transformar a medida obtida no mapa em distância real, indicando avanço na compreensão da lógica proporcional envolvida nesse tipo de representação.

Na sequência, apresentei os elementos essenciais da linguagem cartográfica — título, legenda, escala, orientação e simbologia — destacando que esses componentes constituem uma linguagem específica de comunicação do espaço e são essenciais para a leitura e a interpretação dos mapas. Para favorecer o engajamento dos alunos, a atividade foi apresentada de forma acessível, reforçando a ideia de que cada aluno era autor de seu próprio mapa, responsável por fazer escolhas conscientes sobre cores, símbolos e categorias de representação.

Durante a atividade prática, os alunos aperfeiçoaram as suas produções gráficas, acrescentando legendas completas, símbolos e cores definidos por eles. As escolhas simbólicas revelaram diferentes formas de organização e percepção do espaço vivido, demonstrando que os alunos passaram a compreender o mapa não apenas como um desenho, mas como uma construção intencional, capaz de comunicar informações espaciais. As linhas utilizadas para representar o trajeto percorrido indicavam direção e distância, reforçando a articulação entre a dimensão gráfica e o deslocamento real.

A análise dos registros produzidos pelos alunos evidenciou a mobilização consciente de procedimentos matemáticos no processo de leitura cartográfica. A Figura 18 apresenta o cálculo realizado por um dos alunos para determinar a distância real do trajeto, a partir da escala definida no mapa. Assinalo que o aluno aplicou corretamente a relação entre a medida do mapa e a escala numérica, bem como realizou as conversões adequadas entre centímetros, metros e quilômetros, demonstrando domínio do raciocínio proporcional envolvido na atividade.

Figura 18 – Registro do cálculo da distância real a partir da escala cartográfica



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

Esse tipo de registro evidencia que a interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática se materializou no próprio gesto cognitivo do aluno, ao articular a leitura espacial com procedimentos matemáticos para resolver uma situação-problema concreta. A escala cartográfica deixou de ser compreendida apenas como um dado técnico e passou a ser reconhecida como uma relação proporcional entre representação e realidade, fortalecendo o letramento cartográfico.

Paralelamente à produção dos mapas autorais, introduzi, de forma gradual, o conceito de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), apresentando exemplos de mapas digitais e plataformas amplamente utilizadas no cotidiano, como mapas on-line e bases cartográficas institucionais. Os alunos foram convidados a observar como esses sistemas organizam informações espaciais por meio de camadas, símbolos e categorias, estabelecendo comparações com os mapas que estavam produzindo manualmente.

Esse contato inicial com os SIGs despertou interesse e curiosidade, especialmente quando os alunos reconheceram que as ferramentas digitais utilizam os mesmos princípios básicos da linguagem cartográfica trabalhados na atividade, como escala, orientação e simbologia. Tal percepção contribuiu para ampliar a compreensão sobre o papel dos mapas na sociedade contemporânea e sobre as múltiplas formas de representação do espaço geográfico.

A análise interpretativa desse encontro, à luz da pesquisa qualitativa em educação, indica que a aprendizagem ocorreu de forma significativa, mediada pela ação, pela reflexão e pelo diálogo. As interações observadas revelaram que os alunos avançaram na compreensão da linguagem cartográfica e desenvolveram maior autonomia na produção e na leitura de mapas temáticos, integrando conhecimentos geográficos e matemáticos de maneira contextualizada.

De modo coerente com os pressupostos da interdisciplinaridade, o sexto encontro consolidou o letramento cartográfico ao articular experiência prática, conceitos teóricos e recursos digitais. A atividade revelou que a aprendizagem se fortalece quando o aluno compreende a lógica da representação espacial e se reconhece como sujeito capaz de produzir, interpretar e analisar mapas, mobilizando diferentes saberes para compreender o espaço vivido.

A análise das produções elaboradas pelos alunos no sétimo encontro aponta para avanços significativos na compreensão das projeções cartográficas, especialmente no que se refere à projeção cilíndrica de Mercator e às distorções decorrentes da passagem da superfície esférica para o plano. As maquetes produzidas a partir do uso de latas de alumínio e papel quadriculado revelam que os alunos compreenderam, de forma concreta, que toda representação cartográfica envolve limites, escolhas e intencionalidades.

As representações dos continentes, embora não apresentassem precisão cartográfica rigorosa, evidenciaram compreensão da localização relativa, da organização espacial e da disposição dos continentes em uma superfície cilíndrica. Alguns grupos demonstraram dificuldades em definir o ponto de partida da atividade, o que revelou diferentes níveis de autonomia na organização das etapas (Figura 19). Em determinados momentos, foi necessário retomar orientações gerais, enquanto outros alunos avançaram por meio de tentativas e ajustes ao longo do processo.

As dificuldades identificadas ressaltam a complexidade dos processos de visualização espacial, conforme discutido por Lohman (2000), especialmente no que se refere à necessidade de reorganização de estratégias cognitivas. Verifiquei que os discentes priorizaram a relação entre forma e posição, indicando que o objetivo da atividade foi alcançado ao favorecer a leitura espacial, em detrimento da reprodução fiel do mapa-múndi.

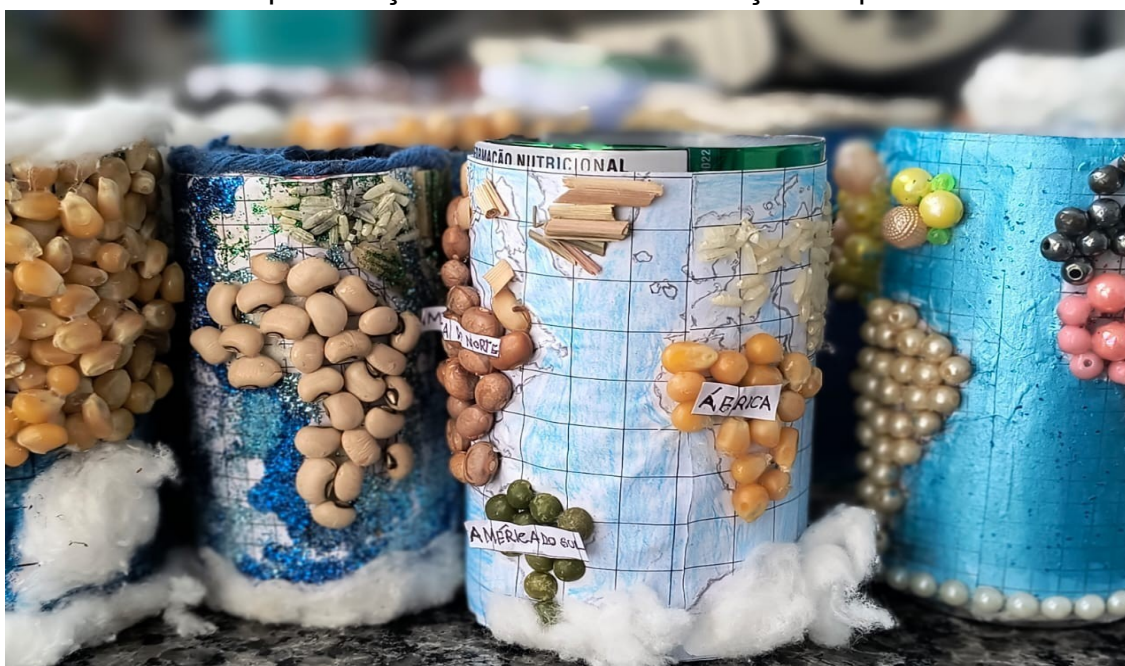
Constatei, ainda, que os conhecimentos não foram mobilizados de maneira isolada, mas integrados a partir da articulação entre os procedimentos matemáticos e

a interpretação de fenômenos geográficos. Tal movimento evidencia uma conexão entre as áreas que ultrapassam a mera justaposição de conteúdos, aproximando-se de uma abordagem efetivamente interdisciplinar.

Os progressos observados ao longo das oficinas não se limitam à aplicação de metodologias ativas, mas revelam a mobilização simultânea de conceitos matemáticos e geográficos, característica central da proposta desenvolvida. Ao articular noções de proporção, ângulo e divisão da circunferência com a compreensão de fusos horários e coordenadas geográficas, os alunos demonstraram não apenas domínio conceitual, mas também a capacidade de integrar diferentes saberes na interpretação do espaço.

A abertura do cilindro e a planificação do papel possibilitaram aos alunos visualizar e comparar as transformações ocorridas na representação dos continentes. As produções revelam distorções perceptíveis, sobretudo nas áreas localizadas em maiores latitudes, o que indica que os alunos compreenderam que essas alterações não configuram erros, mas características próprias do modelo de projeção utilizado.

Figura 19 – Produções dos alunos na oficina da projeção cilíndrica de Mercator, evidenciando a planificação do cilindro e as distorções espaciais resultantes.



Fonte: Arquivo da autora, 2026.

As produções apresentadas na Figura 19 demonstram que os alunos reconheceram visualmente as deformações provocadas pela projeção cilíndrica,

especialmente a ampliação relativa das áreas continentais em regiões de altas latitudes. A utilização do papel quadriculado como suporte reforçou a mediação matemática do processo, permitindo a comparação de áreas, a observação de proporções e a percepção de simetrias e assimetrias na representação espacial.

Outro aspecto relevante observado nas produções refere-se ao uso de materiais simbólicos na representação dos continentes. A escolha de grãos, algodão, miçangas e outros elementos revela envolvimento afetivo e autoria, ao mesmo tempo em que reforça a compreensão do mapa como linguagem visual e simbólica. Essas escolhas indicam que os alunos não apenas compreenderam o funcionamento da projeção, mas também se apropriaram do processo de representação como construção contextualizada.

Do ponto de vista da interdisciplinaridade, os resultados da oficina evidenciam a integração entre Geografia e Matemática no produto final elaborado pelos alunos. A compreensão das projeções cartográficas articulou conceitos geográficos relacionados à forma da Terra e à representação do espaço, com noções matemáticas de geometria, proporcionalidade e comparação de áreas. Essa articulação manifesta-se nas próprias produções, nas quais a representação espacial resulta da aplicação conjunta desses saberes.

Assim, os resultados do sétimo encontro indicam que a oficina contribuiu para o fortalecimento do letramento cartográfico e do pensamento espacial dos alunos, ao possibilitar que reconhecessem os mapas como construções técnicas e intencionais. As produções revelaram que os alunos avançaram da leitura passiva dos mapas para uma compreensão crítica da representação do espaço geográfico, consolidando a interdisciplinaridade a partir da experiência prática.

Os resultados apresentados nesta seção referem-se às atividades desenvolvidas no Encontro 8 da sequência didática, momento em que foram aplicadas situações-problema com o objetivo de analisar como os alunos mobilizaram, de forma integrada, conhecimentos de Geografia e Matemática. As atividades desse encontro foram intencionalmente selecionadas para evidenciar a interdisciplinaridade da proposta pedagógica e para avaliar a compreensão dos alunos, acerca da organização, do espaço e do tempo, por meio de diferentes sistemas de representação.

No Encontro 8, os alunos realizaram três atividades avaliativas, cujos resultados estão sistematizados nas Tabelas 2, 3 e 4. Essas atividades abordaram,

respectivamente, a relação entre rotação da Terra e fusos horários internacionais, a identificação da diferença horária entre cidades a partir de uma rede de coordenadas e a leitura de pontos no plano cartesiano. A escolha dessas situações-problema permitiu analisar o desempenho dos alunos diante de desafios que exigiam a articulação entre raciocínio espacial, temporal e matemático.

A primeira atividade avaliativa consistiu em uma situação-problema envolvendo um voo entre Porto Alegre e Tóquio, exigindo dos alunos a compreensão da relação entre longitude, rotação da Terra e variação temporal. Os resultados dessa atividade estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição das respostas dos estudantes no exercício sobre rotação terrestre e fusos horários (Porto Alegre–Tóquio)

Resposta apresentada	Número de alunos	Interpretação
15h do dia 21	36	Resposta correta. Indica compreensão da diferença de longitude, do sentido da rotação da Terra (Oeste–Leste) e da soma entre duração do voo e avanço do fuso horário.
13h do dia 21	2	Indica possível erro no cálculo da diferença de fuso horário ou confusão na soma do tempo de voo com o horário local.
14h do dia 21	1	Demonstra compreensão parcial do avanço temporal, com erro pontual na conversão das horas.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Dos 39 estudantes participantes, 36 apresentaram a resposta correta, demonstrando domínio da relação entre longitude, fusos horários e deslocamento temporal. Entre os demais, dois indicaram um horário anterior ao esperado, sugerindo dificuldades no cálculo da diferença de fuso ou na soma do tempo de voo, enquanto um estudante apresentou erro pontual na conversão horária. De modo geral, os resultados evidenciam que a maior parte da turma consolidou satisfatoriamente os conceitos de orientação temporal e espacial trabalhados ao longo das oficinas.

A segunda atividade avaliativa, apresentada na Tabela 3, baseou-se em uma questão da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS (2003) e solicitava a identificação da diferença horária entre as duas cidades a partir da leitura de uma rede de coordenadas geográficas.

Tabela 3 – Distribuição das respostas dos estudantes no exercício sobre diferença horária entre cidades (PUCRS, 2003)

Resposta apresentada	Número de alunos	Interpretação
1 hora e 30 minutos	23	Resposta correta. Indica compreensão da relação entre longitude e tempo, bem como da divisão dos fusos horários em intervalos de 15° (30 minutos).
2 horas	10	Demonstra compreensão parcial da lógica dos fusos, com tendência a arredondar a diferença horária para valores inteiros.
3 horas	4	Indica dificuldade na leitura da rede de coordenadas ou interpretação equivocada da distância longitudinal entre as cidades.
2 horas e 30 minutos	2	Revela confusão na conversão da longitude em tempo, com superestimação da diferença horária.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Dos 39 estudantes participantes, 23 apresentaram a resposta correta, demonstrando compreensão satisfatória da relação entre longitude e tempo, bem como da lógica de divisão dos fusos horários em intervalos de 15 graus. Entre os demais, 10 tenderam a arredondar a diferença horária para valores inteiros, evidenciando compreensão parcial do conceito. Outros quatro apresentaram dificuldades mais acentuadas na leitura da rede de coordenadas ou na interpretação da distância longitudinal entre as cidades, enquanto dois superestimaram a diferença horária. Esses resultados revelam que, embora a maior parte da turma tenha avançado na compreensão do tema, persistem desafios específicos relacionados à conversão de longitude em tempo e à interpretação espacial.

A terceira atividade avaliativa, sistematizada na Tabela 4, teve como foco a leitura de coordenadas no plano cartesiano, a partir da identificação de um ponto específico representado em um plano com eixos cartesianos.

Tabela 4 – Distribuição das respostas dos estudantes no exercício sobre leitura de coordenadas no plano cartesiano (SAEPE)

Resposta apresentada	Número de alunos	Interpretação
Teatro	38	Resposta correta. Indica compreensão da leitura dos eixos cartesianos, dos sinais das coordenadas e da localização espacial no plano.
Museu	1	Caso isolado, possivelmente relacionado à inversão de quadrantes ou leitura imprecisa dos eixos.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Os resultados apresentados na Tabela 4 revelam um índice elevado de acertos, uma vez que, dos 39 estudantes participantes, 38 identificaram corretamente a localização proposta no plano cartesiano. Esse desempenho indica segurança na leitura dos eixos, na interpretação dos sinais das coordenadas e na localização espacial de pontos, evidenciando que os alunos compreenderam o plano cartesiano como instrumento de representação e localização — habilidade central tanto na Matemática quanto na Geografia.

Cabe destacar que, embora o exercício apresentasse cinco alternativas de resposta, apenas duas foram selecionadas pelos estudantes, conforme demonstrado na Tabela 4. As demais três opções não foram assinaladas, motivo pelo qual não foram incluídas na análise. Esse dado reforça a concentração das respostas em alternativas semanticamente próximas, sugerindo que, mesmo no caso de erro, houve mobilização parcial do raciocínio espacial envolvido na leitura de coordenadas, ainda que com imprecisões relacionadas à identificação dos eixos ou à localização correta dos quadrantes.

A leitura articulada das Tabelas 2, 3 e 4 permite observar como os alunos se saíram nas atividades propostas no Encontro 8 e constatam que foram capazes de transitar entre diferentes sistemas de representação do espaço — fusos horários, coordenadas geográficas e plano cartesiano. Esse conjunto de resultados evidencia que os alunos mobilizaram princípios comuns a essas linguagens, como orientação, proporcionalidade, localização e relação entre grandezas, demonstrando a integração entre conhecimentos geográficos e matemáticos.

Assim, a síntese dos resultados evidenciados nas três tabelas indica que a oficina contribuiu de maneira significativa para o fortalecimento do letramento cartográfico e do pensamento espacial e temporal dos alunos.

O nono encontro constituiu-se como momento de culminância da sequência didática, reunindo os principais produtos elaborados pelos alunos ao longo das oficinas interdisciplinares. As maquetes e as projeções cartográficas confeccionadas foram expostas no auditório, possibilitando a circulação, a observação atenta e o diálogo entre os grupos. Esse espaço de socialização permitiu que os alunos revisitassem as suas próprias produções e as dos colegas, ampliando a compreensão coletiva sobre os diferentes modos de representar o espaço geográfico.

Durante a exposição, cada aluno ou grupo apresentou brevemente a sua produção, explicitando as escolhas realizadas, as dificuldades enfrentadas e os aprendizados construídos ao longo do processo. As falas evidenciaram que os alunos foram capazes de reconhecer os conceitos geográficos mobilizados — como localização, orientação, escala, projeção e fusos horários — e, simultaneamente, identificar o raciocínio matemático que sustentou essas representações, especialmente no que se refere à proporção, à simetria, à comparação de áreas e à conversão de medidas.

A mediação realizada por mim, enquanto professora-pesquisadora de Geografia, em conjunto com o professor de Matemática, revelou-se fundamental para aprofundar a leitura interdisciplinar das produções. Ao estimular os alunos a explicitar não apenas *o que* haviam representado, mas *como* haviam construído essas representações, os docentes favoreceram a tomada de consciência sobre a integração entre os saberes das duas áreas. O professor de Matemática retomou conceitos trabalhados ao longo da sequência, relacionando-os diretamente às maquetes e mapas expostos, auxiliando os alunos a reconhecerem que os procedimentos matemáticos não aparecem de forma isolada, mas como base estruturante da leitura e da construção cartográfica.

Na sequência, a roda de conversa possibilitou um momento de reflexão coletiva sobre o percurso formativo vivido. Os alunos foram convidados a avaliar a utilização de modelos físicos, a articulação entre teoria e prática e a integração entre Geografia e Matemática. As falas registradas indicaram que os alunos passaram a compreender os mapas e as representações espaciais como construções

intencionais, sustentadas por escolhas técnicas e conceituais, e não como imagens neutras ou meramente ilustrativas do mundo.

Ao final do encontro, a professora de Geografia realizou a devolutiva coletiva, retomando os objetivos da sequência didática e destacando avanços observados no desenvolvimento do pensamento espacial e cartográfico dos alunos. Esse momento permitiu problematizar aspectos que emergiram ao longo das atividades, consolidando aprendizagens e reconhecendo desafios ainda presentes. Os registros realizados por meio das minhas observações e anotações de campo contemplaram falas dos alunos, interações entre os grupos, mediações docentes e percepções sobre o processo formativo interdisciplinar, constituindo importante material para a análise qualitativa dos resultados.

De modo geral, os resultados do nono encontro evidenciam que a sequência didática favoreceu a construção de uma compreensão integrada do espaço geográfico, articulando conceitos da Geografia e da Matemática de forma significativa. A socialização das produções permitiu observar que a interdisciplinaridade se materializou não apenas nos produtos, mas também na capacidade dos alunos de argumentar, justificar e refletir sobre os processos envolvidos na construção das representações espaciais.

Nesse sentido, o produto educacional construído no âmbito desta pesquisa reflete o propósito formativo do PROFGEO, ao articular prática docente, investigação e reflexão teórica. As oficinas e os planos de aula sistematizados expressam o caminho percorrido entre a experiência em sala de aula e a análise crítica dessa prática, evidenciando que a pesquisa emerge do cotidiano escolar e a ele retorna como possibilidade de renovação pedagógica. Ao integrar Geografia e Matemática, o produto reafirma a interdisciplinaridade como eixo formativo e à docência como espaço de criação, diálogo e construção coletiva de saberes.

Os aspectos interpretativos e conceituais desses resultados serão aprofundados na seção de Discussão, à luz dos referenciais teóricos da interdisciplinaridade e do pensamento espacial.

5.1 Discussão sobre os resultados

A análise dos resultados obtidos ao longo da intervenção pedagógica permite discutir como a proposta interdisciplinar entre Geografia e Matemática se

materializou nos processos de aprendizagem dos alunos, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do pensamento espacial e ao fortalecimento do letramento cartográfico. Os dados empíricos evidenciam que a integração intencional entre conteúdos e linguagens das duas áreas favoreceu a construção de aprendizagens contextualizadas, superando práticas fragmentadas historicamente presentes no ensino da cartografia escolar.

Do ponto de vista qualitativo, os resultados indicam que a interdisciplinaridade se manifestou no próprio desempenho dos alunos, ao exigir a mobilização simultânea de conceitos geográficos e procedimentos matemáticos na resolução das situações-problema propostas ao longo da sequência didática. As atividades analisadas revelaram que os alunos foram capazes de articular noções de orientação, localização, proporcionalidade e representação espacial, demonstrando compreensão da lógica que estrutura as representações do espaço e do tempo. Esses achados sugerem que a aprendizagem ocorreu para além da memorização de regras ou fórmulas, aproximando-se de um processo de construção de sentidos ancorado em situações concretas e contextualizadas.

Essa compreensão dialoga diretamente com a concepção de interdisciplinaridade defendida por Japiassu (1976), segundo a qual a fragmentação dos saberes compromete a apreensão da realidade em sua complexidade. Ao articular conceitos como rotação da Terra, longitude, fusos horários, coordenadas geográficas e plano cartesiano, os alunos passaram a reconhecer que diferentes áreas do conhecimento operam sobre um mesmo objeto — o espaço geográfico — a partir de linguagens distintas, porém complementares. Nesse sentido, a interdisciplinaridade observada nos dados configura-se como integração efetiva de conhecimentos diante de problemas comuns, e não como mera justaposição de conteúdo.

De modo convergente, os resultados também corroboram a perspectiva de Fazenda (2016), ao evidenciarem que o aprender se constitui como um movimento de diálogo, cooperação e envolvimento ativo dos sujeitos com o conhecimento. As observações realizadas durante as oficinas e no momento de culminância da sequência didática indicam maior engajamento dos alunos ao manipular maquetes, interpretar mapas e justificar as suas escolhas. Esse envolvimento reforça a ideia de que a atitude interdisciplinar se expressa quando o conhecimento ganha sentido para o aluno, conectando teoria, prática e experiência vivida, aspecto central para a efetivação de propostas interdisciplinares no contexto escolar.

No âmbito metodológico, a utilização da modelagem matemática configurou-se como estratégia mediadora importante para a articulação entre Geografia e Matemática. Ao aproximar o plano cartesiano do sistema de coordenadas geográficas e ao utilizar representações gráficas, esquemas e modelos físicos, a proposta possibilitou que os alunos compreendessem conceitos abstratos a partir de situações concretas. Essa mediação favoreceu a visualização dos fenômenos espaciais, a organização do raciocínio e a construção de referenciais espaciais mais elaborados, evidenciando o papel da Matemática como linguagem mediadora da compreensão espacial.

Os avanços observados no desempenho dos alunos também podem ser compreendidos à luz das discussões sobre letramento cartográfico, entendido não apenas como domínio técnico da leitura de mapas, mas como capacidade de interpretar criticamente as representações espaciais. Autores da Geografia escolar, como Callai (2005) e Ângela Massumi Katuta (2020), destacam que o letramento cartográfico envolve compreender as escolhas, intencionalidades e limites presentes nas representações do espaço. Nesse sentido, os resultados desta pesquisa indicam que a articulação interdisciplinar favoreceu o desenvolvimento dessa competência, ao permitir que os alunos mobilizassem diferentes linguagens e procedimentos na leitura e construção de mapas, maquetes e projeções cartográficas.

De forma articulada, os dados também evidenciam avanços no desenvolvimento do pensamento espacial, entendido como a capacidade de localizar, representar, relacionar e interpretar informações espaciais em diferentes escalas e sistemas de representação. Ao transitar entre coordenadas geográficas, fusos horários e plano cartesiano, os alunos demonstraram maior domínio das relações espaciais e temporais, aspecto central para a compreensão do espaço geográfico. Esses avanços reforçam a compreensão de que o pensamento espacial se constitui como habilidade fundamental para o letramento cartográfico e para a aprendizagem significativa em Geografia.

Nesse sentido, os resultados indicam que a interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática não atuou apenas como estratégia pedagógica, mas como um dispositivo de reorganização cognitiva, ao favorecer a integração de diferentes sistemas de representação e a construção de relações espaciais mais elaboradas. Esse achado permite compreender a interdisciplinaridade como integração efetiva de

saberes diante de problemas comuns, e não como simples justaposição de conteúdos, em consonância com as concepções defendidas por Japiassu e Fazenda.

Os avanços observados no desenvolvimento do pensamento espacial também podem ser compreendidos à luz das contribuições da Psicologia Cognitiva, especialmente no que se refere ao processamento de informações complexas. Segundo Lohman (2000), as habilidades espaciais envolvem a capacidade de integrar diferentes representações, estabelecer relações entre elementos e operar mentalmente com transformações espaciais. Nesse sentido, ao transitar entre coordenadas geográficas, fusos horários, plano cartesiano e representações cartográficas, os alunos mobilizaram processos cognitivos complexos, favorecidos pela mediação interdisciplinar e pelo uso de diferentes linguagens, o que contribuiu para a consolidação da aprendizagem observada nesta pesquisa.

A análise qualitativa das falas, interações e produções dos alunos, realizada a partir de registros de observação e anotações de campo, aproxima-se da perspectiva interpretativa de Lüdke e André (2013), para quem a pesquisa qualitativa em educação busca compreender os significados atribuídos pelos sujeitos às práticas vivenciadas. Nessa direção, os dados analisados não foram tratados apenas como indicadores de desempenho, mas como expressões de processos de aprendizagem em construção, nos quais os alunos atribuem sentido aos conceitos a partir da experiência, da investigação e da mediação pedagógica.

A culminância da sequência didática reforça essa interpretação ao revelar que os alunos foram capazes de verbalizar os conhecimentos construídos e reconhecer explicitamente as relações entre Geografia e Matemática em suas produções. Ao explicitar os raciocínios matemáticos subjacentes às representações cartográficas, os alunos demonstraram avanços na compreensão do espaço como construção social e técnica, sustentada por escolhas conceituais e procedimentos científicos.

Assim, a discussão dos resultados permite afirmar que a proposta interdisciplinar desenvolvida nesta pesquisa contribuiu para a superação de uma visão fragmentada dos saberes, favorecendo a construção de aprendizagens contextualizadas e integradas. A articulação entre Geografia e Matemática se mostrou potente para o fortalecimento do letramento cartográfico e para a ampliação do pensamento espacial e temporal dos alunos, em consonância com os pressupostos teóricos da interdisciplinaridade e com os objetivos estabelecidos para a pesquisa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa partiu de uma inquietação vivenciada na prática docente diante das dificuldades apresentadas por alunos do Ensino Médio Integrado na compreensão de conceitos cartográficos e na articulação entre conhecimentos da Geografia e da Matemática. A partir dessa problemática, o estudo teve como objetivo investigar as contribuições de uma proposta interdisciplinar entre essas áreas para o desenvolvimento do letramento cartográfico, tomando como eixo a mobilização do pensamento espacial por meio de oficinas pedagógicas e estratégias de modelagem matemática.

Os achados desta pesquisa reforçam que a proposta interdisciplinar desenvolvida possibilitou avanços consistentes na compreensão de conceitos cartográficos fundamentais, como orientação e localização espacial, uso de coordenadas geográficas, leitura de escalas e interpretação de projeções cartográficas. As evidências empíricas revelam que os alunos passaram a mobilizar esses conceitos de forma mais articulada, ampliando a sua capacidade de interpretar o espaço geográfico em diferentes escalas e contextos de representação.

Dessa forma, os resultados permitem afirmar que os alunos passaram a interpretar e aplicar conceitos cartográficos de maneira mais articulada, especialmente quando mobilizados em situações interdisciplinares que integraram Geografia e Matemática

A principal contribuição desta pesquisa reside na compreensão de que a interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática atua como mediação cognitiva no processo de aprendizagem. Nesse sentido, entendemos que essa articulação não se configura apenas como uma estratégia pedagógica, mas como uma necessidade cognitiva, pois a compreensão do espaço geográfico exige a articulação entre diferentes formas de pensamento, especialmente aquelas relacionadas à lógica matemática e à interpretação espacial.

Essa integração entre saberes possibilitou que a Matemática se configurasse como linguagem mediadora na leitura do espaço, favorecendo o desenvolvimento do pensamento espacial, entendido como habilidade central para organizar e interpretar informações espaciais e, conseqüentemente, fortalecer o letramento cartográfico, enquanto competência voltada à leitura, análise e produção de representações do espaço. Essa perspectiva contribui para a superação de

práticas fragmentadas e de abordagens centradas na memorização, promovendo a construção de significados a partir de situações problematizadoras e contextualizadas.

Do ponto de vista educacional, a pesquisa contribui ao evidenciar que propostas interdisciplinares intencionalmente mediadas podem atuar diretamente no desenvolvimento de funções cognitivas complexas, ampliando a compreensão do processo de aprendizagem para além do domínio isolado de conteúdos disciplinares. Nesse percurso formativo, destacamos o desenvolvimento do pensamento espacial como habilidade estruturante para a aprendizagem cartográfica, refletindo-se no aprimoramento do letramento cartográfico e na ampliação da capacidade de localizar, representar, relacionar e interpretar informações espaciais, bem como na leitura crítica das representações cartográficas.

Esses avanços foram potencializados pela mediação pedagógica intencional, pelo uso de modelos físicos e representações gráficas e pela organização das oficinas interdisciplinares. Essas estratégias favoreceram a construção de um ambiente de aprendizagem colaborativo, reflexivo e propício ao diálogo. A experiência pedagógica analisada evidenciou que a integração entre Geografia e Matemática se materializou não apenas nos produtos elaborados pelos alunos, mas também nos raciocínios mobilizados, nas argumentações construídas e nas escolhas realizadas ao longo do processo formativo.

Ao longo do desenvolvimento das oficinas, foi possível identificar não apenas avanços na compreensão de conceitos cartográficos e matemáticos, mas também indícios de ampliação do pensamento crítico dos estudantes. Essa criticidade se manifestou quando os alunos passaram a questionar representações espaciais, comparar diferentes formas de projeção cartográfica, confrontar hipóteses, revisar respostas e estabelecer relações entre conceitos matemáticos e fenômenos geográficos. Mais do que reproduzir procedimentos, os estudantes foram mobilizados a interpretar, argumentar e justificar as suas escolhas, evidenciando um movimento de construção reflexiva do conhecimento. Nesse sentido, compreende-se que a interdisciplinaridade, ao articular diferentes conhecimentos em situações concretas, favorece não apenas aprendizagens conceituais, mas também a formação de sujeitos capazes de ler, problematizar e atuar criticamente sobre a realidade.

Como desdobramento da pesquisa, foi elaborado um produto educacional, apresentado em documento próprio, com o objetivo de sistematizar a proposta pedagógica desenvolvida e possibilitar a sua adaptação por outros professores. O

material oferece subsídios para docentes interessados em desenvolver práticas interdisciplinares no Ensino Médio Integrado, respeitando as especificidades dos componentes curriculares e os diferentes contextos educacionais, reafirmando a interdisciplinaridade como possibilidade concreta de reorganização do ensino da cartografia escolar.

Do ponto de vista da formação docente, os achados reforçam a importância de práticas reflexivas e colaborativas que superem a fragmentação curricular, demandando planejamento intencional, diálogo entre áreas e abertura para a construção coletiva do conhecimento. Reconhecemos, entretanto, que os resultados não pretendem ser generalizados, em razão do caráter qualitativo da pesquisa e do contexto específico em que foi desenvolvida. Ainda assim, os achados apontam caminhos promissores para o fortalecimento de práticas interdisciplinares e para a ampliação do debate sobre o ensino de cartografia no Ensino Médio Integrado.

Os resultados desta pesquisa reforçam o que a literatura já aponta sobre a importância da cognição espacial para o desempenho em áreas como Matemática e Geografia. Foi possível observar que o desenvolvimento da percepção visuoespacial, mobilizada nas atividades propostas, contribuiu diretamente para a capacidade dos alunos de interpretar, representar e resolver problemas relacionados ao espaço geográfico.

Ao longo desse percurso, a experiência em sala de aula confirmou que a aprendizagem se torna mais significativa quando o aluno é convidado a experimentar, construir e refletir sobre o conhecimento, reconhecendo-se como sujeito ativo nesse processo.

Por fim, este estudo reafirma o potencial da interdisciplinaridade como caminho para a construção de aprendizagens significativas, evidenciando que a articulação entre Geografia e Matemática, mediada por práticas investigativas, pode contribuir de forma efetiva para o desenvolvimento do pensamento espacial e do letramento cartográfico no Ensino Médio Integrado.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Raimundo Lenilde de; SILVA, Lineu Aparecido Paz e. **Ensino de Geografia e Avaliação**. Sobral: Sertão Cult, 2020. Disponível em: https://blogdageografia.com/wpcontent/uploads/2023/11/ARAUJOSILVA_Ensinodegeografiaeavaliacao.pdf. Acesso em: 01 mar. 2025.

ATANÁSIO, Maurino. **A beleza da geometria das estações do ano**. 2014. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014. Disponível em: https://fisica.ufmt.br/pgecn/index.php/dissertacoes-e-produtos-educacionais/banco-de-produtos-educacionais/doc_details/185-maurino-atanasio. Acesso em: 07 fev. 2025.

ATIVIDADES sobre coordenadas geográficas. SlideShare. Disponível em <https://pt.slideshare.net/slideshow/atividades-sobre-coordenadas-geograficas/267406611>. Acesso em: 07 set. 2025.

BERENDONK, Mariana. **Uma proposta transdisciplinar de contextualização socioambiental em resíduos sólidos, abrangendo o ensino de química, biologia, língua portuguesa, geografia e matemática**. 2019. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/> Acesso em: 07 fev. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 jul. 2015, p. 8-12. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes/resolucoes-cp-2015>. Acesso em: 05 fev. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC- Formação). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 15 abr. 2020, p. 46-49. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes/resolucoes-cp-2019> Acesso em: 05 fev. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 abr. 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP012002.pdf>. Acesso em: 07 set. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 jul. 2015. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 07 set. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 abr. 2020. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN22019.pdf. Acesso em: 07 set. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 29 out. 2020. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN12020.pdf. Acesso em: 07 set. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 jun. 2024. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN42024.pdf. Acesso em: 07 set. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Disponível em: <https://bdtd.ibict.br>. Acesso em: 28 mar. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Plataforma Periódicos da CAPES. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 28 mar. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Plataforma Sucupira. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br>. Acesso em: 28 mar. 2025.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: Brasília, 20 dez. 1996.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 13 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. v. 2. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 09 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Ciências humanas e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 133 p. (Orientações curriculares para o Ensino Médio; v. 3). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_03_internet.pdf. Acesso em: 09 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília, DF: MEC/INEP, 2017. 421 p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018. 564 p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EM_2018_site.pdf. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRITO, Gilmar Alves. **A geometria do globo terrestre: uma proposta de trabalho interdisciplinar entre Matemática e Geografia**. 2017. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpi.br/>. Acesso em: 07 fev. 2025.

CALLAI, Helena Copetti. A Geografia e a escola: muda a Geografia? Muda o ensino? In: CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella (org.). **Educação Geográfica: teorias e práticas docentes**. São Paulo: Contexto, 2005. p. 51-68.

CALLAI, Helena Copetti. **A Geografia e a escola: o espaço geográfico e o ensino**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

CALLAI, Helena Copetti. **Aprendendo a ler o mundo: a Geografia nos anos iniciais do ensino fundamental**. Campinas: CEDES, 2005.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. O letramento cartográfico e a formação docente: o ensino de geografia nas séries iniciais. Disponível em: http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal9/Ensenanzadelageografia/Dese_mpenoprofesional/04.pdf. Acesso em: 20 dez 2024.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. A importância da cartografia para o ensino de geografia. **Revista EDUGeo**, 2017. Disponível em: <https://revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/494/236>. Acesso em: 02 out. 2024.

CENTRO PAULA SOUZA (CPS). **Base Nacional Comum Curricular: Geografia** –

2018-2019. São Paulo: CPS, 2019. Disponível em: http://cpscetec.com.br/cpscetec/arquivos/2019/bncc-gfac_2018-2019.pdf. Acesso em: 12 jan. 2025.

CORRÊA, Roberto Lobato. Espaço: um conceito-chave da Geografia. *In*: CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo Cesar da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (orgs.). **Geografia: conceitos e temas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p. 15-47.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. 4. ed. São Paulo: Ática, 1995.

COUTO, Darlane Feliciano do. **A integração curricular e seu impacto na proposta pedagógica e na comunidade escolar do Centro Estadual Integrado de Educação Rural de Águia Branca – Espírito Santo**. 2022. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2022. Disponível em: <https://rima.ufrj.br/>. Acesso em: 07 fev. 2025.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 4. ed. Campinas: Papirus, 2004.

DAMEÃO, Ana Paula; FARIAS, Gerson dos Santos; PEREIRA, Patrícia Sândalo. Discussões sobre formação de professores e interdisciplinaridade: o que dizem as resoluções CNE/CP 2/2015 e CNE/CP 2/2019. **Revista de Educação, Artes e Matemática (REAMEC)**, v. 7, n. 2, p. 1-22, 2023. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14343/12311>. Acesso em: 13 set. 2024.

DIAS, Janaina Gaia Ribeiro; SANTANA, Alanny Nunes de; SILVA, Jessica Barbosa da; LAUTERT, Síntria Labres. Avaliação psicológica e neuropsicológica em matemática: análise de publicações científicas (2013-2019). **Psicologia, Educação e Cultura**, v. 25, n. 1, p. 1-15, 2021. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712021000100004. Acesso em: 07 fev. 2025.

DUARTE, Hugo Santos; ALMEIDA, Ítalo D'Artagnan. Geografia e Matemática: A interdisciplinaridade no estudo de gráficos na turma do 7º ano do Ensino Fundamental. **Anais... CONEDU. VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO 2022**. Disponível em: [TRABALHO_COMPLETO_EV174_MD1_ID16710_TB4402_05122022115201.pdf](https://trabalho-completo-ev174-md1-id16710-tb4402-05122022115201.pdf). Acesso em: 30 jan. 2025.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1984.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: ciência e paixão**. Campinas: Papirus, 2016.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. Petrópolis: Vozes, 1987.

FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Editora UNESP, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: conhecimentos necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. **Educação e poder**: introdução à pedagogia do conflito. São Paulo: Cortez, 1999.

GADOTTI, Moacir. O paradigma do oprimido. **Pátio: revista pedagógica**, Porto Alegre, n. 35, p. 12-15, out. 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2002.

GILES, Thomas Ransom. **História da Educação**. São Paulo: EPU, 1987.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KATUTA, Ângela Massumi. A cartografia escolar no movimento da geografia crítica: elementos para debates. **Revista GeoSertões**, v. 5, n. 10, p. 126-150, jun./dez. 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

LOHMAN, David F. Complex information processing and intelligence. *In*: STERNBERG, Robert J.; KAUFMAN, Scott Barry (org.). **The Cambridge handbook of intelligence**. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. p. 285–340. DOI: 10.1017/CBO9780511807947.015. Acesso em: 06 fev. 2025.

LUCCI, E. B.; BRANCO, A. L.; MENDONÇA, C. **Território e sociedade no mundo globalizado**. São Paulo: Saraiva, 2016.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. São Paulo: EPU, 2013.

MARTINS, Janaína Conceição; PEREIRA, Márcia Custódia; BERNARDES, Sílvio Márcio. O Saber Matemático e suas Contribuições para o Ensino da Geografia. **Revista Interdisciplinar Sulear**, nov. 2018. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/Sulear/article/view/3358>. Acesso em: 28 fev 2024.

MELO, Sonia Lopes de. **Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas**: reflexões no ensino de Geografia. São Paulo: Contexto, 2015.

MELO, Wilma Aparecida de Castro Ribeiro Alves de. Interdisciplinaridade: a trajetória histórica de um conceito. **Ideação. Revista do Centro de Educação, Letras e Saúde**, v. 21, nº 1, 2019. Disponível em: https://www.historiaoral.org.br/resources/anais/11/1438818370_ARQUIVO_ArtigoINTE RDISCIPLINARIDADEATRAJETORIAHISTORICADEUMCONCEITOWilmaACRAde

Melo.pdf. Acesso em: 01 fev. 2025.

MEU lugar no mundo. 2025. Disponível em: <https://padlet.com/entregaprapro1/meu-lugar-no-mundo-ob3myaczeqofqjtc>. Acesso em: 21 mar. 2026.

MEURER, Ane Carine; BOTTON, Elis Angela; STURMER, Arthur Breno. Práticas pedagógicas com o "óculos geográfico" no Instituto Federal Farroupilha. In: BATISTA, Natália Lampert; RIZZATTI, Maurício (orgs.). **O ensino de geografia na contemporaneidade: práticas e desafios**. Rio de Janeiro: Dictio Brasil, 2019.

MOREIRA, Bruno Alexon Santos. **O ensino da Matemática nas turmas da EJA a partir de situações do cotidiano dos alunos**. 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado da Bahia, Campus VI, Caetité, BA, 2021.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote; Instituto de Inovação Educacional, 1995.

NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2009. Disponível em: https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf. Acesso em: 05 fev. 2025.

OLIVEIRA, Ercilene do Nascimento Silva de. **Ensino de Ciências Naturais em espaços educativos: o tema da exploração da seringa em uma perspectiva interdisciplinar**. 2021. Dissertação (Mestrado) — Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2021. Disponível em: <https://ri.uea.edu.br/>. Acesso em 07 fev. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA. Educação: do fechamento das escolas à recuperação. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/covid-19/education-response>. Acesso em: 20 jul de 2024.

PACHECO, Acácio de Andrade. **Mapas esquemáticos como técnica didática de ensino e reflexão sobre Áreas de Preservação Permanente (APP)**. 2017. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017. Disponível em: <https://rima.ufrrj.br/>. Acesso em: 07 fev. 2025.

PADLET. Padlet: ferramenta de criação de murais colaborativos virtuais. Disponível em: <https://padlet.com>. Acesso em: 22 dez. 2025.

PERES, Rafael. **Geometria com geografia na era dos softwares**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1345926>. Acesso em: 07 fev. 2025.

REGO, Antônio. **O ensino de Geografia: novos desafios**. São Paulo: Editora Cortez,

2001.

SACRISTÁN, José Gimeno. **Ensinar e aprender**: uma nova cultura para a educação.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, Douglas Borreio Maciel dos. **Investigação sobre a formação continuada dos professores do Ensino Fundamental I**: modelagem matemática. 2020. Tese (Doutorado) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

SILVA, Benino Sebastião da. **A abordagem geométrica no tratamento das funções**. 2017. Dissertação (Mestrado) — Universidade do Estado do Pará, Belém, 2017. Disponível em: <https://paginas.uepa.br/>. Acesso em: 07 fev. 2025.

SILVA, Diego Vinícius da; JOLY, Maria Cristina Rodrigues Azevedo; PRIETO, Gerardo. Relação entre habilidades espaciais e desempenho no Ensino Médio. **Pólis e Psique**, v. 1, n. 2, p. 1-20, 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/PolisePsique/article/view/20371/25909>. Acesso em: 07 fev. 2025.

SILVA, Maria da Graça Souza da. **Práticas interdisciplinares no ensino fundamental**. Campinas: Papirus, 2018.

SILVA, Maria Silvana da. **Prática pedagógica interdisciplinar entre Geografia e Matemática no Ensino Médio**. 2019. Dissertação (Mestrado) — Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, MG, 2019. Disponível em: <https://www.univas.edu.br/> Acesso em: 07 fev. 2025.

SILVA, Sueli Alves; PAIVA, Andréia Del Conte; CRUZ, Dalila Gimenes; CAVALCANTE, Luciane de Fátima Beckman. A mediação do conhecimento na Idade Média: Peter Burke e Umberto Eco. Disponível em: <https://www.uel.br/eventos/cinf/index.php/coaic2016/coaic2016/paper/viewFile/379/235>. Acesso em: 01 fev. 2025.

SOUZA, Agnes Cruz de; SILVA, Rogério de Souza. A BNCC do Ensino Médio: entre a difusa interdisciplinaridade e o estreitamento curricular – as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. *In*: ENCONTRO ESTADUAL DE ENSINO DE SOCIOLOGIA, 6., 2018, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: UFRJ – *Campus Praia Vermelha*, 2018. Disponível em: https://www.ensoc2018.sinteseeventos.com.br/trabalho/view?ID_TRABALHO=98. Acesso em: 30 jan. 2025.

TARDIF, Maurice. **Conhecimentos docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2017.
Trad. Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1999.

TRINDADE, Diamantino Fernandes. Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências. *In*: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). **O que é interdisciplinaridade?**. São Paulo: Cortez, 2008. p. 65-83.

USUI, Tetsuo. **O globo terrestre e a esfera celeste**: uma abordagem interdisciplinar de matemática, geografia e astronomia. 2014. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufrpe.br/>. Acesso em: 07 fev. 2025.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética do Instituto Federal

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Interdisciplinaridade: desafios e possibilidades entre Geografia e Matemática no Ensino Médio

Pesquisador: JADSANIE ANAYARA SANTOS PEREIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 93125125.3.0000.0293

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE MINAS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 8.119.387

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto e de acordo com as atribuições definidas nas Resoluções CNS 466/12 e 510/16, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos CEP/IFMG APROVA o projeto de pesquisa apresentado. A pesquisadora deve atentar-se ainda aos seguintes compromissos:

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Para isso, deve-se apresentar uma emenda ao projeto, via Plataforma Brasil.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.
4. Conforme definido no artigo 66, item V do Regulamento Interno do CEP/IFMG, o pesquisador deve apresentar relatórios parciais e final da pesquisa. Para isso, deve-se realizar uma notificação no projeto, via Plataforma Brasil. Sem mais considerações.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_2620923.pdf	01/12/2025 17:26:17		Aceito
Cronograma	Cronograma_oficial_CEO.docx	01/12/2025 16:54:11	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito

Projeto Detalhado / Brochura	Projeto_deMestrado_alterado.pdf	01/12/2025 16:49:21	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Investigador				
Parecer Anterior	ATUALIZACOES_DE_PENDENCIAS.docx	20/11/2025 16:20:41	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	QUESTOES.docx	20/11/2025 16:14:19	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	TCQA.docx	20/11/2025 16:13:55	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	termo_de_responsabilidade.pdf	20/11/2025 12:15:27	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	carta_de_confiabilidade_jadsanie.pdf	20/11/2025 12:13:10	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	carta_de_encaminhamento_jadsanie.pdf	20/11/2025 12:11:43	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	Lattes_jadsanie.pdf	20/11/2025 12:09:12	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	Lattes_jairo.pdf	20/11/2025 12:07:57	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	Lattes_cecilia.pdf	20/11/2025 12:05:56	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	TERMODECONFIABILIDADE.pdf	30/08/2025 20:04:46	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	TERMODECONCORDANCIADAINSTITUICAO.pdf	30/08/2025 20:03:38	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	TCUD.pdf	30/08/2025 20:02:16	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	TAIESCOLA.pdf	30/08/2025 20:01:40	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Outros	TALE.pdf	30/08/2025 19:58:59	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TLCE.pdf	30/08/2025 19:58:03	JADSANIE ANAYARA SANTOS PEREIRA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTOASSINADO.pdf	30/08/2025 19:57:10	JADSANIE ANAYARA SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_ASSINADA.pdf	30/08/2025	JADSANIE	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_ASSINADA.pdf	19:52:37	SANTOS PEREIRA	Aceito

Sem mais considerações.

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

APÊNDICES

APÊNDICE A – Levantamento de artigos e dissertações com abordagem interdisciplinar entre Geografia e Matemática – Plataforma Sucupira

Quadro 2 – Levantamento de artigos e dissertações com abordagem interdisciplinar entre Geografia e Matemática – Plataforma Sucupira

LEVANTAMENTO DE ARTIGOS E DISSERTAÇÕES COM ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR ENTRE GEOGRAFIA E MATEMÁTICA – PLATAFORMA SUCUPIRA		
ANO	TÍTULO	AUTOR
2023	Geometria com geografia na era dos softwares	RAFAEL PERES
2019	Uma proposta transdisciplinar de contextualização socioambiental em resíduos sólidos, abrangendo o ensino de química, biologia, língua portuguesa, geografia e matemática	MARIANA BERENDONK
2019	Prática pedagógica interdisciplinar entre Geografia e Matemática no Ensino Médio	MARIA SILVANA DA SILVA
2017	A geometria do globo terrestre: uma proposta de trabalho interdisciplinar entre Matemática e Geografia	GILMAR ALVES BRITO
2014	O globo terrestre e a esfera celeste: uma abordagem interdisciplinar de matemática, geografia e astronomia	TETSUO USUI

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

APÊNDICE B – Levantamento de dissertações com abordagem interdisciplinar entre Geografia e Matemática – BDTD Dissertações

Quadro 3 – Levantamento de dissertações com abordagem interdisciplinar entre Geografia e Matemática – BDTD Dissertações

LEVANTAMENTO DE DISSERTAÇÕES COM ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR ENTRE GEOGRAFIA E MATEMÁTICA – BDTD DISSERTAÇÕES		
ANO	TÍTULO	AUTOR
2014	A beleza da geometria das estações do ano	MAURINO ATANÁSIO
2017	A abordagem geométrica no tratamento das funções	BENINO SEBASTIÃO DA SILVA
2017	Mapas esquemáticos como técnica didática de ensino e reflexão sobre Áreas de Preservação Permanente (APP).	ACÁCIO DE ANDRADE PACHECO
2021	Ensino de Ciências Naturais em espaços educativos: o tema da exploração da seringa em uma perspectiva interdisciplinar	ERCILENE DO NASCIMENTO SILVA DE OLIVEIRA
2022	A integração curricular e seu impacto na proposta pedagógica e na comunidade escolar do Centro Estadual Integrado de Educação Rural de Águia Branca – Espírito Santo	DARLANE FELICIANO DO COUTO

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) responsável.

Seu _____, (sua) _____, filho(a), _____, está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada: "INTERDISCIPLINARIDADE: DESAFIOS E POSSIBILIDADES ENTRE GEOGRAFIA E MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO".

Justificativa:

A pesquisa busca compreender como a integração entre Geografia e Matemática pode melhorar o aprendizado dos alunos, por meio de atividades contextualizadas e interdisciplinares que favoreçam a compreensão dos Fundamentos Cartográficos.

Objetivo:

Promover uma proposta educativa junto aos alunos do 1º ano do Ensino Médio, articulando os conteúdos de Geografia e Matemática, com foco nos temas da cartografia e das grandezas e medidas — como coordenadas cartográficas, sistema de localização, plano cartesiano, escalas, razão e proporção —, a fim de favorecer uma aprendizagem significativa, contextualizada e colaborativa. Busca-se estimular o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de aplicar os conhecimentos de forma integrada à realidade local dos alunos.

Metodologia:

A participação consistirá em:

- Opcionalmente, participar de questionários individuais, com perguntas sobre as atividades desenvolvidas.
- Participar de oficinas de “coordenadas cartográficas” e “projeções cartográficas” envolvendo os conteúdos de plano cartesiano, razão e proporção que será desenvolvido em parceria com o professor de Matemática.
- As atividades ocorrerão durante o horário regular de aulas, totalizando 10 encontros sem prejuízo às demais obrigações escolares.

Benefícios e Riscos:

A pesquisa não apresenta riscos diretos à integridade dos participantes. Em qualquer momento, o aluno poderá se recusar a responder ou deixar de participar sem qualquer

tipo de prejuízo.

Os benefícios esperados incluem o aprimoramento da aprendizagem e a oportunidade de contribuir com o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas mais significativas.

Armazenamento e Confidencialidade dos Dados:

As informações obtidas serão usadas exclusivamente para fins acadêmicos e armazenadas com sigilo, em arquivos protegidos. Nenhum aluno será identificado nas publicações. Os dados serão preservados por 5 anos, conforme previsto nas resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

Garantias:

- ✓ A participação é voluntária e pode ser interrompida a qualquer momento;
- ✓ Não haverá custos nem compensação financeira;

Esclarecimentos:

Você poderá tirar dúvidas com a pesquisadora a qualquer momento pelos seguintes contatos:

Pesquisadora: Jadsanie Anayara Santos Pereira

E-mail: jadsanie.pereira@etec.sp.gov.br

Telefone: (13) 99182-0623

Instituição: Etec de Cubatão

Ou, se desejar, poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa do IFMG pelo e-mail cepe@ifmg.edu.br ou telefone (31) 2513-5249.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL

Eu, _____,

responsável legal por _____,

li e compreendi as informações acima, fui esclarecido(a) sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, e autorizo a sua participação como voluntário(a).

Assinatura do(a) responsável: _____

Cubatão, ____ de _____

Jadsanie Anayara Santos Pereira
Pesquisadora

APÊNDICE D — Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (14 a 16 anos)**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (14 a 16 anos)**

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa sobre o ensino de Geografia e Matemática. Essa pesquisa quer entender se a união dessas duas matérias pode ajudar você a aprender melhor assuntos como localização, coordenadas geográficas, escalas, razão e proporção.

Durante a pesquisa, você participará de diferentes tipos de aulas:

- ⇒ Algumas aulas serão com apenas a professora de Geografia;
- ⇒ Outras, com apenas o professor de Matemática;
- ⇒ E também haverá aulas em conjunto, com os dois professores trabalhando juntos.

Além disso, você fará oficinas práticas, como por exemplo:

- ⇒ A construção de maquetes esféricas com isopor para estudar coordenadas cartográficas e fusos horários;
- ⇒ A montagem de projeções cartográficas com latas de alumínio, para entender como os mapas representam o mundo.

Você também fará exercícios de fixação, para revisar o que foi aprendido em cada atividade, e ao final da sequência de aulas, participará de uma avaliação de aprendizagem, para verificar seus avanços.

Todas essas atividades acontecerão durante o horário normal das aulas e não irão atrapalhar suas outras matérias. Você foi convidado(a) a participar porque faz parte de uma das turmas envolvidas no projeto. Sua participação é voluntária e, mesmo que seu responsável tenha autorizado, você pode recusar ou sair da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Essa pesquisa não apresenta riscos diretos, mas se em algum momento você se sentir desconfortável com alguma etapa, pode parar e conversar com a professora ou com alguém de sua confiança. As informações que você fornecer não terão seu nome divulgado e serão usadas apenas para fins acadêmicos. Os dados ficarão guardados em segurança por 5 anos e depois serão descartados de forma correta.

Se quiser tirar dúvidas, você ou seus responsáveis podem entrar em contato com:

Pesquisadora responsável: Jadsanie Anayara Santos Pereira

E-mail: jadsanie.pereira@etec.sp.gov.br

Telefone: (13) 99182-0623

Ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do IFMG:

E-mail: cepe@ifmg.edu.br

Telefone: (31) 2513-5249

Eu, _____ li ou
ouvi este termo, entendi o que foi explicado e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do participante: _____

Eu, Jadsanie Anayara Santos Pereira, declaro que forneci todas as informações
sobre a pesquisa de forma clara e adequada ao aluno.

Assinatura da pesquisadora: _____

Cubatão, _____ de _____ de 2025.