UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO BÁSICA
LINHA DE PESQUISA: PRÁTICAS DOCENTES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

DEBORA DE LURDES CALDERAN

MOBILIZANDO O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM USO DE GEOTECNOLOGIAS E METODOLOGIA ATIVA PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

JACAREZINHO
2025

DEBORA DE LURDES CALDERAN

MOBILIZANDO O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM USO DE GEOTECNOLOGIAS E METODOLOGIA ATIVA PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Norte da Paraná como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Básica.

Orientadora: Profa. Dra. Carla Holanda da Silva

JACAREZINHO
2025

Ficha catalográfica elaborada por Lidia Orlandini Feriato Andrade, CRB 9/1556, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

Calderan, Debora de Lurdes
C146m Mobilizando o raciocínio geográfico: sequências didáticas com uso de geotecnologias e metodologia ativa para o 6º ano do Ensino Fundamental / Debora de Lurdes Calderan; orientadora Carla Holanda da Silva - Jacarezinho, 2025.
73 p. :il.

Dissertação (Mestrado Profissional em PPED) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós Graduação em Educação, 2025.

1. Educação Geográfica. 2. Pensamento Espacial. 3. Educação. 4. Educação Básica. 5. Práticas Docentes. I. Silva, Carla Holanda da, orient. II. Título.

CDD: 372.891

DEBORA DE LURDES CALDERAN

MOBILIZANDO O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM USO DE GEOTECNOLOGIAS E METODOLOGIA ATIVA PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Carla Holanda da Silva – PPEd/UENP – Presidente

Prof. Dra. Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena – Unesp-Ourinhos

Prof. Dr Luís Ernesto Barnabé – PPEd/UENP – Jacarezinho

Data de aprovação:

7 de março de 2025

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

Paulo Freire

CALDERAN, Debora de Lurdes. **MOBILIZANDO O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM USO DE GEOTECNOLOGIAS E METODOLOGIA ATIVA PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**. Dissertação (Mestrado em Educação Básica) – Universidade Estadual do Norte do Paraná. Campus Jacarezinho. Orientador: Profa. Dra. Carla Holanda da Silva. Jacarezinho, 2024.

RESUMO

O raciocínio geográfico é um processo cognitivo que precisa ser mobilizado nas aulas de Geografia. Mas, como fazer isso? Esta dissertação tem por objetivo compreender a mobilização do raciocínio geográfico e o uso das geotecnologias nas aulas de Geografia e, decorrente disso, propor sequências didáticas que utilizem geotecnologias e uma metodologia ativa, a fim de mobilizar o raciocínio geográfico em estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa foi desenvolvida a partir de revisões narrativas sobre o conceito de raciocínio geográfico e de uma revisão sistemática da literatura acerca do uso das geotecnologias na educação geográfica. A partir dessa etapa, foram elaboradas seis sequências didáticas que combinam a metodologia do Arco de Maguerez com o uso de geotecnologias para a mobilização do raciocínio geográfico. Em seguida, foi aplicado um questionário a professores de Geografia, com o objetivo de avaliar a aplicabilidade do material. Com base nas respostas, constatou-se que as sequências são aplicáveis, embora, em algumas situações, seja necessário flexibilizá-las de acordo com a dinâmica das aulas e as especificidades de cada instituição escolar. Por fim, este trabalho busca contribuir com a formação docente na área da educação geográfica.

Palavras-chave: Educação Geográfica. Pensamento Espacial. Educação. Educação Básica. Práticas Docentes.

CALDERAN, Debora de Lurdes. **MOBILIZING GEOGRAPHICAL REASONING: LESSON PLANS WITH GEOTECHNOLOGIES AND ACTIVE METHODOLOGY FOR 6TH GRADE ELEMENTARY SCHOOL**. Dissertation (Master in Basic Education) – State University of North Paraná. Supervisor: Carla Holanda da Silva. Jacarezinho, 2024.

ABSTRACT

Geographical reasoning is a cognitive process that needs to be activated in Geography classes. But how can this be achieved? This dissertation aims to understand the mobilization of geographical reasoning and the use of geotechnologies in Geography teaching and, based on this understanding, to propose didactic sequences that incorporate geotechnologies and an active methodology to foster geographical reasoning among 6th-grade students in primary education. The research was developed through narrative reviews on the concept of geographical reasoning and a systematic literature review on the use of geotechnologies in geographical education. Based on these reviews, six didactic sequences were designed, combining the Maguerez Arch methodology with the use of geotechnologies to activate geographical reasoning. Subsequently, a questionnaire was administered to Geography teachers to assess the applicability of the proposed material. The responses indicated that the sequences are applicable, although in some cases, adaptations may be necessary depending on classroom dynamics and the specific characteristics of each school. Ultimately, this work seeks to contribute to teacher training in the field of geographical education.

Keywords: Geographical Education. Spatial Thinking. Education. Basic Education. Teaching Practices.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 9
1.1 Apresentação.....9
1.2 Introdução do tema da dissertação e organização das seções.....11
1.3 Metodologia.....15
2 RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO.....17
2.1 Raciocínio geográfico: um olhar para os clássicos 18
2.2 Raciocínio geográfico: abordagens na contemporaneidade 22
2.3 Abordagem do raciocínio geográfico na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) 30
3 GEOTECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E SUA POTENCIALIDADE38
3.1 Geotecnologias e uma breve definição 38
3.2 Geotecnologias na mobilização do raciocínio geográfico: um olhar para as práticas 40
4 PRODUTO EDUCACIONAL: MATERIAL DIDÁTICO.....48
4.1 A metodologia da problematização na construção material didático.....48
4.2 Sequências didáticas 55
4.3 Questionário sobre as sequências didáticas.....57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....66
REFERÊNCIAS.....68

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

Nascida em 1999, filha única de agricultores, morei até os meus 22 anos no sítio, com meus pais, na cidade de Tejupá (SP). Casei-me, tornei-me professora e atualmente resido em Taquarituba (SP).

Não fiz Pré-escola, e minha mãe, mesmo sem ter o Ensino Médio e o Superior, me ensinou a escrever os números, as letras, o próprio nome, e a ler. Iniciei a primeira série em período vespertino na escola municipal que fica no distrito de Ribeirão Bonito (com aproximadamente 1.500 habitantes); era a mais próxima de minha casa, a aproximadamente uns 2 quilômetros de distância. Era uma escola pequena, porém, comportava todos os alunos que moravam na região. Após completar o Ensino Fundamental dos Anos Iniciais, passei a estudar em outra escola, situada no mesmo quarteirão, onde completei o Ensino Fundamental dos Anos Finais e o Ensino Médio.

Realizei o Ensino Médio em período noturno. Lembro-me de que havia considerável defasagem no ensino, principalmente nos dias de sexta-feira, quando a maioria dos alunos faltava. Por esse motivo, os professores não conseguiam abordar muito conteúdo. Vale destacar que grande parte dos alunos trabalhava em fábricas têxteis presentes no município, influenciando, assim, o desempenho escolar.

Após concluir o Ensino Fundamental e Médio em escola pública, prestei o vestibular para Pedagogia na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), no campus de Jacarezinho, e para Geografia na Universidade Estadual Paulista (UNESP), no campus de Ourinhos (SP), sendo aprovada em ambos. Optei pelo curso de Geografia.

Não fui morar em Ourinhos, por isso viajava de ônibus até a faculdade (85 quilômetros) em um trajeto exaustivo. No entanto, gostava do ambiente da Universidade. No segundo ano da graduação, fiz iniciação científica com financiamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), abordando o tema “Geoprocessamento na cafeicultura”. O propósito era mostrar as fases fenológicas do cafeeiro, os dados climatológicos e a utilização das ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento como auxílio na tomada de decisão para o

cultivo do café. A escolha desse tema se deu em razão de meu pai ser cafeicultor e eu estar muito próxima a essa cultura. O trabalho foi apresentado no Congresso de Iniciação Científica (CIC).

No terceiro ano de graduação, iniciei uma nova pesquisa com bolsa, que obteve o financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). A partir dela, surgiu meu interesse pela área da Educação, tornando-a também o tema da minha monografia. Nessa pesquisa, busquei analisar os usos das Geotecnologias no Ensino, realizando um manual de instrução para o uso do *software* Qgis na confecção de mapas de localização, relevo e uso do solo. Produzi também uma sequência didática para a aplicação do *software* nas aulas de Geografia, e fiz uma pesquisa exploratória com professores de Geografia da Educação Básica sobre as dificuldades do uso das Geotecnologias nas escolas públicas. Esse trabalho desenvolvido foi apresentado e publicado na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia (ANPEGE) e no Congresso de Iniciação Científica (CIC).

No quarto ano de graduação, cursei a disciplina “Ação docente interdisciplinar na educação Básica” como aluna não regular do Programa de Pós-graduação em Educação (PPEd), da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Nesse mesmo ano, comecei minha experiência docente, ministrando aulas em três escolas como professora eventual; concluí minha graduação de licenciatura e bacharelado em Geografia e iniciei uma nova graduação em Pedagogia na Universidade Cesumar (UNICESUMAR), na modalidade à distância, com duração de dois semestres.

No ano seguinte, fiz meu pré-projeto para ingressar no Mestrado Profissional em Educação do PPEd, e fui aprovada. Também obtive a aprovação de um processo seletivo para ser professora de Geografia da Escola Técnica Estadual do Estado de São Paulo (ETEC). Então, em novembro de 2021, comecei a ministrar aulas de Geografia – uma experiência desafiadora que continua a enriquecer minha trajetória até os dias atuais.

Atualmente, continuo sendo professora e estou no mestrado como aluna regular, sendo orientada pela professora Carla Holanda da Silva, doutora em Geografia, a qual me apresentou e sugeriu o estudo sobre raciocínio geográfico. Esta dissertação é fruto da minha trajetória no mestrado. Neste trabalho, busquei demonstrar como potencializar o raciocínio geográfico por meio de um produto

educacional, composto por sequências didáticas, para fornecer apoio didático e pedagógico a professores de Geografia.

Na reta final da conclusão do mestrado, fui surpreendida pela vida com a chegada de nossa filha, Ana Liz, que foi muito esperada e amada por nós, dando-me ainda mais entusiasmo para defender o mestrado. Filha, saiba que você contribuiu positivamente para a conclusão deste trabalho! É por você e por mim que pretendo continuar na vida acadêmica e de pesquisa. Que você cresça uma mulher forte e corajosa, e busque formas de mudar o mundo para melhor. Te amamos! Obrigada por existir em nossas vidas!

Aproveito este momento para expressar meus agradecimentos. Agradeço, primeiramente, a Deus, por me permitir realizar o sonho de me tornar mestra. Agradeço ao meu esposo, que sempre me apoiou e esteve ao meu lado nessa trajetória; aos meus pais, por todas as vezes em que cuidaram da Ana Liz, permitindo que eu pudesse me dedicar e dar continuidade à pesquisa; à minha família, pelo apoio e torcida; à minha orientadora, Carla Holanda da Silva, por sua empatia em todos os momentos e por todos os ensinamentos transmitidos ao longo desses anos; e à banca, composta por Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena e Luis Ernesto Barnabé, por todas as contribuições que ajudaram a aprimorar este trabalho.

Ressaltamos que esta pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética, Resolução CNS n.º 466, de 2012, e Norma Operacional n.º 001, de 2013, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), para a realização dos questionários com professores de Geografia do Estado de São Paulo, egressos na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Ourinhos.

1.2 Introdução do tema da dissertação e organização das seções

O “raciocínio geográfico” é um termo presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017), definido como forma de exercitar o pensamento espacial por meio de princípios, compreendendo, assim, diferentes aspectos do espaço geográfico, como a localização, a distribuição, a ordem e a conexão entre fenômenos físicos e sociais. Dessa forma, o raciocínio geográfico possui múltiplas discussões – na geografia clássica, por exemplo, elementos do raciocínio geográfico já se faziam presentes, como a discussão de espaço, localização, distribuição etc. Na contemporaneidade, o termo “raciocínio geográfico” fez-se presente na BNCC de

2017 e é discutido por geógrafos e educadores, como Gomes (2017), Ascenção, Valadão e Silva (2018) e Castellar, Garrido e Paula (2022), dentre outros. Tanto o documento quanto os autores apontam características diversas desse conceito, possibilitando compreensões amplas.

Contudo, após as leituras e discussões, compreendemos que o raciocínio geográfico é um modo de pensar característico da Geografia. Esse modo de pensar é considerado por Castellar (2019) como um processo cognitivo. Assim, quando o raciocínio geográfico está sendo ou foi mobilizado no aluno, ele é capaz de pensar espacialmente. Ou seja, o aluno consegue compreender a situação geográfica por meio da mobilização de diversas condições geográficas, como localização, distribuição e conexão, interligando questões sociais e físicas acerca de um dado fenômeno geográfico.

Por exemplo, em uma situação geográfica, como uma inundação que causou alagamento na área urbana, o aluno que mobiliza elementos do raciocínio geográfico não apenas compreenderá que o córrego próximo transbordou e avançou sobre a cidade, mas também refletirá a partir da organização espacial. Ou seja, por que o rio encheu? Quem são as pessoas mais prejudicadas com o alagamento ocorrido? Onde está localizado o córrego? Qual é a situação ambiental dele? Esses questionamentos possibilitam que o aluno compreenda o fenômeno a partir de elementos geográficos, sejam conceitos, princípios e/ou representações geográficas.

Nesse sentido, as geotecnologias são um recurso relevante para a compreensão espacial dos fenômenos, pois permitem, principalmente, a visualização da localização e a distribuição. Isso ocorre porque, por meio das geotecnologias, é possível observar em tempo real as situações geográficas, como, por exemplo, o alagamento, e visualizar os arredores, possibilitando trazer discussões que enriquecem ainda mais a análise e aprimorando a mobilização do raciocínio geográfico.

Dessa forma, compreendemos que este pode ser um movimento cognitivo fundamental a ser realizado nas aulas de Geografia. Mas, como isso pode ser feito? A partir desse questionamento inicial, outros emergiram, como: qual o entendimento do raciocínio geográfico por professores da área da educação geográfica? Qual a compreensão sobre a importância de sua mobilização nas aulas de Geografia?

Essas indagações desembocaram na pergunta problematizadora central: “Como mobilizar o raciocínio geográfico nas aulas de geografia?” E, a partir desta, apresenta-se o objetivo geral da pesquisa, que é compreender a mobilização do

raciocínio geográfico e o uso das geotecnologias nas aulas de Geografia. Decorrente disso, são propostas sequências didáticas que utilizam geotecnologias e uma metodologia ativa, com o propósito de auxiliar na mobilização do raciocínio geográfico em alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de uma proposta que culmina em um produto educacional voltado aos docentes, reunindo seis sequências didáticas que buscam instigar os estudantes a organizar percepções e compreensões dos fenômenos a partir de sua espacialidade.

Para que ocorra a mobilização do raciocínio geográfico, buscamos fazer com que o aluno, na primeira parte da sequência didática, interprete informações do texto de apoio por meio da listagem de conceitos apontados pelo professor, identificando a situação geográfica. Em seguida, analise os pontos-chave e as categorias analíticas da Geografia. Posteriormente, perceba as relações entre os elementos humanos, sociais, políticos e naturais, com o auxílio das geotecnologias, referentes à situação geográfica estudada. Na hipótese de solução, o aluno tem que compreender o assunto abordado, ilustrando suas considerações por meio de debates, discussões, palestras e maquetes e, por fim, aplica o que aprendeu por meio da conscientização da comunidade escolar, criando sínteses, cartazes e textos que integram o conhecimento adquirido.

Com efeito, esta pesquisa tem os seguintes objetivos específicos: compreender o conceito de raciocínio geográfico por meio de leituras e discussões em documentos normativos da educação, clássicos da Geografia e autores contemporâneos; apontar como as geotecnologias podem contribuir na mobilização do raciocínio geográfico, auxiliando na compreensão espacial dos fenômenos; elaborar sequências didáticas que trarão apoio a professores de Geografia na educação geográfica, utilizando a metodologia do Arco de Maguerez, que é uma abordagem que dialoga com o raciocínio geográfico; e analisar a aplicabilidade das sequências didáticas nas aulas de geografia.

Para tanto, realiza-se uma revisão bibliográfica narrativa por meio da abordagem de autores da geografia clássica que possuem o arcabouço nos estudos das categorias analíticas da Geografia, dentre elas: território, região, paisagem e lugar – elementos necessários na mobilização do raciocínio geográfico. Na sequência, realiza-se uma discussão com autores contemporâneos acerca do raciocínio geográfico. Posteriormente, é apresentada uma reflexão acerca de como as geotecnologias podem contribuir para a compreensão espacial dos fenômenos

junto à geografia escolar, logo na mobilização do raciocínio geográfico. Em seguida, evidencia-se a metodologia utilizada na elaboração das sequências didáticas, bem como a execução dessas sequências como um produto educacional. Por fim, apresenta-se um questionário destinado a professores da área de Geografia, abordando questões relacionadas às sequências didáticas.

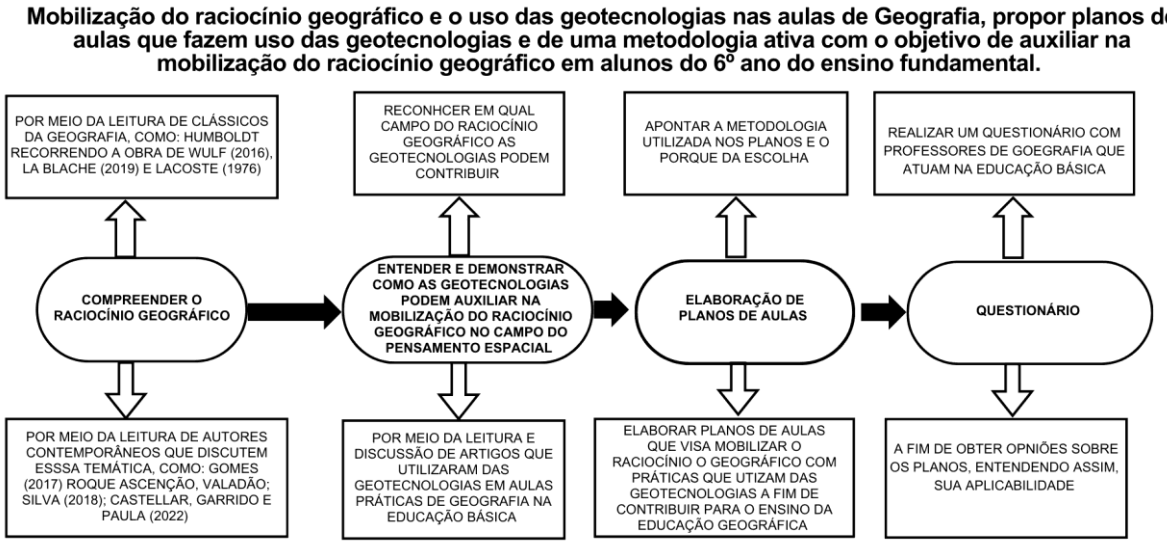
A dissertação teve como motivação dar continuidade à temática pesquisada na graduação, a qual foi fruto de um projeto de iniciação científica sobre o uso das geotecnologias, compreendendo as tecnologias utilizadas no campo da Geografia para estudo e interpretação do espaço geográfico. Na iniciação científica, a pesquisa produzida versava sobre o uso das geotecnologias no ensino de Geografia na Educação Básica, a partir de uma revisão sistemática de artigos científicos no período de 2009 a 2019, que apresentavam relatos de atividades práticas com o uso das geotecnologias nas aulas de Geografia.

Considerando que as tecnologias estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas e são instrumentos utilizados para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas, como aponta a BNCC (2017), buscamos refletir sobre a importância de seu uso na compreensão espacial dos fenômenos, logo na mobilização desse modo de pensar própria da Geografia, o raciocínio geográfico.

1.3 Metodologia

No quadro a seguir, é possível observar os passos da metodologia do trabalho.

Quadro 1 – Esquema conceitual da metodologia da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Como demonstrado no esquema, para além da revisão narrativa de literatura, nesta dissertação, realiza-se um aprofundamento na revisão bibliográfica feita pela autora na graduação, com a análise de três artigos a fim de observar se estes mobilizavam o raciocínio geográfico e como era o uso das geotecnologias nas atividades práticas apresentadas. O objetivo foi entender como pode ser mobilizado o raciocínio geográfico na sala de aula, por meio de atividades práticas que contemplem o auxílio das geotecnologias.

Foram elaboradas sequências didáticas utilizando a metodologia do Arco de Maguerez, proposta pela primeira vez por Charles Maguerez, em 1960, cujos fundamentos baseiam-se na compreensão e na transformação da realidade. Essa abordagem parte da realidade com o objetivo de compreendê-la e transformá-la, empregando o conhecimento prévio sobre o fenômeno e não o compreendendo como algo estático. Na pesquisa, utilizamos a metodologia citada também a partir das reflexões de Berbel (2016). A escolha dessa metodologia para a elaboração das

sequências didáticas ocorreu devido à sua afinidade com os elementos acerca da mobilização do raciocínio geográfico.

Por fim, após a elaboração das sequências, estas foram enviados a seis docentes da área de Geografia da rede estadual de São Paulo, egressos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Ourinhos, a fim de que respondessem um questionário com o objetivo de levantar suas percepções quanto as sequências didáticas.

Com esta dissertação, busca-se reforçar o quão importante é construir um modo de pensar próprio da Geografia nas aulas da disciplina escolar. Desse modo, a partir desta mobilização, o aluno é capaz de entender o espaço geográfico e, por meio de várias esferas, compreender o seu lugar no mundo.

Por fim, trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois tem a intenção de modificar de forma controlada certas condições do meio em que a pesquisa está sendo realizada, observando o resultado dessa intervenção, de acordo com a perspectiva apresentada por Gil (2008). No caso específico da pesquisa em questão, a proposição de sequências didáticas de aula para docentes a serem validados previamente corrobora a perspectiva do autor citado.

No campo da ciência geográfica, a pesquisa assenta-se sobre o campo teórico da educação geográfica e sua relação com os debates do pensamento espacial, das geotecnologias e do raciocínio geográfico, contribuindo para a construção de processos de aprendizagem críticos e significativos.

2 RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO

O raciocínio geográfico tem se apresentado enquanto um tema recorrente nas discussões junto à grande área do conhecimento geográfico, mais precisamente junto ao ensino de Geografia, apresentando-se como um pilar desta pesquisa. Esta seção tem como objetivo principal realizar uma discussão acerca do raciocínio geográfico a partir de autores clássicos da Geografia que contribuem para o entendimento das categorias analíticas da mesma ciência, como território, paisagem, lugar e região. Esses fundamentos estão presentes na mobilização do raciocínio geográfico. Além disso, o capítulo também explora o entendimento contemporâneo sobre o raciocínio geográfico, entendido como um pensar geográfico, um processo cognitivo em que o indivíduo compreende o espaço geográfico por meio de várias perspectivas.

Inicialmente, serão evidenciados os conceitos fundamentais que sustentam o raciocínio geográfico com base em geógrafos clássicos, como La Blache (2019), Lacoste (1988) e Wulf (2016) – esta última apresenta perspectivas relevantes acerca de um autor clássico da Geografia, Alexander von Humboldt.

Em seguida, aborda-se o entendimento de raciocínio geográfico desenvolvido por teóricos contemporâneos da ciência geográfica, dentre eles: Gomes (2017), Ascenção, Valadão e Silva (2018), além de Castellar, Garrido e Paula (2022).

Por fim, com base nos autores citados, foram apontados elementos para a mobilização do raciocínio geográfico nas aulas de Geografia, expondo as principais técnicas utilizadas para a análise e a interpretação do espaço geográfico, com base nas habilidades descritas na (BNCC), de 2017 – documento normativo que orienta os currículos da Educação Básica no Brasil. A BNCC ressalta que, no caso da Geografia, os alunos precisam ser estimulados a pensar espacialmente, a partir de princípios geográficos, como a localização e a distribuição dos fatos e fenômenos na superfície terrestre.

2.1 Raciocínio geográfico: um olhar para os clássicos

De acordo com Gomes (2017), Ascenção, Valadão e Silva (2018) e Castellar, Garrido e Paula (2022), dentre outros, o raciocínio geográfico tem sido compreendido como um modo de pensar a partir de elementos próprios da Geografia, caracterizando, assim, um processo cognitivo. Os referidos teóricos têm buscado nos clássicos da ciência geográfica elementos conceituais que validam essa perspectiva. Alexander von Humboldt (1779-1859), precursor do conhecimento geográfico, é um dos teóricos clássicos presentes na obra dos autores citados.

Na obra de Humboldt, explorada por Wulf (2016), os princípios geográficos da atualidade são fundamentais para a construção de um modo de pensar geográfico e já faziam parte dos escritos do teórico. Wulf (2016, p. 562) afirma que a conexão era a base do pensamento de Humboldt, que apontava a natureza como um “reflexo do todo”, tendo sido considerado “[...] o maior dos sacerdotes da natureza”, uma vez que teria compreendido a relação entre o homem e a natureza.

Compartilhando desse entendimento sobre as ideias de Humboldt, Vitte e Silveira (2010, p. 611) apontam que “entender o espaço Humboldtiano é compreender toda a conexão pretendida entre esses diferentes legados. O espaço em Humboldt não é plena abstração nem uma coisa em si empírica”. Em outras palavras, para Humboldt, o espaço geográfico era um local que tem interligação e influência de clima, flora, fauna, cultura e sociedade. Isso constitui, portanto, uma visão holística, conforme se observa no seguinte trecho:

> Apresenta-se aqui um princípio que é fundamental para a gênese da geografia moderna, o de ligação entre os particulares em meio a uma conexão geral, uma ligação estrutural entre os elementos que compõem a natureza (Vitte; Silveira, 2010, p. 617).

Além do princípio geográfico da conexão, a obra de Humboldt apresentou com ênfase o princípio da distribuição. Isso se deve ao fato de que, como naturalista, ele buscava observar, classificar e registrar a distribuição e a organização das plantas no globo, baseando-se na conexão entre as plantas e o meio em que estavam inseridas (Vitte; Silveira, 2010).

Pode-se assim considerar que Humboldt já via nos primórdios da ciência geográfica a importância da conexão para a interpretação do espaço geográfico, ou

seja, esse precursor da Geografia compreendia o espaço de forma holística, levando em conta elementos naturais e humanos para a compreensão do espaço geográfico. O autor procurava assimilar não apenas a geologia, mas também o clima, a distribuição e a localização dos elementos da natureza.

Dessa forma, adotamos uma abordagem que busca entendimento em diversas áreas do conhecimento – o que se assemelha à mobilização do raciocínio geográfico que conhecemos atualmente e discutido mais detalhadamente nesta pesquisa. Dessa forma, pode-se apontar o princípio da conexão presente nas obras de Humboldt como elemento característico na mobilização do raciocínio geográfico, conforme debatido por alguns autores contemporâneos. Entendemos, assim, que a conexão no raciocínio geográfico contribui para a relação de múltiplos fatores que contribuíram para aquilo que está sendo estudado/observado.

Ademais, princípios do raciocínio geográfico não estão presentes apenas junto à vertente alemã da geografia clássica, mas permearam também a francesa, com o geógrafo Paul Vidal de La Blache (1845-1918), um dos grandes fundadores do pensamento geográfico e um dos precursores da Geografia como ciência sistematizada. Em sua obra, La Blache aborda princípios como a localização dos fenômenos, especialmente quando aponta a importância do “onde” como meio da observação. Para o teórico, cada fenômeno apresenta um significado diferente, a depender do lugar de onde surgiu, defendendo, assim, uma abordagem contextualizada para a compreensão dos eventos contemporâneos.

Nesse contexto, o autor apresenta exemplos das instalações de indústrias e as estratégias utilizadas para suas implementações, apontando que apenas a justificativa do uso de matérias-primas não é o suficiente, uma vez que as indústrias conseguem obter matéria de longas distâncias. Sendo assim, pergunta: “Por que a indústria elege certos espaços e por que outros destes lhe parecem refratários? (La Blache, 2019, p. 6). Por meio desse questionamento, o autor instiga a reflexão sobre por que determinado fenômeno, como, por exemplo, um alagamento em área urbana, ocorre em uma parte da cidade e não em outra. Compreender essa dinâmica é um passo para a mobilização do raciocínio geográfico que conhecemos atualmente.

> É preciso examinar cada caso. De um lado, vimos a indústria nascer graças às feiras e às trocas ocorridas entre a vizinhança; de outro, com o auxílio de uma mão-de-obra abundante disponível por causa de um período de baixa [*morte-saison*]. Além disso, pode acontecer de o germe ter sido depositado pela migração de uma colônia estrangeira. O fato é que a indústria frutificou

> e, no decorrer do tempo, criou os órgãos para seu próprio uso. No final das contas, geralmente o maquinário [*outillage*] é suficiente para atrair matéria-prima de muito longe (La Blache, 2019, p. 6).

Neste sentido, La Blache indaga sobre a ocorrência dos fenômenos em determinada localidade, apontando o exemplo das instalações de indústria. Contudo, podemos considerar que esse questionamento pode ser discutido na ocorrência de situações geográficas diversas. Quanto à localização, o autor faz um comparativo com raízes de plantas, destacando que estas não podem ser vistas como únicas, mas sim como um conjunto de relações:

> [...] das localidades em que foram engendrados; deixa de concebê-los como unidades simples e apartadas de todo entorno; e extrai, de cada uma das localidades, uma junção de relações tão rigorosa quanto a dos filamentos das raízes de uma planta arrancada (La Blache, 2019, p. 4).

Essa construção aponta que o raciocínio geográfico emergido na obra do teórico francês apresenta a mobilização de princípios como localização, analogia e diferenciação, além da própria ação de observação, por meio de seu método de observar, comparar e concluir: “[...] o geógrafo é levado assim a projetar sobre o sujeito que estuda todo o esclarecimento fornecido pela comparação de casos análogos” (La Blache, 2001). Em outras palavras, trata-se de um modo de pensar que serve não apenas à ciência geográfica, mas a outras áreas do conhecimento, dentre elas as Ciências Naturais, a Geologia e a Botânica.

Sobre a localidade, La Blache (2019) a compara às raízes de uma planta, ou seja, não pode ser vista como única, mas sim por meio de um conjunto de relações. Para o autor, uma localização mais precisa dos fenômenos permite compreender as razões de ser das coisas, e aponta que haveria mais clareza e equidade se o raciocínio geográfico fosse mais disseminado.

Sobre as contribuições de Vidal de La Blache, Lacoste (1988, p. 51) afirma que estas mostraram “como as paisagens de uma região são o resultado das superposições, ao longo da história, das influências humanas e dos dados naturais”, concluindo que La Blache “combate com vigor a tese ‘determinista’ segundo a qual os ‘dados naturais’ (ou um dentre eles) exercem uma influência direta e determinante sobre os ‘fatos humanos’”.

Assim como encontrado em Humboldt, La Blache destaca a importância da localização, um fator fundamental para a compreensão dos fenômenos, logo na mobilização do que compreendemos como raciocínio geográfico. Para o autor, o “onde” era fundamental, pois a localização de um elemento ou situação influenciava as abordagens de estudo, resultando em diferentes formas de análise.

Sendo assim, La Blache desempenhou um papel significativo na sistematização da Geografia, contribuindo para a formação do conjunto de ideias que influenciam o raciocínio geográfico contemporâneo. Ele enfatizou a importância de considerar múltiplos fatores interligados de diferentes áreas do conhecimento ao analisar eventos ou fenômenos geográficos. Além disso, sua contribuição foi crucial no combate à tese determinista, que sugeria que o ambiente tinha uma influência predeterminada sobre o homem, defendendo a necessidade de considerar a interferência humana na natureza como parte integral do estudo geográfico.

Outro exemplo de elementos do raciocínio geográfico presente nas obras clássicas da ciência geográfica pode ser encontrado em Yves Lacoste (1929), um geógrafo do século XX tido como um clássico da Geografia Crítica. Em sua obra, ele apresenta elementos que contribuem para a discussão do raciocínio geográfico na contemporaneidade. Para o autor, uma área com características geográficas é denominada “conjunto espacial”, sendo importante analisar esse conjunto para entender as relações de poder, considerando os traçados cartográficos e focalizando o contexto social e político.

Nesse contexto, Lacoste (1988, p. 41) destaca a importância da escala, argumentando que os fenômenos se tornam distintos conforme são examinados em diferentes níveis de análise espacial: “Pode-se ordenar a descrição e o raciocínio geográfico em diferentes níveis de análise espacial que correspondem a diferentes ordens de grandeza dos objetos geográficos”. Para o autor, a escala é uma construção social, e por meio dela pode-se influenciar a percepção de elementos sociais, ocultando diferenças e desigualdades sociais de uma determinada região.

Lacoste (1988) considera que o raciocínio geográfico se baseia em conjuntos espaciais de diversas áreas do conhecimento, como a Geologia, a Climatologia, a Demografia, a Economia, entre outras. Para pensar o espaço, é preciso desenvolver essa área de modo a atender ao seu papel social, sendo a escala um fator fundamental na compreensão dos fenômenos.

Pode-se observar, assim, que Lacoste também foi um geógrafo da Geografia Crítica que contribuiu para o estudo do raciocínio geográfico. Este autor atribui o poder às questões políticas e sociais em seus estudos. Ele argumenta que o raciocínio geográfico foi crucial durante períodos de guerra, uma vez que exigia um pensamento sofisticado para compreender as ações necessárias. Nesse quadro, o raciocínio geográfico consiste em conjuntos espaciais – e compreender esses conjuntos é fundamental para entender as dinâmicas de poder.

Para Lacoste (1988), os traçados cartográficos, os contextos social e político configuram esse conjunto espacial. Em seus escritos, ele enfatiza a importância da localização e das dimensões sociais e políticas. Além disso, ressalta a relevância da escala, indicando que esse elemento pode mascarar problemas sociais, como a desigualdade. Isso porque a escala pode representar o “todo” e deixar de evidenciar os problemas que afetam uma porção menor da população.

Dessa forma, compreendemos que esse autor destaca diversos elementos do raciocínio geográfico conforme o que conhecemos atualmente, ressaltando que o raciocínio geográfico se fundamenta em diversas áreas do conhecimento, incluindo a integração da dimensão social. Em outras palavras, busca-se entender os fenômenos que ocorrem no espaço por meio de uma análise abrangente, englobando questões políticas, sociais e econômicas.

Percebe-se que os clássicos da Geografia até aqui mencionados, a partir de suas realidades e propostas científicas, discutiam o raciocínio geográfico compreendendo-o por meio da conexão, da localização, da relação entre natureza e sociedade, da análise e da integração entre áreas do conhecimento, por meio de analogia e ações que são as bases da ciência geográfica, como a observação e a descrição. A retomada desses estudos, especialmente no campo do ensino de Geografia, é evidente e fornece subsídios para as discussões contemporâneas sobre o raciocínio geográfico.

2.2 Raciocínio geográfico: abordagens na contemporaneidade

Os estudos de Paulo César da Costa Gomes, um epistemólogo da Geografia que tem desempenhado um papel crucial no entendimento do raciocínio geográfico e tem se estabelecido como uma referência importante, são elencados na pesquisa como um marco inicial para a abordagem na contemporaneidade. Segundo esse

autor, a geografia é fundamentada em três pilares ou domínios essenciais: a localização dos fenômenos, a inteligência espacial e a compreensão da dispersão.

O domínio que diz respeito à localização dos fenômenos ou à dimensão espacial, trata de situar coisas no espaço e de nos situarmos nele, isto é, diz respeito à orientação. O segundo domínio seria o da inteligência espacial, ou seja, o conjunto de conhecimentos que são estabilizados e transmitidos: “[...] desde os mais primitivos recuados grupamentos humanos, temos o desenvolvimento de comportamentos espaciais aos quais podemos atribuir o nome de Geografia” (Gomes, 2017, p. 19). O terceiro domínio é o relativo à compreensão da dispersão do fenômeno, conhecimento que busca responder o porquê da lógica das localizações, ordenadas pelos elementos naturais e/ou humanos.

> Em outras palavras, diríamos que a Geografia é o campo de estudos que interpreta as razões pelas quais coisas diversas estão situadas em posições diferentes ou por que as situações espaciais diversas podem explicar qualidades diferentes de objetos, coisas, pessoas e fenômenos. Trata-se de uma forma de construir questões, ou seja, à curiosidade de saber em que medida o sistema de localização pode ser um elemento explicativo (Gomes, 2017, p. 18).

Esses domínios contribuem para a compreensão e a distribuição dos fenômenos no espaço geográfico, interpretando os processos ocorridos na dinâmica espacial, cultural e ambiental.

Nos domínios, Gomes (2017) enfatiza constantemente a necessidade de examinar o fenômeno a partir de seu contexto espacial. Ações como localizar e compreender os fenômenos parecem exigir, de forma objetiva, a representação espacial desses eventos. Desse modo, a representação espacial, como instrumento, possibilita a compreensão do fenômeno, conforme apresentado em sua obra. O autor destaca que a imaginação geográfica pode ser estimulada pelo uso inteligente das imagens, conceito denominado “quadros geográficos”, permitindo, assim, a conectividade da localização.

Dessa forma, pode-se perceber que Gomes (2017) vê como sendo importante o uso das imagens, mas que este elemento não pode ser utilizado como único na mobilização do raciocínio geográfico. Nesse sentido, destaca que a mobilização do raciocínio geográfico se dá a partir do seguinte questionamento: “Por que isso está onde está?” Essa pergunta permite a reflexão acerca de diversos elementos que são apresentados a partir de um quadro geográfico, como pontua o autor. Dentre eles,

há a localização, as distâncias e as proximidades. Responder a essa questão, assim, necessita de um raciocínio sofisticado, pois requer a mobilização de percepções inerentes à geografia a partir da leitura e da compreensão de imagens – quadros geográficos (Gomes, 2017).

Com o intuito de construir sistematicamente uma concepção de pensamento geográfico, Cavalcanti (2019) afirma que o raciocínio geográfico chamado pela autora de pensamento geográfico é aquele construído pela interrogação sobre as razões que explicam a disposição das coisas no espaço e, em seguida, sobre as significações e consequências de tal ordem espacial. Chega-se a esse ponto com argumentos consistentes para afirmar a relevância das perguntas geográficas como o caminho inicial da produção do conhecimento geográfico, ou seja, aquele originado pela capacidade de pensar geograficamente.

Trata-se de uma proposição teórica que vai ao encontro do proposto por La Blache (2019), que destaca a importância do “onde”, questionando por que determinado fenômeno ocorre em um lugar e não em outro, ou seja, realça a relevância da localização para o entendimento geográfico. Corroborando esse pensamento, teóricos do ensino de Geografia, como Ascenção, Valadão e Silva (2018), apontam que o raciocínio geográfico favorece a compreensão do espaço, mas necessita de um conjunto de elementos e não somente das representações cartográficas. De acordo com La Blache (2019), a inclusão de mapas nas salas de aula é fundamental para auxiliar os alunos na memorização de conceitos geográficos. Da mesma forma, Ascenção, Valadão e Silva (2018) afirmam que os mapas devem ser integrados como instrumentos na construção do raciocínio geográfico, fundamentando-se em um tripé metodológico que abrange a localização, a descrição e a interpretação, todas as quais requerem conceitos essenciais para a análise de um fenômeno, tais como espaço, tempo, escala e processos. Nesse contexto, os autores enfatizam a categoria “espaço” como elemento central para o estudo.

Silva, Ascenção e Valadão (2018) consideram o raciocínio geográfico como um raciocínio específico, pois precisa ser realizado por meio da espacialidade dos fenômenos, que atende às relações entre componentes espaciais físicos e humanos. Os autores entendem o raciocínio geográfico como um modo de operação do intelecto que interpreta a espacialidade do fenômeno, ou seja, aquilo que se busca interpretar, decodificando e compreendendo, a partir daí, as práticas espaciais.

Castellar, Garrido e Paula (2022) discutem as representações espaciais e enfatizam a necessidade de estas serem analisadas e interpretadas. Segundo eles, tal análise exige a mobilização de processos cognitivos, ocorrendo por meio de atividades de aprendizagem que integram conceitos de relações espaciais.

Ainda na visão desses autores, o raciocínio geográfico é a interpretação dos fenômenos espaciais a partir de recursos conceituais e instrumentais específicos e recorrentes na Geografia. Sendo assim, o raciocínio geográfico constitui um modo de pensar próprio da ciência geográfica, possuindo cinco campos de conhecimento ou de mobilização do conhecimento, que são: situação geográfica, categorias analíticas ou estatuto epistemológico, e pensamento espacial, compreendido como a integração entre as representações espaciais, noções espaciais e processos cognitivos, de acordo com Castellar, Garrido e Paula, (2022). Para Silva, Ascensão e Valadão (2018), o pensamento espacial é um conceito interdisciplinar que perpassa outras áreas do conhecimento, como Matemática, Geografia, Psicologia Cognitiva, Engenharia, Medicina, Artes Visuais etc.

Portanto, compreendemos que o pensamento espacial possui uma abrangência maior do que o raciocínio geográfico, uma vez que engloba a capacidade de compreender, representar e analisar relações espaciais em diferentes contextos e disciplinas. Enquanto o raciocínio geográfico está especificamente relacionado à interpretação e à análise de fenômenos espaciais no âmbito da Geografia, o pensamento espacial se estende para diversas áreas do conhecimento, como a Matemática, a Arquitetura e as Ciências Naturais, permitindo a compreensão e a resolução de problemas que envolvem a organização e a disposição dos elementos no espaço.

Diante desse contexto, torna-se evidente que tanto os autores mencionados quanto Castellar, Garrido e Paula (2022) entendem que o raciocínio geográfico está intrinsecamente ligado ao processo de aprendizado da Geografia. Sua complexidade vai além da mera compreensão de elementos como localização, distância e direção, exigindo a articulação de outros componentes. O desenvolvimento do raciocínio geográfico requer habilidades cognitivas, como a capacidade de descrever, inferir e analisar. Dessa forma, tais ações somente se concretizam mediante a busca pela compreensão das práticas espaciais.

A proposta teórica elaborada por Castellar, Garrido e Paula (2022) foi utilizada nesta pesquisa para a realização de análises e a elaboração de propostas didáticas.

Faz-se necessário pontuar os cinco elementos do raciocínio geográfico abordados pelos autores, sendo eles:

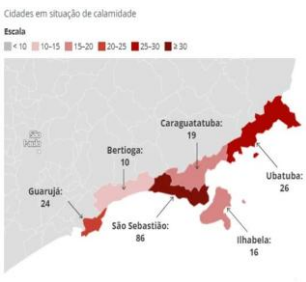
- A situação geográfica refere-se à ocorrência de fenômenos espaciais, tais como escorregamentos, inundações, conflitos, dentre outros.
- As categorias analíticas da Geografia são o enquadramento do fenômeno, isto é, dizem respeito ao que vai ser explorado, como a paisagem, o território, o lugar, a região, o geossistema e os princípios geográficos necessários à sua compreensão. Por exemplo, a paisagem, remetendo à expressão de uma realidade aparente; o território, reunindo-se às relações de poder; o lugar, com características de identidade; a região, as semelhanças e diferenças; o ambiente, referindo-se ao contexto; e, por fim, o geossistema, que se trata das interdependências entre energia e matéria.

O pensamento espacial, nesse quadro, é compreendido a partir de três elementos:

- Representação espacial: refere-se às diversidades de produtos gráficos que se expressam por meio da observação da diversidade de relações, fenômenos e processos, como, por exemplo, fotografias aéreas, imagens de satélite, mapas etc.;
- Conceitos de relações espaciais: consistem na análise feita sobre a representação de um determinado fenômeno, que são as relações de inferências e deduções da pessoa que está fazendo a análise – o que fundamentará as argumentações, como localização, forma, distribuição, aglomeração e distância;
- Processos cognitivos: são as ações mentais disponíveis para análise e que articulam os aspectos neurais, perceptivos, sensoriais, memoriais, empregados em verbos de ação. Esses processos constituem as bases para as perguntas que devem ser direcionadas aos estudantes em relação ao fenômeno espacial, abrangendo atividades como observar, nomear, identificar, descrever, comparar, entre outras. Essas ações estão diretamente relacionadas à compreensão da situação geográfica.

A fim de detalhar os campos do conhecimento que compõem o raciocínio geográfico, elaborou-se um quadro que aponta os elementos, os exemplos e as definições no âmbito da geografia escolar.

Quadro 2 – Campos do conhecimento que compõem o raciocínio geográfico

Elementos do raciocínio geográfico	**Exemplos**	**Definições**	**Figuras/imagens**
Situação geográfica	Deslizamento no Litoral Norte de São Paulo	Em conjunto com professor e alunos, escolha o problema a ser estudado, neste ex: deslizamento no Litoral Norte.	
Categorias analíticas	Paisagem	Estudo da paisagem; observação do relevo e das características sociais e econômicas apresentadas.	
Representação espacial	Imagens de satélites	Observação do local por meio da utilização de instrumentos geotecnológicos.	
Conceitos de relações espaciais	Localização/ distribuição	Analisar a distribuição e a localização do local afetado.	

Processos cognitivos	Observar/ descrever e comparar	Observar o ocorrido, compreendendo as suas causas e consequências, relacionando com o meio ambiental, social, político e econômico.	

Fonte: Elaborado pela autora (2024), com imagens do *G1.*

Nessa perspectiva, compreende-se que o raciocínio geográfico é mobilizado quando o aluno internaliza a aprendizagem, ou seja, apreende o conteúdo da Geografia a partir de um processo que possui elementos que precisam ser acionados a partir de uma progressão do simples ao complexo.

Contudo, vale destacar que não há um caminho único para a mobilização do raciocínio geográfico. De acordo com Silva, Ascenção e Valadão (2018, p. 82), são importantes pesquisas que continuem discutindo a mobilização do raciocínio geográfico:

> [...] não apostamos na existência única de um raciocínio geográfico. Possivelmente, combinações outras devem existir, advindas da multiplicidade de pesquisas que tomem como central a realização de uma interpretação na qual o espaço geográfico seja central e não um mero palco.

Dessa forma, é que estamos nessa pesquisa a buscar possibilidades para a mobilização do raciocínio geográfico dos alunos do sexto ano do Ensino Fundamental nas aulas de Geografia por meio da elaboração de sequências didáticas, utilizando uma metodologia que dialoga com as características do raciocínio geográfico e por meio do uso das geotecnologias na representação do espaço geográfico.

Para tanto, o raciocínio geográfico é mobilizado nos sujeitos, principalmente no contexto escolar, por meio da mediação do professor, que se encarrega do conhecimento científico (Cavalcanti, 2005). No entanto, como podemos efetivamente mobilizar o raciocínio geográfico dos alunos nas aulas de Geografia?

Castellar (2019) pontua que as metodologias utilizadas em aula auxiliam na mobilização dos conceitos científicos e ressalta a importância de abordar situações cotidianas que estejam relacionadas a um problema específico, a fim de atribuir significado ao aprendizado do aluno. Castellar, Garrido e Paula (2022) também corroboram esse pensamento quando afirmam que os procedimentos empregados

para o estabelecimento dos conteúdos podem estimular o desenvolvimento cognitivo. Isso deve ser realizado por meio de estratégias pedagógicas e de situações geográficas problematizadas, partindo de realidades sociais, associadas às representações que favorecem o processo de reflexão. Ou seja, é possível observar a importância da estratégia pedagógica empregada para o processo do raciocínio geográfico.

De acordo com Castelar, Garrido e Paula (2022), para o campo das intervenções pedagógicas, é preciso considerar dois elementos no pensamento espacial: a dimensão ontológica, referente ao lugar do sujeito no processo de construção do conhecimento, e a dimensão epistemológica, que diz respeito às teorias geográficas, encarregando-se de que o conhecimento geográfico seja produzido a partir de princípios geográficos. De acordo com os autores, os conteúdos de Geografia presentes no currículo devem ser problematizados a partir de um tema, de uma situação geográfica.

Nesse contexto, Castellar, Garrido e Paula (2022) destacam o papel do professor na mobilização do raciocínio geográfico nos alunos, enfatizando que o ponto de partida é a situação geográfica. Eles argumentam que as categorias e os princípios da Geografia desempenham um papel fundamental ao contribuir para a escolha das representações espaciais que incorporam os conceitos de relações espaciais, os quais são processados cognitivamente para permitir o raciocínio sobre a situação geográfica. Dessa maneira, tanto para o aluno quanto para o professor na mobilização do raciocínio geográfico a situação geográfica é o ponto de partida e de chegada. No esquema de Castellar, Garrido e Paula (2022). O processo é apresentado sob a forma de um ciclo.

Mas como fazer isso a partir das normativas que a BNCC apresenta? Primeiramente, problematizando alguns temas que a habilidade propõe, por meio de indagações e análises dos problemas que a realidade impõe, formando, assim, a situação geográfica. Posteriormente, observando qual categoria analítica melhor comporta a problemática, analisando onde se dá o problema na realidade. Após isso, as representações espaciais seriam discutidas: de que forma seria possível apresentar as situações geográficas? Por meio de croquis, fotos, mapas etc.? Em seguida, quais são os conceitos necessários para entender a análise da situação geográfica? Isto é, os conceitos de relações que reunirão pistas necessárias para a investigação da problemática. Por fim, quais processos cognitivos precisarão ser

mobilizados? São tarefas e perguntas categorizadas no verbo de ação, que podem indicar o caminho a ser percorrido para agir sobre o problema.

A seguir, apresenta-se um exemplo de habilidade da BNCC, conforme proposto por Castelar, Garrido e Paula (2022):

> Analisar as principais características produtivas dos países latino-americanos (como exploração mineral na Venezuela; agricultura de alta especialização e produção mineira no Chile; circuito da carne nos pampas argentinos e no Brasil; circuito da cana-de-açúcar em Cuba; polígono industrial do sudeste brasileiro e plantações de soja no centro-oeste; maquiladoras mexicanas, entre outros) (Brasil, 2017, p. 391).

A primeira palavra, *analisar*, seria o processo cognitivo; *características produtivas dos países latino-americanos*, a situação geográfica; *polígono industrial do sudeste* poderia ser apresentado por meio da representação espacial; *polígono*, referenciando o conceito de relações espaciais; e *brasileiro*, as categorias analíticas da Geografia (Castellar; Garrido; Paula, 2022, grifos nossos).

Portanto, acredito que a ativação do raciocínio geográfico é um processo cognitivo que requer a compreensão dos elementos para ocorrer. Para tanto, no próximo subtópico analisamos como a (BNCC) estrutura o componente de Geografia e como este documento aborda o raciocínio geográfico.

2.3 Abordagem do raciocínio geográfico na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Neste subtópico, abordamos a forma como o raciocínio geográfico é apresentado na BNCC, documento normativo publicado em 2017 que orienta a rede de ensino pública e privada. Todavia, vale destacar que não está no escopo desta discussão teórica a análise ideológica e/ou política em que a construção da BNCC está engendrada. O objetivo aqui é verificar as contribuições que o documento apresenta as abordagens do raciocínio geográfico junto à geografia escolar. Essa análise faz-se relevante, pois o conceito de “raciocínio geográfico” não está vigente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), na década de 1990, ou seja, por mais que características e/ou elementos presentes no raciocínio geográfico tenham sido abordados de forma fragmentada e não sistematizada em documentações

anteriores, e apesar de estarem presentes nos clássicos da Geografia, é importante ressaltar que essa concepção obteve um avanço conceitual no texto da (BNCC).

De acordo com esse documento, na geografia escolar o aluno precisa ser estimulado a pensar espacialmente para desenvolver o raciocínio geográfico, estando isso associado ao desenvolvimento intelectual. Para isso, o documento apresenta sete princípios: Analogia, Conexão, Diferenciação, Distribuição, Extensão, Localização e Ordem.

A seguir, apresento um quadro com a descrição destes princípios:

Quadro 3 – Princípios do raciocínio geográfico

Princípio	Descrição
Analogia	Um fenômeno geográfico sempre é comparável a outros. A identificação das semelhanças entre fenômenos geográficos é o início da compreensão da unidade terrestre.
Conexão	Um fenômeno geográfico nunca acontece isoladamente, mas sempre em interação com outros fenômenos próximos ou distantes.
Diferenciação	É a variação dos fenômenos de interesse da geografia pela superfície terrestre (por exemplo, o clima), resultando na diferença entre áreas.
Distribuição	Exprime como os objetos se repartem pelo espaço.
Extensão	Espaço finito e contínuo delimitado pela ocorrência do fenômeno geográfico.
Localização	Posição particular de um objeto na superfície terrestre. A localização pode ser absoluta (definida por um sistema de coordenadas geográficas) ou relativa (expressa por meio de relações espaciais topológicas ou por interações espaciais).
Ordem	Ordem ou arranjo espacial é o princípio geográfico de maior complexidade. Refere-se ao modo de estruturação do espaço de acordo com as regras da própria sociedade que o produziu.

Fonte: Brasil (2017), adaptado pela autora.

Os princípios para a mobilização do raciocínio geográfico que o documento da BNCC apresenta vão ao encontro com os elementos do raciocínio geográfico discutido pelos clássicos da Geografia e também de autores contemporâneo. Por meio da análise deste quadro, é possível compreender que o conceito está ligado a vários elementos que o compõem e que precisam ser mobilizados, como: a comparação do fenômeno; a conexão que os fenômenos apresentam; a diferenciação de acordo com as interferências geográficas; a distribuição, ou seja,

como o fenômeno é distribuído na superfície terrestre; a extensão, que se refere à delimitação; a localização; e, por fim, a ordem, que seria a relação do fenômeno com a sociedade. Dessa forma, o estudo e o entendimento destes princípios contribuem para a mobilização do raciocínio geográfico.

A BNCC também destaca a importância dos alunos em compreender os principais conceitos da Geografia contemporânea, que incluem território, lugar, região, natureza, paisagem e espaço, considerando este último como mais amplo e complexo. Assim, observa-se a ênfase que o documento atribui às categorias analíticas – elemento reconhecido na literatura como essencial na mobilização do raciocínio geográfico e que é objeto de estudo desde os primórdios da Geografia.

O conceito de “espaço” é mais complexo, porque é inseparável do conceito de “tempo” e ambos precisam ser pensados como um processo: “[...] os tempos da natureza não podem ser ignorados, pois marcam a memória da Terra e as transformações naturais que explicam as atuais condições do meio físico natural” (Brasil, 2017, p. 361).

Em outro trecho, a BNCC indica a relevância da representação espacial na mobilização do raciocínio geográfico para interpretar o mundo, relacionando a sociedade e a natureza. Para isso, faz-se necessário empregar certos princípios para a compreensão da realidade, como a localização e a distribuição dos fatos e fenômenos, o ordenamento territorial e a conexão entre o físico e as ações humanas (Brasil, 2017).

Nesse cenário, a BNCC destaca que a aprendizagem precisa superar a descrição. Para que isso ocorra, é necessário o domínio de conceitos, permitindo uma nova forma de compreender o mundo, de maneira mais crítica. Com isso, os componentes da Geografia foram divididos em cinco unidades temáticas. Para melhor compreensão das unidades temáticas, foi elaborado um quadro com base em Brasil (2017), com as unidades temáticas e suas definições do Ensino Fundamental – Anos Finais.

Quadro 4 – Unidades temáticas e suas definições do Ensino Fundamental – Anos Finais

Unidades temáticas	Objetivos
O sujeito e seu lugar no mundo	Contextualização do sujeito considerando temas políticos, econômicos e culturais do Brasil e do mundo.
Conexões e escalas	Entender as interações entre sociedade e meio físico natural considerando a escala de tempo e de períodos históricos.
Mundo do trabalho	Estudo do processo de produção do espaço agrário e industrial, a relação entre campo e cidade destacando as alterações provocadas pelas novas tecnologias no setor produtivo.
Formas de representação e pensamento espacial	Ler, comparar e elaborar mapas temáticos, assim como as diferentes representações utilizadas para análise espacial, servindo assim de suporte para o raciocínio geográfico.
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Compreender as transformações impostas pela atividade no meio natural, inclusive no contexto urbano e rural.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Brasil (2017).

Em todas as unidades, destaca-se o exercício de cidadania e a aplicação de conhecimentos para situações e problemas da vida cotidiana, propondo ações de intervenção na realidade. Esse processo contribui para que o aluno internalize o aprendizado, fazendo com que este se sinta parte da sociedade, assumindo a responsabilidade de transformação por meio de princípios democráticos, solidários e de justiça (Brasil, 2017). Para isso, é necessário que o aluno compreenda os princípios do raciocínio geográfico, como: a localização, a extensão e a distribuição etc., pois, é por meio deste estudo que o aluno será capaz de internalizar o aprendizado e ser indivíduo transformador.

Para tanto, a BNCC aponta a importância da situação geográfica como um conjunto de relações, buscando características fundamentais de um lugar e a sua relação com os outros. Para alcançar esse objetivo, é crucial compreender os objetos no espaço e no tempo, o que implica entender o lugar em termos de sua localização, extensão, conectividade, entre outros aspectos. Portanto, o entendimento da situação geográfica é fundamental para o estudo dos objetos. Dessa forma, os alunos podem mobilizar diversas habilidades em diferentes unidades temáticas por meio de atividades desenvolvidas pelos professores (Brasil, 2017).

Em continuidade, o documento traz as competências específicas da Geografia para o Ensino Fundamental.

Quadro 5 – Competências específicas da Geografia para o Ensino Fundamental

1	Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.
2	Estabelecer conexões entre diferentes temas do conhecimento geográfico, reconhecendo a importância dos objetos técnicos para a compreensão das formas como os seres humanos fazem uso dos recursos da natureza ao longo da história.
3	Desenvolver autonomia e senso crítico para compreensão e aplicação do raciocínio geográfico na análise da ocupação humana e produção do espaço, envolvendo os princípios de analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem.
4	Desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas.
5	Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções (inclusive tecnológicas) para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia.
6	Construir argumentos com base em informações geográficas, debater e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito à biodiversidade e ao outro, sem preconceitos de qualquer natureza.
7	Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, propondo ações sobre as questões socioambientais, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Brasil (2017), adaptado pela autora.

Verifica-se que a primeira competência específica da Geografia para o Ensino Fundamental é a capacidade do aluno em resolver problemas, tendo nele o espírito de investigação; a segunda competência enfatiza a importância da conexão e do entendimento sobre o uso dos recursos naturais pelo homem, bem como suas causas subjacentes.

A terceira competência destaca o desenvolvimento da autonomia e do senso crítico para aplicar o raciocínio geográfico, incorporando princípios como analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem. O quarto aborda o pensamento espacial, a cartografia e a utilização das geotecnologias. A quinta competência refere-se ao processo de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional. A sexta competência visa promover a consciência socioambiental e o respeito à biodiversidade. Por fim, a última competência engloba a ação respeitosa em relação às questões socioambientais, baseada em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

A quarta competência – *Desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas* – aponta o uso das geotecnologias para a compreensão dos

fenômenos. Dessa maneira, o objetivo da pesquisa vai ao encontro dessa competência, pois considera a utilização das geotecnologias na representação do espaço geográfico necessária para a mobilização do raciocínio geográfico.

Conforme indicado no documento, no 6º ano do Ensino Fundamental, é necessário promover a retomada da identidade sociocultural, o reconhecimento do espaço de vivência e a análise das desigualdades no uso do território. Para isso, deve-se considerar a escala da interferência humana no planeta, destacando as relações entre os fenômenos espaciais e as transformações resultantes dessas interações.

A seguir, apresentamos um quadro com as habilidades que contemplam as unidades temáticas e os objetos de conhecimento do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais.

Quadro 6 – Habilidades do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais: Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento

Unidades Temáticas	**Objetos de Conhecimento**	**Habilidades**
O sujeito e seu lugar no mundo	Identidade sociocultural	(EF06GE01) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos. (EF06GE02) Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários.
Conexões e escalas	Relações entre os componentes físico-naturais	(EF06GE03) Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos. (EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal. (EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais. (EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.
Mundo do trabalho	Transformação das paisagens naturais e antrópicas	(EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização. (EF06GE07) Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades

Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE08) Medir distâncias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas. (EF06GE09) Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico Atividades humanas e dinâmica climática	(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares. (EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos. (EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor etc.).

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Brasil (2017).

É possível observar que as habilidades contemplam tanto a mobilização do raciocínio geográfico quanto o uso de geotecnologias, alinhando-se à proposta do produto educacional resultante desta pesquisa. O objetivo geral do estudo consiste na elaboração de sequências didáticas que atendam às competências previstas para o 6º ano do Ensino Fundamental, visando estimular o raciocínio geográfico por meio de atividades que utilizem as geotecnologias como recurso didático, contribuindo, assim, para o aprimoramento da educação geográfica.

3 GEOTECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E SUA POTENCIALIDADE

Esta seção aponta como os usos das geotecnologias podem contribuir para a mobilização do raciocínio geográfico. Dessa forma, quando utilizamos o termo "geotecnologias", estamos apontando o uso de tecnologias para a compreensão e o estudo do espaço geográfico no campo da Geografia. Para tanto, inicialmente, abordou-se o conceito de "geotecnologias"; em seguida, foi apresentado como as geotecnologias puderam contribuir para a mobilização do raciocínio geográfico a partir da revisão narrativa de literatura, por meio da análise de artigos que utilizaram as geotecnologias em atividades práticas nas aulas de Geografia.

3.1 Geotecnologias e uma breve definição

Para Paulo Roberto Fitz (2008), as geotecnologias são um conjunto de tecnologias computacionais cuja finalidade é desenvolver trabalhos que venham a interferir no espaço geográfico, no planejamento, na gestão e no manejo. Como exemplos de instrumentos geotecnológicos, o autor aponta o geoprocessamento, o sensoriamento remoto e os sistemas de posicionamento por satélite.

Roberto Rosa (2005) define as geotecnologias como um conjunto de tecnologias que serve para a coleta, o processamento, a análise e a oferta de informação com referência geográfica.[1] Assim, elas são compreendidas como ferramentas que possibilitam o estudo e a interpretação do espaço geográfico.

Para Silva, Zucherato e Peixoto (2021), no ensino de Geografia deve-se considerar o espaço de vivências dos alunos, valorizando seus saberes. A Geografia, nesse quadro, é considerada por eles como fornecedora teórica e metodológica das geotecnologias, e permite desenvolver capacidades cognitivas e operativas nos alunos.

Para esta pesquisa, as geotecnologias se apresentam como recursos colaborativos na representação do espaço geográfico, sendo fundamentais para a mobilização do raciocínio geográfico, que, por sua vez, faz uso do pensamento espacial como área de conhecimento.

[1] "[...] um dado geográfico possui uma localização geográfica (expressa como coordenadas em um espaço geográfico)" (Rufino; Facundo, 2004).

Sobre o pensamento espacial, Silva, Zucherato e Peixoto (2021, p. 206) discorrem:

> O pensamento espacial está associado ao desenvolvimento físico, cognitivo e psicossocial, pois envolve certo nível de abstração para entender elementos como mudanças de escala, orientação, localização, distâncias, relações hierárquicas, efeitos da proximidade e vizinhança, distribuição dos fatos e fenômenos na superfície terrestre, o ordenamento territorial, as conexões existentes entre componentes físico-naturais e as ações antrópicas, entre outros.

De acordo com a BNCC, uma das competências específicas da Geografia para o Ensino Fundamental é desenvolver o pensamento espacial por meio das geotecnologias, visando à resolução de problemas que envolvam informações geográficas. Em outro momento, o documento aponta que os estudantes devem, além disso, visualizar e relacionar os fatos e os fenômenos espacialmente. Ou seja, de acordo com a BNCC, os alunos precisam utilizar as geotecnologias não apenas para a mera visualização, mas também para a compreensão dos fatos e fenômenos (Brasil, 2017).

Para Castellar, Garrido e Paula (2022), o pensamento espacial impacta nas abordagens teóricas e metodológicas da educação geográfica, por ser entendido como uma dimensão cognitiva que se preocupa em desenvolver habilidades relativas à cognição a partir do uso de geotecnologias, mapas e sistemas de informações geográficas (SIG).

Em consonância com Cavalcanti (2019), o ensino de Geografia se fundamenta na prática de educar o aluno a pensar de forma geográfica. Esta forma de pensar é definida como a habilidade geral de realizar a análise geográfica de eventos ou fenômenos. A autora enfatiza que o raciocínio geográfico se refere à maneira como operamos com esse pensamento, ou seja, sua epistemologia ou construto cognitivo dentro dessa perspectiva geográfica. Em outras palavras, o ensino de Geografia não se limita à memorização de nomes de lugares, rios ou capitais, mas busca desenvolver nos alunos a capacidade de analisar e interpretar o mundo ao seu redor a partir de uma perspectiva geográfica.

Nesse sentido, o trabalho com o raciocínio geográfico se funda na formação de conteúdos significativos e veiculados em sala de aula, de um modo de se pensar a realidade geográfica. Torna-se válido frisar que essa convicção adveio do entendimento da geografia escolar, constituído por um conjunto de saberes

internalizados e amalgamados pelo professor, originados em diferentes campos do conhecimento e em diferentes dimensões da prática, entende-se como pensamento geográfico, a compreensão de uma determinada realidade física ou social em conjunto com outros aportes teóricos (Cavalcanti, 2019).

Desta forma, sugere-se que as geotecnologias auxiliam na representação espacial e no raciocínio geográfico. Dessa forma, por meio desse tipo de representação, é possível mobilizar também outros campos do raciocínio geográfico, compreendendo as interferências sociais, ambientais e políticas da situação geográfica em estudo.

3.2 Geotecnologias na mobilização do raciocínio geográfico: um olhar para as práticas

O uso das geotecnologias tem se tornado mais presente no cotidiano da sociedade. No campo da educação, mais especificamente na geografia escolar, a utilização das geotecnologias contribui para a formação do aluno, auxilia professores em sala de aula e pode ser empregada no estudo da representação espacial, fornecendo apoio principalmente aos estudos relacionados à análise dos aspectos físicos e sociais do espaço geográfico.

A BNCC, nas etapas finais do Ensino Fundamental, aponta as geotecnologias como um elemento relevante no desenvolvimento do raciocínio geográfico (Brasil, 2017).

A partir das exposições de teóricos contemporâneos da educação geográfica que refletem acerca do raciocínio geográfico, observa-se que as definições cunhadas apresentam semelhanças, principalmente quando os autores evidenciam a análise do espaço geográfico para distinguir as interferências e as mudanças que ocorrem ao longo do tempo. Assim, o espaço geográfico e as ferramentas que permitem a análise são fundamentais no processo de constituir um modo de pensar geográfico, isto é, formas de representar o espaço.

A fim de investigar a abordagem do tema das geotecnologias em produções acadêmicas, realizamos um aprofundamento em três artigos presentes no levantamento bibliográfico de Calderan, Castro e Sena (2021). O objetivo foi verificar se as pesquisas levantadas pelas autoras promoviam a mobilização do raciocínio geográfico a partir do uso das geotecnologias e como esse percurso era realizado. É

importante destacar que a necessidade de investigar de modo mais detalhado essa pesquisa surgiu do imperativo de verificar as potencialidades e fragilidades na contribuição do uso das geotecnologias na promoção do raciocínio geográfico, contribuindo para a elaboração do produto educacional.

Os levantamentos realizados por Calderan, Castro e Sena (2021) operam com as palavras-chave “Educação Básica”, “ensino de geografia” e “Geotecnologias”; a coleta de dados foi executada a partir da busca de artigos publicados em periódicos indexados no Scientific Electronic Library Online (SciELO), no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e no Google Acadêmico. Os resultados da análise do levantamento bibliográfico indicaram que as geotecnologias mais comumente aplicadas nas aulas de Geografia são o Google Earth e as imagens de satélite. Tais recursos foram empregados principalmente para auxiliar o aprendizado de assuntos relacionados à análise espacial e à interpretação de mapas (Calderan; Castro; Sena, 2021). Essa realidade pode ser observada no quadro a seguir.

Quadro 7 – *Corpus* da pesquisa: artigos acerca da utilização de geotecnologias no ensino de geografia na Educação Básica publicados em periódicos da área de Geografia (2009-2019)

Cód.	Título do artigo	Periódico	Qualis	Ano/v./n.º
1	"Geotecnologias como recurso didático no ensino de geografia: experiência com o Google Earth"	*Caminhos de Geografia*	A2	2012/v.13/n. 41
2	"Geoprocessamento aplicado no ensino médio como suporte para interdisciplinaridade"	*Raega*	A2	2017/v. 42
3	"Uso de geotecnologia na cartografia escolar: uma avaliação em Guiné-Bissau"	*Revista Brasileira de Cartografia*	A2	2014/v. 66/n. 4
4	"O uso de ferramentas de geoinformação na escola: do Google Earth ao TerraView"	*Revista Brasileira de Cartografia*	A2	2016/v. 68/n. 10
5	"Tecnologias utilizadas na produção de mapas: novas perspectivas didáticas no Ensino Fundamental II"	*Revista Brasileira de Cartografia*	A2	2018/v. 70
6	"Oficina Pedagógica: uso de Geotecnologias no Ensino de Geografia e as transformações na sociedade e reflexos na escola"	*Geografia (Londrina)*	B1	2012/v. 21/n. 2
7	"Os usos e aplicações do Google Earth como recurso didático no ensino de Geografia"	*PerCursos*	B1	2017/v.18/n. 38
8	"Análise da transformação da Floresta Amazônica a partir do uso de geotecnologias – Google Earth Engine – nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental"	*Boletim gaúcho de Geografia*	B2	2015/v. 42/n. 2
9	"Potencial pedagógico do sensoriamento remoto como recurso didático"	*Boletim gaúcho de Geografia*	B2	2017/v. 44/n. 1
10	"Utilização de Geotecnologias na Cartografia Escolar: a compreensão da representação do relevo com alunos do Ensino Fundamental"	*Geografia em Questão*	B2	2017/v. 10/n. 1
11	"Análise espacial, informática e geoprocessamento aplicados no Ensino Médio"	*Geografia Ensino & Pesquisa*	B2	2017/v. 21/n. 1
12	"Geotecnologias como subsídio a práticas de ensino em Geografia para alunos de baixa visão do Ensino Fundamental do Instituto Benjamin Constant (IBC)"	*Geografia Ensino & Pesquisa*	B2	2017/v. 21/n. 2
13	"(Re)conhecendo o 'lugar' de vivência por meio do uso de geotecnologias e trilhas interpretativas: uma experiência de Agudo, RS"	*Geosaberes*	B2	2011/v. 2/n. 3
14	"Geoprocessamento: informática e análise espacial no Ensino Médio"	*Geosaberes*	B2	2016/v. 7/n. 13
15	"O Uso do Google Earth e a apresentação de imagens tridimensionais como ferramentas complementares para a Educação Ambiental"	*Geosaberes*	B2	2016/v. 7/n. 13
16	"Google Earth e ensino de cartografia: um olhar para as novas geotecnologias na Escola Santo Afonso Rodriguez,	*Geosaberes*	B2	2017/v. 8/n. 15

	Teresina, PI”			
17	“Plataforma de mapeamento online aplicada à cartografia escolar para o estudo do Meio Ambiente: o exemplo do mapeamento meu rio”	*Ensino & Pesquisa*	B2	2018/v. 22
18	O uso de geotecnologias associado a metodologias participativas no ensino: aplicação em escolas municipais do primeiro distrito de Petrópolis	*Revista Tamoios*	B2	2018/v. 14/n. 2
19	Sistema de informações geográficas no Ensino Médio	*Revista da Casa da Geografia de Sobral*	B3	2013/v. 15/n. 2
20	Estudo do geoprocessamento utilizando a dinâmica da caça ao tesouro	*REMEA*	B3	2018/n. 1
21	O sensoriamento remoto e a cartografia como instrumentos pedagógicos no ensino de Geografia	*InterEspaço*	B4	2016/v. 1/n. 3
22	Geotecnologias aplicadas ao ensino de cartografia: experiência com o Google Earth e o GPS no Ensino Fundamental II	*Pesquisar*	B4	2018/v. 5/n. 7
23	A prática da geotecnologia nos anos iniciais do Ensino Fundamental II no mundo técnico-científico-informacional	*Geoingá*	B5	2019/v. 11/n. 1
24	O uso de imagens de satélite como suporte para o aprendizado significativo da cartografia no Ensino Fundamental	*Revista de Geografia do Colégio Pedro II*	B5	2015/v. 2/n. 3
25	O uso do Geocaching como ferramenta para o ensino-aprendizagem de conceitos e temas de geografia	*Revista de Geografia do Colégio Pedro II*	B5	2015/v. 2/n. 3
26	Para além dos muros: o uso do Geocaching nas aulas de geografia	*Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará*	B5	2017/v. 3/n.1
27	Google Earth como ferramenta didática no ensino de geografia: relato de experiência do PIBID/UFPI	*Revista Form@re*	B5	2018/v. 6/n. 1
28	O Philcarto como ferramenta didática nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental	*Revista Geonorte*	B5	2017/v. 8/n. 30

Fonte: Calderan, Castro e Sena (2021).

A partir desse cenário, foram discutidos três artigos: “Geotecnologias como recurso didático no ensino de geografia: experiência com o Google Earth” (A1); “O uso de ferramentas de geoinformação na escola: do Google Earth ao TerraView” (A4); e “(Re)conhecendo o ‘lugar’ de vivência por meio do uso de geotecnologias e trilhas interpretativas: uma experiência no município de Agudo, Rio Grande do Sul” (A13).

Com base nesses três artigos, foi elaborado o Quadro 8, com o objetivo de identificar como o uso das geotecnologias foi proposto na educação geográfica. Para isso, organizamos os artigos em quatro eixos: identificação do artigo; objetivo geral; concepções de geotecnologia e relatos das práticas pedagógicas realizadas.

Posteriormente, foram feitos alguns questionamentos para a análise desses artigos: quais campos do raciocínio geográfico são mobilizados pelas práticas didático-pedagógicas? Como esses campos são mobilizados? Qual é a relevância das geotecnologias nesse processo?

Quadro 8 – Exemplos de usos práticos das geotecnologias na educação geográfica a partir de levantamento realizado por Calderan, Castro e Sena (2021)

A1	**Objetivo geral**	Refletir, por meio do uso das geotecnologias, os impactos que obras de grande porte poderiam causar na Área de Preservação Ambiental de Lagoas e Dunas do Abaeté; Refletir sobre seu papel como cidadãos na tomada de decisões em assuntos de interesse coletivo;
	Concepção de Geotecnologias atreladas ao ensino	As geotecnologias podem ser utilizadas no âmbito escolar como instrumentos de ensino-aprendizagem, contribuindo para a formação crítica do aluno, auxiliando-o a acompanhar as transformações técnicas da sociedade.
		Público-alvo: alunos do Ensino Médio. Início: na primeira etapa da atividade foi discutido com os alunos sobre a legislação ambiental de criação e zoneamento da APA (área de preservação ambiental). Com o auxílio do Google Maps e Earth, os alunos puderam identificar a área em estudo e a identificação de lagos e rios adjacentes à APA, visualizando as áreas das dunas que já foram transformadas pelas ações antrópicas, fomentando discussões a respeito de como as ações futuras podem interferir no ecossistema local. Desenvolvimento 1: por meio da análise das imagens, foi possível trabalhar as questões de como a sociedade ocupa uma área que legalmente deve ser preservada. Entretanto, as questões vão além da conservação da área, pois os estudantes reconheceram fatores socioeconômicos que explicam a ocupação ilegal, que vão desde as necessidades de famílias de baixa renda até a especulação imobiliária de grandes construtoras, visando incrementar seus lucros. Desenvolvimento 2: por meio de fotografias aéreas de 1998, que retratam o início da ampliação do aeroporto, analisou-se as transformações ocorridas nos últimos 10 anos na área em estudo. Finalização: por fim, a proposta da atividade foi o debate de alternativas, quais sejam: a ampliação do atual aeroporto, sendo necessário ocupar a área correspondente à APA das Lagoas e Dunas do Abaeté, ou a criação ou ampliação de aeroportos em cidades próximas a Salvador, sendo que 72% dos alunos optaram pela construção de um novo aeroporto em outra cidade.
A4	**Objetivo geral**	Analisar as relações do ensino de cartografia associado às novas tecnologias, refletindo sobre o papel destas e a sua implicação sobre a educação geográfica.
	Concepção de Geotecnologias atreladas ao ensino	No artigo, as tecnologias são empregadas como um conhecimento social especificamente localizado, colocado a partir da ciência, partindo por meio de trocas e necessidades, encontrando seus fundamentos em determinadas esferas da realidade e configurando-se como um sistema de conhecimentos que combinam tanto os produtos técnicos quanto a capacidade de utilizá-lo.
	Práticas pedagógicas	Público-alvo: alunos do Ensino Fundamental – Anos Finais. Início: Na primeira atividade, pediu-se que os alunos desenhassem em uma folha o trajeto da sua casa até a escola, a fim de se obter um diagnóstico da compreensão dos estudantes do espaço físico próximo. Desenvolvimento 1: Na sequência, os alunos manusearam o Google

		Maps e deveriam realizar o trajeto casa-escola por meio da ferramenta “Rota”, disponível no site, e, posteriormente, realizar um “passeio virtual” usando o recurso “Street View”, a fim de demonstrar a diferença da visão aérea e frontal. Para finalizar essa atividade, os alunos desenharam no caderno o entorno da escola utilizando a visão aérea. A atividade propôs a compreensão do conceito de escala, redução e ampliação, e também do princípio geográfico da localização, via e orientação com o auxílio do software Google Earth. Desenvolvimento 3: Na outra etapa do projeto, os estudantes produziram mapas no *software* Paint das Unidades Federativas, de acordo com a tabela de dados de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); após a confecção dos mapas, chegaram à conclusão de que há um IDH maior nas regiões do Sul do Brasil comparado às Regiões Norte e Nordeste. Posteriormente, ocorreu a reflexão sobre por que ocorre essa diferença de IDH nas determinadas regiões do Brasil. Um dos pontos apontados pelos alunos foi por considerarem os Estados ao Sul com mais dinheiro e os do Norte com menos. Posteriormente, foi pontuado no debate que, por mais que a Região Sul possua um maior IDH, isso não ocorre de forma total. Os estudantes expuseram suas realidades que não condizem com o alto índice de IDH apresentado nos dados do mapa. Ao ser pontuada a questão de erro no mapa, observaram não se tratar de erro, mas sim de limitações de escala. Desenvolvimento 4: Para uma compreensão ainda mais efetiva, recorreu-se novamente ao Google Earth para utilizações de pontos como forma de indicar posições e como estes podem refletir na acuidade e na escala. Finalização: os alunos confeccionaram mapas utilizando o *software* TerraView de escolaridade e Renda *per capita* no Rio de Janeiro, conseguindo perceber que, na Zona Sul, a escolaridade é bem alta, enquanto na Zona Oeste, é consideravelmente mais baixa, e nas áreas com maior escolaridade era onde se encontravam também as áreas com maior renda.
A13	**Objetivo geral**	Realizar a problematização do estudo do “lugar” utilizando as geotecnologias como recurso didático.
	Concepção de Geotecnologias atreladas ao ensino	Utilização das geotecnologias como meio de o aluno obter um novo olhar geográfico do lugar em que vive, com o uso do Google Earth, proporcionando um entendimento de organização de sociedade.
	Práticas pedagógicas	Público-Alvo: alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Início: a atividade surgiu com base no livro *Uma escola como a minha*. Na atividade, os alunos tinham de comparar a realidade do lugar que eles viviam no município de Agudo (RS) com as de outras crianças de diferentes lugares do mundo, como do Peru, México, Etiópia, Índia, Bélgica e Nova Zelândia que o livro retratava; Desenvolvimento 1: a análise foi realizada a partir do *software* Google Earth, a fim de comparar as diferenças presentes nas ruas, os modelos de casas, a ausência/presença de jardins e áreas verdes e o histórico de construção dos lugares, arquitetura, economia e cultura; Finalização: os alunos construíram trilhas interpretativas ao entorno da escola, buscando um debate com a comunidade escolar, sobre a “cidade que temos” e a “cidade que queremos”.

Fonte: Calderan e Silva (2023).

A partir do detalhamento dos trabalhos elencados, procurou-se extrair elementos que permitissem compreender como a mobilização do raciocínio geográfico é realizada pelas propostas, sendo elaboradas as seguintes questões para os artigos:

quais campos do raciocínio geográfico são mobilizados nas atividades dos três artigos apresentados? Como esses campos são mobilizados?

Para responder a essas questões, produziu-se o Quadro 9. Nesse quadro, são identificados os cinco campos que compõem o raciocínio geográfico nos artigos selecionados A1, A4 e A13. A exploração do raciocínio geográfico é realizada a partir das considerações de Castellar, Garrido e Paula (2022), sendo eles: situação geográfica; categorias analíticas; representação espacial; conceitos de relações espaciais; e processos cognitivos.

Quadro 9 – Campos do raciocínio geográfico mobilizados nos artigos

Artigos	**Situação geográfica**	**Categorias analíticas**	**Software utilizado para a Representação espacial**	**Conceitos de relações espaciais**	**Processos cognitivos**
A1	Problema ambiental	Paisagem e território	Google Maps e Earth	Localização, distribuição e distância	Identificar lagos e rios adjacentes à APA (área de preservação ambiental).
A4	Problema de desigualdade social e econômica	Paisagem e região	Google Maps e Earth	Localização e distribuição de renda	Perceber que, na Zona Sul, a escolaridade é mais alta e possui uma renda maior, enquanto a Zona Oeste é consideravelmente mais baixa, com uma renda menor.
A13	Problemas na cidade de vivência	Lugar	Google Maps e Earth	Localização e distribuição	Comparar a realidade do lugar que vivem, com as de outras crianças de diferentes lugares do mundo.

Fonte: Calderan e Silva (2023).

Analisando o quadro, pode-se concluir que os artigos tinham uma situação geográfica, uma situação problematizadora. O primeiro trata de desigualdade social e econômica. O segundo, de problemas do lugar de vivência dos alunos. O terceiro, sobre problemas ambientais. Todos os três artigos exigiam o entendimento e o estudo das categorias analíticas, como paisagem, região, lugar e território. Além disso, todos os artigos empregaram geotecnologias como recursos para observação e análise, a fim de compreender conceitos como localização, distribuição e distância.

Por fim, os artigos apontaram em suas atividades práticas processos cognitivos como comparar, identificar e perceber.

Voltando às duas perguntas: *quais campos do raciocínio geográfico são mobilizados nas atividades dos três artigos apresentados? Como esses campos são mobilizados?* É possível visualizar, por meio do quadro, que, nos três artigos analisados, todos os campos do raciocínio geográfico foram mobilizados. É interessante apontar que o conceito de mobilização do raciocínio geográfico não é exposto diretamente nos artigos; no entanto, por meio da análise, é possível identificar essa mobilização. Por isso, é fundamental que os docentes da área da educação geográfica compreendam o raciocínio geográfico. Esses campos foram mobilizados por meio de estratégias pedagógicas e do uso das geotecnologias.

Compreende-se, assim, que as geotecnologias, quando associadas a práticas pedagógicas planejadas, podem fomentar a aprendizagem de princípios geográficos, na compreensão do fenômeno, auxiliando diretamente o docente na mobilização do raciocínio geográfico.

4 PRODUTO EDUCACIONAL: MATERIAL DIDÁTICO

O produto educacional desenvolvido a partir desta dissertação é um material didático que apresenta um compilado de seis sequências didáticas, construídas a partir das habilidades presentes na BNCC para o 6º ano do Ensino Fundamental. O objetivo dessas sequências didáticas é auxiliar o professor na promoção da mobilização do raciocínio geográfico na educação geográfica por meio de uma metodologia ativa, compreendida e adaptada por nós para alcançar o objetivo proposto, aliado ao uso das geotecnologias como recurso.

A metodologia ativa empregada para potencializar a mobilização do raciocínio geográfico é a da problematização do Arco de Maguerez. Para isso, no primeiro subtópico apresenta-se uma breve discussão teórica sobre a metodologia da problematização, baseada em Neusi Aparecida Navas Berbel (2016), pedagoga defensora dessa abordagem. Após essa exposição teórica e metodológica, buscou-se apontar como a referida metodologia pode contribuir para a mobilização do raciocínio geográfico. Posteriormente, foram apresentadas as sequências didáticas de aula e, por fim, foi evidenciado um questionário aplicado a professores de Geografia de diferentes níveis de ensino do Estado de São Paulo, egressos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), com o objetivo de discutir sua aplicabilidade.

4.1 A metodologia da problematização na construção material didático

O livro *A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez*, de Neusi Aparecida Navas Berbel, é dividido em duas partes. Na primeira parte, a autora destaca a metodologia desenvolvida por Charles Maguerez (1966, 1970), seguida pela exposição e explicação de Bordenave e Pereira (1982), e, por fim, a autora oferece sua própria explicação, com textos de 1995-1996, entre outros. Na segunda parte do livro, a autora apresenta uma fundamentação epistemológica para o Arco de Maguerez em duas fases. Na primeira, a metodologia da problematização é abordada como um caminho metodológico para o ensino; na segunda, abre-se um caminho metodológico para a pesquisa.

Ainda na primeira parte do livro, Berbel escreve sobre a origem da metodologia do Arco de Maguerez. Para essa apresentação, a autora teve acesso a um relatório assinado por Maguerez (1970) e a um livro de 1966 que descreve seis anos de experiência na formação de profissionais adultos analfabetos. Georges Maguerez, filho de Charles Maguerez, escreveu o prefácio do livro de Berbel (2016), por meio do qual foram sintetizadas as informações a seguir.

Charles Maguerez desenvolveu o método em 1960, quando foi trabalhar em uma mina de carvão no deserto marroquino. Lá, descobriu péssimas condições de trabalho em uma região próxima à Argélia, que na época estava em guerra pela independência. O trabalho de Maguerez era treinar uma população majoritariamente analfabeta em mecânica elétrica. Para isso, ele criou e testou várias estratégias, as quais culminaram no desenvolvimento do Arco de Maguerez, que teve resultados significativos reconhecidos pela empresa (Berbel, 2016).

Mais tarde, Maguerez mudou-se para outra empresa em Marrocos, alcançando novamente resultados positivos. Posteriormente, foi transferido para a Espanha, onde a estratégia do Arco não foi aceita por estar desalinhada com a filosofia da organização. Entretanto, mudou-se para a França, viajando frequentemente para a Argélia para trabalhar nos campos de petróleo (Berbel, 2016).

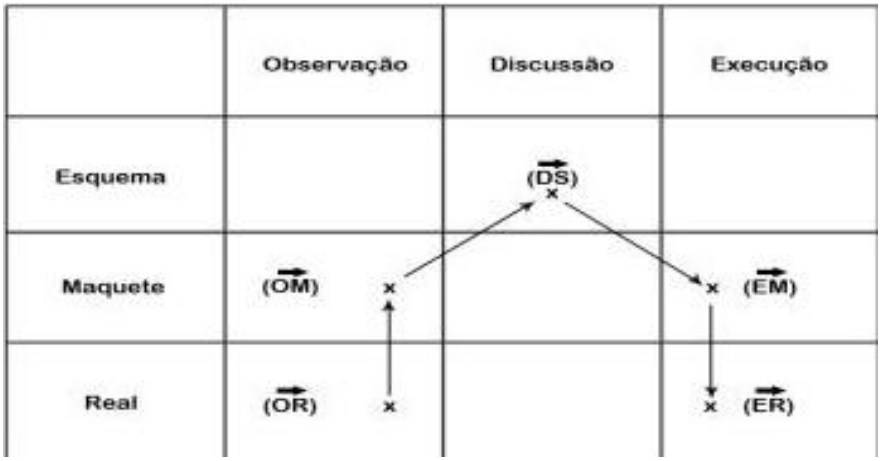
Em 1965, Maguerez conduziu um projeto de formação de profissionais na indústria, diversificando e investindo também no setor rural. De volta à França, ele utilizou o método em muitos contratos e conferências sobre alfabetização, publicando seu livro em 1996 (Berbel, 2016). Em 1968, morando em Dakar, Senegal, Maguerez continuou a trabalhar nas áreas rurais de países vizinhos e no Brasil, para onde viajava frequentemente. Foi nesse período que o Arco foi introduzido no país, tendo duas intervenções: uma no treinamento da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), em São Paulo, e outra para o estabelecimento de um sistema de assistência às Pequenas e Médias Empresas (PME), em Pernambuco (Berbel, 2016).

Considerando essa trajetória exposta pelo filho de Charles Maguerez, pode-se entender que o objetivo do francês era contribuir para uma formação prática voltada para o profissionalismo.

A metodologia proposta por Charles Maguerez é postulada em cinco passos, que consistem em:

- OR = Observação da Realidade;
- OM = Observação da Maquete;
- DS = Discussão;
- EM = Execução na Maquete;
- ER = Execução na Realidade.

Figura 2 – Esquema de Maguerez (1966)



Fonte: Berbel (2016).

Charles preocupava-se com a associação da palavra à imagem do real, contribuindo para a formação do conceito. Nesse contexto, Berbel (2016) expõe a explicação de Maguerez (1970) para cada fase do arco. Considerando que as quatro primeiras fases podem ser desenvolvidas em sala de aula e a quinta refere-se à aplicação prática em laboratórios ou local de trabalho, é importante ressaltar que no manual do monitor havia textos para cada etapa do arco, com explicações dos objetivos e instruções. Uma parte do manual era destinada à síntese e às ideias pedagógicas, ou seja, havia critérios a serem seguidos com recursos pedagógicos e auxiliares que contribuíam para o desenvolvimento do método (Berbel, 2016).

A primeira fase referia-se à observação da realidade, na qual ocorria a análise de todos os dados do problema e dos possíveis aspectos característicos das soluções. A segunda fase era a observação da maquete, na qual os alunos elaboravam um resumo da realidade, focando nos aspectos mais importantes para a solução do problema.

Na terceira fase, ocorria a discussão do esquema, na qual a ação era descrita teoricamente, modificando os aspectos característicos da segunda fase. Na quarta

etapa, a execução da maquete envolvia o confronto entre o esquema de ação e os dados da realidade, transformando-os no contexto da maquete.

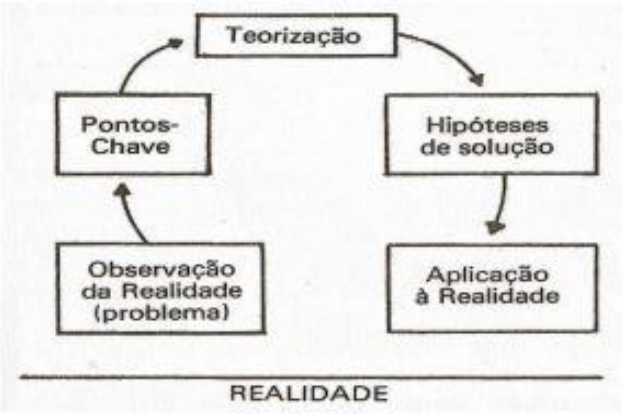
A quinta e última fase era a execução efetiva na realidade, representando a aplicação prática do esquema de ação. Maguerez apontava que essa aprendizagem seguia do concreto ao abstrato e retornava ao concreto, satisfazendo o processo de estudo científico. As duas primeiras fases representavam a tese, a terceira, a hipótese, e as duas últimas, a síntese. Nessa abordagem de Maguerez, Berbel (2016) identifica uma referência a princípios pedagógicos com características do materialismo histórico.

A segunda interpretação e utilização do Arco de Maguerez foi proposta por Juan Díaz Bordenave (1926-2012), educador e comunicador paraguaio, e Adair Martins Pereira, pedagoga, que divulgaram a metodologia no Brasil na segunda metade dos anos 1970. As cinco etapas do Arco apresentaram a realidade como ponto de partida e de chegada. Nos escritos de Bordenave (1989), é possível perceber a inspiração que o autor teve em Paulo Freire, educador e filósofo brasileiro, quando enfatiza as questões sociais e igualitárias (Berbel, 2016).

Nesse contexto, a aprendizagem ocorreria quando o aluno passa de uma visão sincrética para uma visão analítica, a fim de chegar a uma síntese que representaria a compreensão e a aplicação na realidade (Bordenave; Pereira, 1982 *apud* Berbel, 2016).

Bordenave e Pereira trouxeram complementos na explicação e no estudo do Arco de Maguerez, enriquecendo a metodologia original proposta por Charles Maguerez na época. No entanto, algumas considerações dos autores destoaram da metodologia original.

Figura 3 – Metodologia do Arco de Maguerez apresentado por Bordenave e Pereira



Fonte: Bordenave e Pereira (1982 *apud* Berbel, 2016).

Uma das distinções entre a abordagem de Bordenave e Pereira e a metodologia original de Maguerez é que, no momento da teorização e do surgimento das hipóteses de solução, o professor tem a flexibilidade de escolher uma das possíveis soluções ou criar um novo caminho de solução. Em contraste, na metodologia de Maguerez, essa flexibilidade na etapa das hipóteses de solução não era tão evidente (Berbel, 2016).

A metodologia do Arco de Maguerez está associada à pedagogia da problematização, na qual o aluno é participante e agente da transformação social. Nesse contexto, os alunos detectam problemas reais e buscam soluções originais, características que aproximam o ensino da pesquisa. Sobre a primeira etapa do Arco, que é a observação da realidade, Bordenave (1989 *apud* Berbel, 2016) aponta que, quando não é possível que os alunos observem a realidade com os próprios olhos, é aconselhável levá-la até eles por meio de diferentes recursos, como audiovisuais, maquetes, modelos, entre outros. Nesse ponto, a pesquisa se mostra relevante, pois é nessa etapa que será utilizado o auxílio das geotecnologias, as quais contribuirão para que o aluno observe a realidade de forma tecnológica, promovendo uma compreensão mais efetiva.

Na obra publicada em 1977, Bordenave introduziu os termos “pontos-chave” e “hipóteses de solução”. Tanto em Maguerez como em Bordenave, havia a preocupação com o desenvolvimento do raciocínio, dos métodos ativos e das repetições para garantir o aprendizado. Outro ponto comum é que ambos tinham por objetivo a formação profissional para atender às demandas da sociedade. No caso de Bordenave, seu trabalho visava atender à demanda de formação de professores para atuar no Ensino Superior na década de 1970. Já no caso de Maguerez, o foco era a alfabetização de adultos, aliada à formação profissional, para que pudessem atuar em empresas ou em setores do Estado (Berbel, 2016).

Em Maguerez (1966), a sequência pedagógica, os conteúdos e os exercícios eram fixos. Em Bordenave e Pereira (1982), havia conteúdos e atividades para cada tema pedagógico, mas com uma margem maior de flexibilidade para escolha e questionamento dos alunos (Berbel, 2016).

Por fim, a última análise e interpretação do Arco de Maguerez foram à de Neusi Aparecida Navas Berbel, pedagoga e professora aposentada da Universidade

Estadual de Londrina (UEL), versão que obteve nova consistência teórica e epistemológica.

Figura 4 – Arco de Maguerez utilizado pela autora a partir de Bordenave e Pereira



Fonte: Berbel e Gamboa (2011).

Para Berbel (2016), o Arco de Maguerez possui um viés voltado à transformação da sociedade, concebendo a educação como uma prática social não individualizada. A metodologia do Arco inclui um retorno à realidade por meio de ações efetivas, promovendo o desenvolvimento de habilidades intelectuais e a aquisição do conhecimento, além de mobilizar o potencial social, político e ético.

Berbel (2016) incorporou em sua versão o conceito de práxis, que, de acordo com Vázquez (2003), refere-se às mudanças sociais concretas, diferenciando-a assim da prática. Por isso, é importante fazer com que os alunos busquem soluções dos problemas por meio da transformação da sociedade. Observando o Arco realizado por Bordenave e Pereira e o de Berbel, percebe-se que, apesar das semelhanças, no modelo de Berbel, na última etapa (aplicação à realidade), a pedagoga evidencia a palavra “prática”, ou seja, dá ênfase à transformação da sociedade após a assimilação da aprendizagem.

Dessa forma, foi possível perceber que apesar das três versões do Arco possuírem semelhanças, a metodologia foi aprimorada com os estudos de Neusi Aparecida Berbel, que enfatizou a relevância da metodologia para a transformação social, por meio de processos de ensino e aprendizagem. O conhecimento e a disseminação da metodologia do Arco de Maguerez possibilitou seu uso também na área da saúde, como pode ser visto em artigos como o de Prado *et al*. (2012), Macedo *et al*. (2018), Melo *et al*. (2016) e Debastiani *et al*. (2023). Os artigos demonstraram que, por meio de tal metodologia, foi possível que os alunos se

tornassem protagonistas da aprendizagem, considerando a importância do aprofundamento teórico, ao mesmo tempo em que praticavam a autonomia e o pensamento crítico.

A metodologia do Arco de Maguerez, a partir da releitura de Berbel (2016), destaca-se como uma abordagem que posiciona o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, incentivando-o a buscar soluções para problemas por meio da transformação da sociedade, caracterizando-se, assim, como uma práxis, conforme Vázquez (2003). Em outras palavras, essa metodologia parte da realidade e busca transformá-la.

Nesse contexto, compreende-se que a metodologia do Arco de Maguerez, na versão proposta por Neusi Aparecida Berbel, é a mais adequada para ser utilizada como metodologia de ensino com o objetivo de mobilizar o raciocínio geográfico. Isso ocorre porque, diferentemente de outras versões, essa abordagem possibilita o desenvolvimento e a construção de um olhar crítico sobre a realidade.

Após a compreensão do raciocínio geográfico, fundamentado em teóricos clássicos e contemporâneos, e sua relação com a metodologia da problematização, observam-se semelhanças entre os passos para mobilizar o raciocínio geográfico e a estrutura da própria metodologia.

Para melhor compreensão, recorre-se a Castellar, Garrido e Paula (2022) e ao conceito de “raciocínio geográfico”, estabelecendo uma associação com a metodologia da problematização. Segundo esses autores, a mobilização do raciocínio geográfico envolve cinco elementos. O primeiro é a *situação geográfica*, que se refere à ocorrência de um fenômeno. Ao associá-la à metodologia da problematização, compreende-se que essa etapa implica partir da realidade e da observação, formulando, assim, uma situação-problema, como, por exemplo, escorregamentos, inundações e guerras.

Em seguida, para mobilizar o raciocínio geográfico, é necessário enquadrar a situação geográfica (problema) em uma categoria da Geografia. Ao associá-la à metodologia da problematização, essa etapa corresponde à criação de pontos-chave, como: paisagem, território, lugar e região.

Na sequência, de acordo com Castellar, Garrido e Paula (2022), o terceiro elemento do raciocínio geográfico é o *pensamento espacial*, que abrange a representação espacial, os conceitos de relações espaciais e os processos cognitivos. Na metodologia da problematização, esse aspecto está diretamente

relacionado à etapa de teorização, sobretudo no que se refere à representação espacial. Além de analisar o que está sendo representado, torna-se fundamental discutir o fenômeno, compreendendo sua ocorrência no espaço geográfico. Na sequência, o *conceito espacial*, que envolve as relações de inferência e dedução por parte do indivíduo que realiza a análise. Esse processo corresponde à formulação de hipóteses de solução, ou seja, à busca por respostas para a situação geográfica (problema) e à aplicação dessas soluções na realidade. Por fim, há os *processos cognitivos*, que envolvem ações neurais, como observar, nomear e identificar, estabelecendo um ciclo contínuo que retorna à situação geográfica (problema). Logo, tanto a metodologia da problematização quanto os elementos mobilizadores do raciocínio geográfico configuram-se como um ciclo, cujo ponto de partida e de chegada é a situação geográfica analisada.

Seguindo essa analogia, foram estabelecidas sequências didáticas que servem como recursos pedagógicos para professores no ensino de Geografia, incorporando geotecnologias como ferramenta para a identificação e análise dos problemas e das situações geográficas a serem estudadas. As habilidades abordadas nessas sequências estão alinhadas às diretrizes da BNCC para o 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais.

4.2 Sequências didáticas

As sequências didáticas foram elaboradas para o 6º ano do Ensino Fundamental, pois, como visto anteriormente nesta pesquisa, de acordo com a BNCC, é neste ano que se deve propor uma retomada da identidade sociocultural, o reconhecimento e a desigualdade no uso do espaço.

Retomando o Quadro 6, exposto anteriormente nesta pesquisa, observamos as treze habilidades que a BNCC apresenta para o 6º ano do Ensino Fundamental, das quais serão utilizadas nas sequências didáticas:

- (EF06GE01) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos.
- (EF06GE02) Analisar modificações de paisagens por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos originários.

- (EF06GE03) Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos.
- (EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.
- (EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
- (EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização.
- (EF06GE07) Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades
- (EF06GE08) Medir distâncias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas.
- (EF06GE09) Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.
- (EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares.
- (EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.
- (EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.
- (EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor etc.).

Ao todo, foram elaboradas seis sequências didáticas que fazem uso dessas habilidades, as quais podem ser acessadas pelo link:

file:///C:/Users/user/Documents/Produtoeducacional.pdf

Na defesa desta dissertação, a banca baseou-se na leitura do produto educacional juntamente com a dissertação, bem como na análise das respostas do formulário referente à aplicabilidade das sequências didáticas, fazendo sugestões para o aprimoramento do produto. Destacamos que essas considerações foram acatadas por nós e, assim, o produto educacional foi modificado após as respostas dos professores.

4.3 Questionário sobre as sequências didáticas

Após a elaboração das sequências didáticas, estas foram expostas a uma análise de seis professores de Geografia de diferentes níveis de ensino, a fim de observarmos as percepções destes em relação à aplicabilidade das sequências didáticas nas aulas de Geografia. A captura das percepções realizou-se por meio de um questionário, composto por dez questões, sendo uma objetiva e nove dissertativas. Ambas foram elaboradas com base nos pressupostos e fundamentos teóricos apresentados. Para a realização desta etapa, a pesquisa teve sua aprovação no Comitê de Ética, conforme Resolução CNS n.º 466, de 2012, e Norma Operacional n.º 001, de 2013, do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Abaixo são apresentadas as questões e as respostas dos participantes.

1) Além da sua formação em Geografia, você possui mais alguma? Quais?
Participante 1: Sim. Pedagogia.
Participante 2: Pedagogia e pós-graduação em Educação Especial e Inclusiva.
Participante 3: Não.
Participante 4: Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Especialização em Processos Didático-Pedagógico para Cursos na Modalidade a Distância; Mestrado em Geografia/Ciências.
Participante 5: Não.
Participante 6: Sim, Artes, Educação Especial e Inclusiva e História.

2) No momento, você atua no Ensino Fundamental – Anos Iniciais e/ou Finais e/ou Ensino Médio?
Participante 1: Ensino Fundamental – Anos Finais.
Participante 2: Outro Nível de Educação.
Participante 3: Ensino Médio.
Participação 4: Outro Nível de Educação.
Participante 5: Ensino Fundamental – Anos Finais.
Participante 6: Ensino Médio.
3) Você já realizou leituras sobre o raciocínio geográfico? Quais?
Participante 1: Sim. Pensamento geográfico, pensamento espacial e olhar geográfico.
Participante 2: Nos materiais digitais para ensino médio dispostos pela Secretaria Estadual de Educação – São Paulo.
Participante 3: Sim. Milton Santos, "A Natureza do Espaço"; Ruy Moreira, "Geografia: Raciocínio, Conceitos e Temas"; Rogério Haesbaert, O Mito da Desterritorialização"; José William Vesentini, "O Raciocínio Geográfico"; David Harvey, "Condição pós-moderna"; Yves Lacoste, "A Geografia – Isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra"; Ruy Moreira, "O que é Geografia?"
Participação 4: Sim, durante a graduação: Sônia Castellar, Eduardo Girotto, Yves Lacoste, dentre outros.
Participante 5: Sim, não me recordo.
Participante 6: Sim. Tive contato apenas no decorrer da faculdade durante a elaboração do TCC e pesquisa científica. Posteriormente, no primeiro ano de trabalho em sala de aula, somente para reflexão aplicar na prática em minhas aulas. Essas leituras me permitiram aprofundar a compreensão da importância do desenvolvimento do pensamento espacial, da análise crítica de mapas e da interpretação de fenômenos geográficos complexos, como Delgado de Carvalho, em "Excursão geográfica". Também tive acesso ao autor Antônio Carlos Gastrogiovanni, que fala da prática da geografia escolar baseada no cotidiano do aluno, além de Paulo Freire, "Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa". Este, inclusive, é um dos livros que eu estou concluindo a leitura.
4) O que você compreende como raciocínio geográfico?

Participante 1: Raciocínio geográfico significa entender o mundo, a vida e o cotidiano. Por exemplo: ao observar fenômenos, seja um abalo sísmico ou um desmoronamento de terras causado pelo desmatamento, todos devem ser incentivados a ter a curiosidade de entender por que aquilo acontece. Os alunos devem pensar na questão da causalidade, da localização e das condições geográficas.
Participante 2: O entendimento do mundo partindo de macro e microrregiões, contemplando seus fenômenos naturais, culturais, políticos e socioeconômicos.
Participante 3: Compreendo como a análise do espaço geográfico de forma holística em todas as suas categorias, conexões e em confluência com as necessidades e anseios da sociedade, de modo que a análise compreenda o fenômeno, o espaço e os agentes.
Participação 4: Trata-se de um saber geográfico que utiliza de conceitos e métodos de modo a promover uma leitura espacial pelo indivíduo, não apenas trabalhando localização e orientação, mas também uma compreensão do mundo, como a origem de um determinado espaço, os processos de formação de um território, a diferenciação e as causas de paisagens naturais e artificiais, dentre outras análises de caráter mais abrangente.
Participante 5: Compreender a realidade, com base no espaço vivido.
Participante 6: Compreendo o raciocínio geográfico como um processo cognitivo que envolve a capacidade de pensar espacialmente, analisar padrões e relações espaciais, interpretar mapas e imagens, e formular explicações para fenômenos geográficos. É uma habilidade importante para a compreensão do mundo em sua complexidade e individualidade, permitindo a conexão entre diferentes escalas, contextos e atores sociais.
5) Você conhece as metodologias ativas? Quais?
Participante 1: Sim. Seminários, Rotação por estações, Estudo de casos, Pesquisas de campo, Sala Oficinas.
Participante 2: Debate e reflexão do texto: ilha de calor (já aplicado em sala de aula).

Participante 3: Sim. Para ser honesto vejo que todas partem do mesmo princípio; método para mim, é algo científico, porém vejo a aula e o aprendizado mais como técnica. Tal qual um artesão, o professor tem sua matéria-prima, não obstante, sua arte não é ser um robô aplicador de métodos. Seja sala invertida, ou qualquer outra, isso é algo que pode ser disseminado, porém deve ser natural e condizente com o meio que ele está, e sua matéria-prima – os alunos.
Participação 4: Sim. Brainstorming, Gamificação, Aprendizagem baseada em problemas.
Participante 5: Sim, sala de aula invertida, jogos, dinâmicas.
Participante 6: Sim conheço metodologias ativas, e aplico elas constantemente em minhas aulas. Principalmente no planejamento, há um momento em que eu me sento e já reflito sobre quais metodologias vou utilizar em cada aula. O que mais tenho trabalhado em Geografia, nas aulas do Ensino Fundamental com o 6º ano, são a gamificação, a sala de aula invertida e a rotação por estação. Isso torna minhas aulas mais agradáveis e permite que os estudantes desenvolvam o gosto por aprender Geografia "brincando".
6) Você conhece a metodologia da problematização do Arco de Maguerez? Já fez uso? Se sim, comente sua experiência.
Participante 1: Não conheço.
Participante 2: Não conheço.
Participante 3: Não conheço. Mas gostaria de conhecer.
Participante 4: Desconheço.
Participante 5: Não.

Participante 6: Conheço e já fiz uso. Apliquei uma atividade com maquete junto aos alunos, mas, nesse caso, minha atuação foi apenas como orientador. Eles analisaram o quarteirão onde a escola estava localizada, realizaram o georreferenciamento por meio do Google Earth e anotaram os pontos principais a serem analisados, como coordenadas, nomes das ruas e estabelecimentos que serviriam como pontos de referência. Posteriormente, realizaram um trabalho de campo, complementando a atividade com a construção de uma maquete de papel, incluindo os nomes e demais elementos geolocalizados via Google Earth, Google Maps e Waze. A experiência foi incrível! Os alunos perceberam diferenças no espaço analisado e utilizaram o georreferenciador do local para acompanhar, de forma digital, a localização correta das coordenadas anotadas e conferir os dados representados na maquete. Como eram alunos do 6º ano, trabalhei o georreferenciamento de maneira simplificada, dando maior ênfase à prática e à socialização em grupo.
7) Você utilizaria as sequências didáticas de aulas analisados em suas aulas de Geografia? Por quê?
Participante 1: Sim. Achei bem elaboradas e dinâmicas.
Participante 2: Sim, pois são sequência didáticas completas e objetivas, com relevância e norteamento para o docente.
Participante 3: Não, pois não tenho tempo para tal, são muitas aulas.
Participante 4: Utilizaria. Porque coincidem com o formato e a abordagem que aplico em minhas aulas
Participante 5: Sim, pois considero sempre positivo conhecer novos métodos e experiências.

Participante 6: Eu usaria, sim, apesar de, particularmente, preferir utilizar sequências didáticas mais detalhadas por mim, que correspondem melhor à ideia descrita, nos meus planos, eu defino metas e objetivos específicos para cada turma, pois pode acontecer de eu ter o mesmo ano dividido em A, B e C, porém com características e necessidades diferentes. Tem conteúdo que consigo aplicar de forma gamificada para uma turma, mas, para outra, sei que isso não é possível, considerando fatores como conhecimento de mundo, uso de tecnologia e até mesmo particularidades da sala. Se a turma consegue desenvolver determinada atividade dentro de uma ou duas aulas, a gamificação acontece tranquilamente. No entanto, quando se trata de uma turma que necessita um pouco mais de atenção, cuidado e observação, tento reservar esse tipo de estratégia para um momento em que eu consiga aplicá-la sem prejudicar a sequência de habilidades e conhecimentos que eles precisam aprender naquele período.
8) Você identifica elementos do raciocínio geográfico nas sequências didáticas propostas? Quais?
Participante 1: Sim.
Participante 2: Sim. Solo e Água, criação de mapas ambientais etc.
Participante 3: Sempre. Bom depende do tema proposto na aula.
Participante 4: Sim. Extensão, Localização, Ordem e Diferenciação.
Participante 5: Sim, principalmente referente à transformação da paisagem.
Participante 6: Sim, a realização de reflexões leituras de textos e as situações que aproximam o aluno da realidade. Isso já garante um raciocínio geográfico nas sequências didáticas apresentadas.
9) O uso das geotecnologias proposta nas sequências didáticas é viável? Por quê?
Participante 1: Sim.
Participante 2: Sim. Pois contemplará e complementará o material disposto pela escola, e auxiliará os alunos e os docentes na busca do sucesso de ensino-aprendizagem.
Participante 3: Na ETEC sim, mas em outras escolas não consigo. Por falta de recursos.

Participante 4: Sim. Pois o acesso às plataformas e sistemas de informação geográficas está cada vez mais presente, seja por meio de computadores nas escolas, ou pelo próprio smartphone bastante popularizado nos últimos anos.
Participante 5: Depende. O acesso a aparelhos por parte dos alunos ainda está longe do ideal, principalmente em escolas públicas.
Participante 6: A ideia é interessante, pois muitas vezes trabalhei o uso das tecnologias com os alunos. O grande problema, no entanto, é a capacidade dos equipamentos em rodar essas tecnologias e, até mesmo, o acesso à internet, que tem sido um grande impasse. Então, acredito que trazer algumas geotecnologias ou até mesmo tecnologia que dá para ser aplicada nas aulas de Geografia, que seja preferencialmente online, que eu consiga acessar na sala de aula, mesmo que como roteada do celular, e apresentar através do telão, seja uma ideia bem viável. Até porque atrai bastante a atenção dos alunos a parte prática da Geografia.
10) Comente o que desejar sobre as sequências didáticas.
Participante 1: Gostei muito das sequências didáticas de aula. Usaria nas minhas aulas de Geografia.
Participante 2: As sequências didáticas de aula são de excelência e extrema competência na promoção de apoio aos docentes.
Participante 3: Às vezes, me parece mais uma burocracia para o Estado controlar sua aula, assim como também existe certo cinismo por parte de colegas docentes na elaboração de seus planos, dado que, em termos de papel, aceita-se tudo, tendo em vista que, teoricamente, pode-se propor muito, mas, em termos práticos, executar pouco, quando, em projetos, uma sequência didática bem organizada é fundamental.
Participante 4: Agradeço a oportunidade e espero poder contribuir com esse excelente projeto. Parabenizo pela iniciativa e proposta, desejando tudo de melhor no prosseguir do projeto e em sua execução.
Participante 5: Posso destacar a observação da realidade, gostei muito da proposta e tento sempre que possível realizar atividades do tipo, considero o estudo do meio o método mais poderoso no ensino de Geografia.
Participante 6: Eu achei a proposta muito interessante. Gostaria de saber se, dentro das sequências didáticas de aula, haveria abertura para outras propostas que considerem as características individuais de cada sala de aula, mesmo sendo anos equivalentes.

Em relação à aplicação do questionário acerca das sequências didáticas elaboradas, observou-se que os participantes possuem formações diversas além da licenciatura em Geografia: Artes, História, Pedagogia, Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, além de especializações em Educação Especial e Inclusiva e em Processos Didático-Pedagógicos para cursos na modalidade à distância. Isso demonstra a importância da formação pedagógica para o professor de Geografia, que precisa não apenas dominar o conteúdo da disciplina, mas também saber como ensiná-lo de forma eficaz.

Quanto à sua atuação na rede de ensino, observou-se que os participantes ministram aulas nos diversos níveis de ensino: Ensino Fundamental I – Anos Iniciais e Anos Finais, Ensino Médio e outros níveis de educação. Trata-se de um fato que enriquece a discussão, trazendo diferentes perspectivas sobre o ensino de Geografia e o desenvolvimento do raciocínio geográfico.

Acerca das realizações de leituras sobre o raciocínio geográfico, foi possível perceber que a maioria já realizou leituras sobre, considerando a diversidade de conceitos como “pensamento geográfico”, “pensamento espacial” e “olhar geográfico”, “raciocínio geográfico”, de autores diversificados, como Milton Santos, Ruy Moreira, Rogério Haesbaert, José William Vesentini, David Harvey, Yves Lacoste, Sônia Castellar, Eduardo Girotto e Antônio Carlos Gastrogiovanni. Tais respostas podem ser um indicativo de uma preocupação com a atualização e o aprofundamento do conhecimento sobre o tema.

Na questão que dizia respeito à compreensão acerca do raciocínio geográfico, as respostas dos participantes revelam diferentes compreensões sobre o raciocínio geográfico, o que é compreensível, considerando a complexidade do tema e as diversas perspectivas teóricas existentes. No entanto, é possível identificar alguns pontos em comum, como a importância da análise espacial, da interpretação de fenômenos geográficos e da compreensão do mundo a partir de uma perspectiva geográfica.

Em relação às metodologias ativas, os professores indicaram que as conhecem e as aplicam em sala de aula por meio de diversas estratégias, como seminários, rotação por estações, estudos de caso, pesquisas de campo, oficinas e sala de aula invertida. Essas estratégias são utilizadas em diversas atividades voltadas à exploração do objeto de estudo, incluindo debate coletivo e reflexão

textual, além de outras ferramentas estratégicas, com o objetivo de tornar o ensino mais dinâmico e lúdico. Contudo, no que tange à metodologia específica da problematização do Arco de Maguerez, apenas um professor apontou conhecê-la, informando que a sua aplicação ocorreu por meio de uma confecção de maquetes em sala de aula.

No que se refere à utilização das sequências didáticas, os participantes indicaram que estes são bem elaboradas e dinâmicas, embora um dos participantes tenha questionado sua real aplicabilidade no contexto da sala de aula, em relação ao tempo de aplicação. Assim, sugere-se a necessidade de alternativas e encaminhamentos metodológicos para o uso do material didático.

Apesar dessa observação, todos os participantes reconheceram os elementos do raciocínio geográfico nas sequências didáticas propostas. É importante salientar que, sobre a utilização das geotecnologias propostas, nem todos os participantes conseguem utilizá-las efetivamente, devido à falta de infraestrutura na instituição em que trabalham.

Em suma, observou-se que, de forma geral, os participantes aprovaram as sequências didáticas, apesar das considerações levantadas (tempo de aplicação em sala e falta de estrutura para o uso das geotecnologias). Considerando a possibilidade de adaptá-los às suas aulas, levando em conta essas abordagens, entendemos que as sequências podem ser flexibilizadas de acordo com as propostas do professor, visando às características individuais de cada aula. Dessa forma, entendemos que as sequências didáticas podem ser aplicadas em sala e servir como material didático de apoio aos docentes.

Por fim, a análise das respostas dos participantes revela que a maioria dos professores de Geografia está preocupada com o desenvolvimento do raciocínio geográfico em seus alunos e busca utilizar diferentes estratégias para alcançar esse objetivo. As metodologias ativas e o uso de geotecnologias são recursos importantes nesse processo, mas é fundamental que os professores tenham acesso à formação adequada e que as escolas disponham de infraestrutura tecnológica para garantir a inclusão digital e o acesso à educação de qualidade para todos os alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa, em seu campo teórico, foi desenvolvida a partir de revisões narrativas sobre o conceito de raciocínio geográfico e uma revisão sistemática de literatura acerca do uso das geotecnologias na educação geográfica, tendo por objetivo compreender a mobilização do raciocínio geográfico e observar as contribuições do uso das geotecnologias nas aulas de Geografia.

Após esse entendimento, formulou-se o produto educacional: um material didático que contém seis sequências didáticas alinhadas à metodologia do Arco de Maguerez. Ao fim, foi aplicado um questionário a docentes de Geografia, atuantes em diferentes níveis de ensino e egressos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), com o objetivo de avaliar a aplicabilidade do material.

A partir dessa construção teórica e metodológica, esta pesquisa permitiu compreender que o raciocínio geográfico é um processo cognitivo passível de mobilização nas aulas de Geografia e que estratégias didáticas, aliadas ao uso das geotecnologias, podem contribuir para esse processo. Na mobilização do raciocínio geográfico, o aluno é capaz de interpretar o espaço geográfico considerando elementos naturais e humanos, refletindo sobre as razões pelas quais determinada situação ocorre em um local específico. Dessa forma, leva em conta aspectos como localização, paisagem, território, lugar e região, compreendendo os problemas ambientais e sociais em diferentes contextos de maneira crítica e reflexiva.

Para a proposição do material didático, a abordagem utilizada na mobilização do raciocínio geográfico considerou o conceito de “raciocínio geográfico” de Castellar, Garrido e Paula (2022), em conjunto com as fases da metodologia da problematização de Arco de Maguerez: Observação da realidade e definição do problema; Pontos-chave apontando a categoria analítica a ser estudada; Teorização por meio do uso das geotecnologias; Hipóteses de solução por meio da análise das relações espaciais; Aplicação na realidade por meio da mobilização dos processos cognitivos. O material é composto por seis sequências didáticas destinadas ao 6º ano do Ensino Fundamental.

Após a elaboração, as sequências foram expostas à percepção de professores de Geografia que atuam na educação básica por meio de questionários, os quais revelaram algumas considerações, dentre elas: a falta de tempo para aplicar as sequências em sala de aula e a falta de infraestrutura nos ambientes escolares para o uso das geotecnologias. Contudo, mesmo com essas considerações, os participantes reconheceram no material didático o intuito de mobilizar o raciocínio geográfico, além das possibilidades teóricas e metodológicas presentes no conteúdo. Assim, entende-se que o material didático foi considerado adequado pelos docentes e relevante para o ensino de Geografia.

Todavia, observa-se que é fundamental que os professores tenham autonomia para adaptá-los às necessidades específicas de cada turma, utilizando diferentes recursos e estratégias para promover o desenvolvimento do raciocínio geográfico em sua prática.

REFERÊNCIAS

ASCENÇÃO, Valéria de Oliveira Roque; VALADÃO, Roberto Célio; SILVA, Patrícia Assis da. Do uso pedagógico dos mapas ao exercício do Raciocínio Geográfico. **Boletim Paulista de Geografia**, v. 99, p. 34-51, 2018.

BATISTA, Maicon Henrique Marcos; PEDREIRA, Teresa Gonçalves; ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva. Google earth como ferramenta didática no ensino de geografia: relato de experiência do PIBID/UFPI. **Revista Form@ re-Parfor/UFPI**, v. 6, n. 1, 2018.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez**: uma reflexão teórico-epistemológica. Londrina: Eduel, 2016. *E-book Kindle*.

BLACHE, Paul Vidal de la. Sobre o raciocínio geográfico. Terra Brasilis (Nova Série). **Revista da Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica**, n. 12, 2019.

BORDENAVE, Juan Díaz. Alguns fatores pedagógicos. **Capacitação em desenvolvimento de recursos humanos CADRHU**, p. 261-268, 1999.

BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1982.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília/DF: MEC,2017.

BRITO, Lilian Simone Amorim. O uso do geocaching como ferramenta para o ensino-aprendizagem de conceitos e temas de geografia. **Giramundo**, v. 2, n. 3, p. 111-118, 2015.

BRITO, Lilian Simone Amorim; CARDOSO, Sabrina Torres; NUNES, Devid Pinheiro. Para além dos muros: o uso do Geocaching nas aulas de geografia. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará**, v. 3, n. 01, 2017.

CALDERAN, Debora de Lurdes; SILVA, Carla Holanda da. Uso das geotecnologias na mobilização do raciocínio geográfico: reflexões iniciais. In: RUCKSTADTER, Vanessa Campos Mariano; RUCKSTADTER, Flávio Massami Martins; ALMEIDA, Siderly do Carmo Dahle de (orgs.). **Teorias Pedagógicas e Ação Docente na Educação Básica**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023. p. 89-106.

CALDERAN, D. L.; Castro, B. J.; Sena, C. C. R. A utilização de geotecnologias na educação básica: Uma análise de artigos da área de geografia (2009-2019) Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV154_MD1_SA107_ID13182710202109144 2.pdf

CAMPOS, Josiane Oliveira de *et al.* O Philcarto como ferramenta didática nas aulas de geografia do ensino fundamental. **Revista Geonorte**, v. 8, n. 30, p. 148-164, 2017.

CAÑA, Betania Bonada; ROSA, Kátia Kellem da; COSTELLA, Roselane Zordan. Análise da transformação da Floresta Amazônica a partir do uso de geotecnologias: Google Earth engine-nas aulas de geografia do Ensino Fundamental. **Boletim gaúcho de geografia**, Porto Alegre. v. 42, n. 2 (maio 2015), p. 554-568, 2015.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. Raciocínio geográfico e a Teoria do Reconhecimento na formação do professor de Geografia. **Revista Signos Geográficos**, v. 1, p. 1-20, 2019.

CASTELLAR, Sonia. M. V; PAULA, Igor Rafael de. O Papel do Pensamento Espacial na Construção do Raciocínio Geográfico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 10, n. 19, p. 294-322, 2020.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella; GARRIDO, Marcelo; PAULA, Igor R. de. O Pensamento espacial e raciocínio geográfico: considerações teórico-metodológicas a partir da experiência brasileira. **Revista de Geografia Norte Grande**, n. 81, p. 429-456, 2022.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Pensar pela Geografia**: ensino e relevância social Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2019.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **A geografia escolar e a cidade**. Campinas: Papirus, 2008. (Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico)

CAVALCANTI, Lana de Souza. Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. **Cadernos Cedes**, v. 25, p. 185-207, 2005.

CAVALCANTI, Lana de Souza. Elementos de uma proposta de ensino de geografia no contexto da sociedade atual. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 65-82, 1993.

COLOMBO, Andréa Aparecida. A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Semina: ciências sociais e humanas**, v. 28, n. 2, p. 121-146, 2007.

CORDEIRO, Juliana Alves *et al*. O uso de geotecnologias associado a metodologias participativas no ensino: aplicação em escolas municipais do primeiro distrito de Petrópolis. **Revista Tamoios**, v. 14, n. 2, 2018.

CORREA, Márcio Greyck Guimarães; FERNANDES, Raphael Rodrigues; PAINI, Leonor Dias. Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar. **Acta Scientiarum**: Human and Social Sciences, v. 32, n. 1, p. 91-96, 2010.

COSTA GOMES, Paulo Cesar da; BERDOULAY, Vincent. Imagens na geografia: importância da dimensão visual no pensamento geográfico. **Cuadernos de Geografía**: Revista Colombiana de Geografía, v. 27, n. 2, p. 356-371, 2018.

DEBASTIANI, Fabiane *et al*. Arco de Charles Maguerez: potencializador reflexivo na educação em saúde na pós-graduação stricto sensu. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 13, p. 1-19, 2023.

EVANGELISTA, Armstrong Miranda; MORAIS, Maria Valdirene Araújo Rocha; SILVA, Carlos Vinícius Ribeiro. Os usos e aplicações do Google Earth como recurso didático no ensino de Geografia. **PerCursos**, v. 18, n. 38, p. 152-166, 2017.

FERREIRA, Ana Letícia Silva; SANTOS, Rodrigo Lima; BARBOSA, Ronaldo dos Santos. O sensoriamento remoto e a cartografia como instrumentos pedagógicos no ensino de Geografia. **InterEspaço**: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade, [*S.l.*], v. 1, n. 3, p. 297–316, 2016.

FITZ, Paulo Roberto. Uso de geotecnologias para o planejamento espacial. **Geografia**, v. 33, n. 2, p. 307-318, 2008.

FONSECA, Samuel Ferreira da *et al*. Sistema de informações geográficas no Ensino Médio. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v. 15, n. 2, p. 1, 2013.

FONSECA, Samuel Ferreira da. Geoprocessamento aplicado no ensino médio como suporte para interdisciplinaridade. **RAEGA**: O Espaço Geográfico em Análise, v. 42, p. 165-178, 2017.

FONSECA, Samuel Ferreira da; GUEDES, Carla Regina Mota; SANTOS, Danniella Carvalho dos. Análise Espacial, Informática e Geoprocessamento Aplicados no Ensino Médio. **Geografia Ensino & Pesquisa**, p. 167-176, 2017.

FONSECA, Samuel Ferreira da; SANTOS, Danniella Carvalho dos; GUEDES, Carla Regina Mota. Geoprocessamento: informática e análise espacial no ensino médio. **GEOSABERES**: Revista de Estudos Geoeducacionais, v. 7, n. 13, p. 88-101, 2016.

FREITAS JUNIOR, Robson Lopes de; COSTA, Vivian Castilho da. Geotecnologias Como Subsídio a Práticas de Ensino em Geografia Para Alunos de Baixa Visão do Ensino Fundamental do Instituto Benjamin Constant (IBC). **Geografia, Ensino & Pesquisa**, p. 135-145, 2017.

FREITAS, Deyverson Mesquita; SANTOS, Neuma Teixeira dos. Estudo do geoprocessamento utilizando a dinâmica da caça ao tesouro Geoprocessing study using the dynamics of treasure hunt Estudio del geoprocesamiento utilizando la dinámica de la caza del tesoro. **REMEA**:Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, p. 323-334, 2018.

G1. **Temporal devastador no Litoral Norte de SP completa uma semana**: veja resumo da tragédia. 26 fev. 2023. Disponível em: https://g1.globo.com/sp/vale-do-

paraiba-regiao/noticia/2023/02/26/temporal-devastador-no-litoral-norte-de-sp-completa-uma-semana-veja-resumo-da-tragedia.ghtml. Acesso em: 20 fev. 2024.

G1. **Há 55 anos, deslizamento no litoral norte de São Paulo matou 450 pessoas; tragédia está entre as maiores do país**. 21 fev. 2023. Disponível em: https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2023/02/21/ha-55-anos-deslizamento-no-litoral-norte-de-sao-paulo-matou-450-pessoas-tragedia-esta-entre-as-maiores-da-historia.ghtml. Acesso em: 20 fev. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GOMES, Paulo Cesar da Costa. **Quadros geográficos**: uma forma de ver, uma forma de pensar. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2017.

LA BLACHE, Paul Vidal de. O princípio da Geografia Geral. **GEOgraphia**, v. 3, n. 6, p. 93-100, 2001.

LA BLACHE, Paul Vidal de. Sobre o raciocínio geográfico. Terra Brasilis (Nova Série). **Revista da Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica**, n. 12, 2019.

LACOSTE, Yves. **Geografia**: isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Tradução de Maria Cecilia França. 7. ed. Campinas: Papirus, 1988.

MACÊDO, Helenize Carlos de; OLIVEIRA SILVA, Robson de; MELO, Josandra Araújo Barreto de. Oficina Pedagógica: uso de Geotecnologias no ensino de Geografia e as transformações na sociedade e reflexos na escola. **Geografia (Londrina)**, v. 21, n. 2, p. 137-149, 2012.

MACEDO, Kelly Dandara da Silva *et al*. Metodologias ativas de aprendizagem: caminhos possíveis para inovação no ensino em saúde. **Escola Anna Nery**, v. 22, 2018.

MAGUEREZ, Charles. Elementos para uma pedagogia de massa na assistência técnica agrícola. In: COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL (CATI). **Análise do sistema paulista de assistência à agricultura**. Campinas, 1970. Mimeografado.

MAGUEREZ, Charles. **La promotion technique du travailleur analphabete**. Paris: Eyrolles; Éditions d'Organisation, 1966.

MELO, Manuela Costa *et al*. Aprendizagem baseada na problematização: utilizando o Arco de Maguerez na graduação de enfermagem. **Revista Gestão & Saúde**, v. 7, n. 1, p. 247-259, 2016.

NASCIMENTO QUINCAS, André Luiz do; PAULA LEÃO, Vicente de; LADEIRA, Francisco Fernandes. Construção do raciocínio geográfico: conceitos e práticas na escola. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 8, n. 16, p. 112-129, 2018.

NOSOLINE, Inês Marie; DI MAIO, Angelica Carvalho; RODRIGUES, Dalto Domingues. Uso de geotecnologia na cartografia escolar: uma avaliação em Guiné-Bissau. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 68, v. 10, 2016.

PIRES, Tiago Brochado; AQUINO PEREIRA, Tatiana Heidorn Alvarez de; PIPITONE, Maria Angélica Penatti. O uso do Google Earth e a apresentação de imagens tridimensionais como ferramentas complementares para a educação ambiental. **Geosaberes**: Revista de Estudos Geoeducacionais, v. 7, n. 13, p. 112-122, 2016.

PRADO, Marta Lenise do *et al*. Arco de Charles Maguerez: refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. **Escola Anna Nery**, v. 16, p. 172-177, 2012.

QUEIROZ RIBEIRO, Delony de; CRUZ, Walefe Lopes da; SANTOS, Gabriel Irvine Ferreira Alves dos. O uso do Google Earth® como ferramenta de ensino da geografia escolar. **GEOFRONTER**, v. 8, 2022.

RAMOS, Ana Paula Amorim. Potencial pedagógico do Sensoriamento Remoto como recurso didático. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 44, n. 1/2, 2017.

RIZZATTI, Mauricio *et al*. Utilização de Geotecnologias na Cartografia Escolar: a compreensão da representação do relevo com alunos do Ensino Fundamental. **Geografia em Questão**, v. 10, n. 1, 2017.

ROSA, Roberto. Geotecnologias na geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 81-90, 2005.

RUFINO, Iana Alexandra Alves; FACUNDO, Iana Daya Cavalcante. **Noções de Sistemas de Informação Geográfica**. 2004.

SILVA SOUSA, Luciano Mascarenhas da; ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva. Google earth e ensino de cartografia: um olhar para as novas geotecnologias na Escola Santo Afonso Rodriguez, município de Teresina, estado do Piauí. **Geosaberes**: Revista de Estudos Geoeducacionais, v. 8, n. 15, p. 94-104, 2017.

SILVA, Fábio Gonçalves da; CARNEIRO, Celso Dal Ré. Geotecnologias como recurso didático no ensino de geografia: experiência com o Google Earth. **Caminhos de Geografia**, v. 13, n. 41, p. 329-342, 2012.

SILVA, Greice Kelly Perske *da et al*. (Re)conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso de geotecnologias e trilhas interpretativas: uma experiência no município de Agudo, Rio Grande do Sul. **Geosaberes**: Revista de Estudos Geoeducacionais, v. 2, n. 3, p. 3-17, 2011.

SILVA, Patrícia de Assis da; ASCENÇÃO, Valéria de Oliveira Roque; VALADÃO, Roberto Célio. Por uma construção do raciocínio geográfico para além do pensamento espacial (Spatial Thinking). **Anais do 5º Colóquio Internacional da Rede Latino-americana de Investigadores de Didática de Geografia**. Goiânia/Pirenópoles – GO, 2018, p. 73-83.

SILVA, Vaness Oliveira; ZUCHERATO, Bruno; PEIXOTO, Daniela Wancura Barbieri. A importância das geotecnologias para a Educação Básica. **Revista Geoaraguaia**, v. 11, n. Especial, p. 202-226, 2021.

SOUSA, Iomara Barros de. Geotecnologias aplicadas ao ensino de cartografia: experiência com o Google Earth e o GPS no Ensino Fundamental II. **Pesquisar**, v. 5. n. 7, 2018.

SOUSA, Iomara Barros de. Plataforma de mapeamento online aplicada á cartografia escolar para o estudo do Meio Ambiente: o exemplo do mapeamendo meu rio. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, p. e21-e21, 2018.

SOUZA FILHO, Carlos Roberto de; CRÓSTA, Alvaro Penteado. Geotecnologias aplicadas à Geologia. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 33, n. suppl. 2, p. 1-4, 2003.

SOUZA, Iomara Barros de; FREITAS, Maria Isabel Castreghini de. Tecnologias utilizadas na produção de mapas: novas perspectivas didáticas no Ensino Fundamental II. **Revista Brasileira de Cartografia**, *[S. l.]*, v. 70, n. 5, p. 1715–1733, 2018.

SOUZA, Marcelo Henrique de; BARBOSA, Felipe Perdigão. A prática da geotecnologia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental II no mundo técnico-científico-informacional. **Geoingá**: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PGE/UEM), v. 11, n. 1, p. 72-86, 2019.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofía de la Praxis**. Ciudad del México: Siglo Veintiuno Editores, 2003.

VIEIRA, Denise Maria; GUAYCURU CARVALHO, Vânia Maria Salomon de; ZANI, Maíra Vieira. O uso de imagens de satélite como suporte para o aprendizado significativo da cartografia no ensino fundamental. **Giramundo**, v. 2, n. 3, p. 119-125, 2015.

VITTE, Antonio Carlos; SILVEIRA, Roberison Wittgenstein Dias da. Considerações sobre os conceitos de natureza, espaço e morfologia em Alexander von Humboldt e a gênese da geografia física moderna. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 17, p. 607-626, 2010.

WULF, Andrea. In.: WULF, Andrea. **A invenção da Natureza:** a vida e as descobertas de Alexander von Humboldt. São Paulo: Planeta, 2016, p. 132-143.