



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PORTO NACIONAL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**PABLO AMAURY PEREIRA LIMA**

**O PERCURSO DA APRENDIZAGEM GEOGRÁFICA PARA O  
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ESPACIAL NO ENSINO  
FUNDAMENTAL E SEUS ENTRAVES: CONSEGUE-SE PENSAR  
ESPACIALMENTE AO FINAL DO ENSINO FUNDAMENTAL?**

**PORTO NACIONAL, TO**

**2024**

PABLO AMAURY PEREIRA LIMA

O PERCURSO DA APRENDIZAGEM GEOGRÁFICA PARA O  
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ESPACIAL NO ENSINO  
FUNDAMENTAL E SEUS ENTRAVES: CONSEGUE-SE PENSAR  
ESPACIALMENTE AO FINAL DO ENSINO FUNDAMENTAL?

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Geografia da Universidade  
Federal do Tocantins (UFT), como requisito à  
obtenção do grau de Mestre em Geografia.

Orientador (a): Carolina Machado Rocha Busch  
Pereira

PORTO NACIONAL, TO

2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

L732p Lima, Pablo Amaury Pereira.  
O percurso da aprendizagem geográfica para o desenvolvimento do pensamento espacial no ensino fundamental e seus entraves: consegue-se pensar espacialmente ao final do ensino fundamental?. / Pablo Amaury Pereira Lima. – Porto Nacional, TO, 2024.  
88 f.  
Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Porto Nacional - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Geografia, 2024.  
Orientadora : Carolina Machado Rocha Busch Pereira  
1. Teste de Aptidão do Pensamento Espacial. 2. Ensino fundamental. 3. Raciocínio geográfico. 4. Pensamento espacial. I. Título

**CDD 910**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

PABLO AMAURY PEREIRA LIMA

O PERCURSO DA APRENDIZAGEM GEOGRÁFICA PARA O  
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ESPACIAL NO ENSINO  
FUNDAMENTAL E SEUS ENTRAVES: CONSEGUE-SE PENSAR  
ESPACIALMENTE AO FINAL DO ENSINO FUNDAMENTAL?

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Tocantins (UFT), como requisito à obtenção do grau de Mestre em Geografia.

Orientadora: Carolina Machado Rocha Busch Pereira.

**Data de aprovação: 03 / 04 / 2024**

**Banca examinadora:**

---

Profa. Dra. Carolina Machado Rocha Busch Pereira, UFT

---

Prof. Dr. (Nome do professor), sigla da Instituição onde atua

---

Prof. Dr. (Nome do professor), sigla da Instituição onde atua

*Dedico o fim deste ciclo à minha avó Marina, cuja presença já quase não se sente em meio à névoa que tomou lugar ao que antes eram sorrisos e abraços. Seu desvanecimento apagou um pouco a todos nós, mas a sua luz, ofuscada, ainda é o que nos dá forças.*

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não teria sido possível sem a ajuda constante, direta e indireta, de diversas pessoas. Agradeço:

À minha orientadora, Profa. Dra. Carolina Machado Rocha Busch Pereira, pelo auxílio importantíssimo.

Aos professores que participaram das bancas, pelas sugestões enriquecedoras.

À minha mãe, Alcione, meu pai, Amaury, minha irmã, Pammela, e meus avós, Marina, Naudy, Alcenor (In Memoriam) e Laurindo, por serem minha base.

À minha namorada, Bruna, que sempre me ouviu, me acalmou, me incentivou e que me faz ver o mundo de uma maneira muito melhor.

Aos meus amigos que, estando próximos ou distantes, me motivaram a continuar.

## RESUMO

Esta pesquisa de natureza dissertativa apresenta os resultados de investigação realizada no mestrado em Geografia na Universidade Federal do Tocantins e foi iniciada com o intuito de conhecer e refletir sobre o desenvolvimento do raciocínio geográfico dos alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública na cidade de Palmas, TO. A pesquisa foi realizada com acompanhamento integral nos anos de 2022 e 2023 e o instrumento utilizado para sua realização foi uma adaptação do Teste de Aptidão do Pensamento Espacial, elaborado por Lee & Bednarz (2012). Os resultados apresentaram disparidades entre as turmas que podem ser conferidos na dissertação e que certamente auxiliarão o planejamento dos professores de Geografia a elaborar novos arranjos na busca de mitigar eventuais lacunas no processo de desenvolvimento do pensamento espacial dos alunos. A pesquisa procura demonstrar o quão importante é realizar o monitoramento junto com os alunos do processo de aprendizagem e desenvolvimento do raciocínio geográfico no ensino fundamental, em especial quando o grau de complexidade dos conceitos e princípios são elementares, já que no ensino médio, as análises são feitas em escalas mais complexas.

**Palavras-chave:** Teste de Aptidão do Pensamento Espacial; Ensino fundamental; Raciocínio geográfico; Pensamento espacial.

## ABSTRACT

This dissertation research presents the results of an investigation carried out in the master's degree in Geography at the Federal University of Tocantins and was initiated with the aim of understanding and reflecting on the development of geographic reasoning among students in the 9th year of elementary school at a public school in Palmas, TO. The research was carried out with full monitoring in the years 2022 and 2023 and the instrument used to carry it out was an adaptation of the Spatial Thinking Ability Test, developed by Lee & Bednarz (2012). The results showed disparities between the classes that can be seen in the dissertation and that will certainly help the planning of Geography teachers to develop new arrangements in the search to mitigate possible gaps in the process of developing students' spatial thinking. The research seeks to demonstrate how important it is to monitor, together with students, the process of learning and developing geographic reasoning in elementary school, especially when the degree of complexity of concepts and principles is elementary, since in high school, analyzes are made on more complex scales.

**Keywords:** Keywords: Spatial Thinking Ability Test; Elementary School; Geographic reasoning; Spatial thinking.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização da ETI Anísio Spínola Teixeira na cidade de Palmas – TO.....	23
Figura 2 - Representação da ETI Anísio Teixeira.....	25
Figura 3 - Representação das quadras da cidade de Palmas - TO, com pontos definidos para a resolução das questões do formulário.....	26
Figura 4 - Questão a do teste.....	26
Figura 5 - Relação entre a sociedade e a natureza transformando paisagens e lugares. ....	36
Figura 6 - Pirâmide do pensamento espacial. ....	49
Figura 7 - Proporção de alunos segundo a quantidade de acertos. ....	73
Figura 8 - Proporção de acertos por questão. ....	74
Figura 9 - Proporção de alunos segundo a quantidade de acertos (turma A).....	75
Figura 10 - Proporção de alunos segundo a quantidade de acertos (turma B). ....	75
Figura 11 - Proporção de alunos segundo a quantidade de acertos (turma C). ....	76
Figura 12 - Proporção de alunos segundo a quantidade de acertos por questão e por turma. ....	77

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição dos princípios do Raciocínio Geográfico, segundo a BNCC.....	67
---	----

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CNLD - Comissão Nacional do Livro Didático

COLTED - Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático

DCT - Documento Curricular do Tocantins

EJA - Educação de Jovens e Adultos

ENPEG - Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia

ETI – Escola de Tempo Integral

Fename - Fundação Nacional do Material Escolar

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

GIS - Geographic Information System

INL - Instituto Nacional do Livro

MEC - Ministério da Educação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PLIDEF - Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental

SIG - Sistema de Informações Geográficas

STAT - Spatial Thinking Ability Test

TGMG - Teacher's Guide to Modern Geography

USAID - Agência Norteamericana para o Desenvolvimento Internacional

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1.1 Motivação</b> .....	13
<b>1.2 Problemática, questões de pesquisa e hipóteses</b> .....	14
<b>1.3 Justificativa</b> .....	17
<b>1.4 Objetivos</b> .....	19
1.4.1 Objetivo Geral .....	19
1.4.2 Objetivos Específicos.....	19
<b>2 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA</b> .....	20
<b>2.1 Adaptação do Teste de Aptidão do Pensamento Espacial</b> .....	23
<b>3 O LIVRO DIDÁTICO E A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO ESPACIAL</b> .....	28
<b>3.1 Uma análise dos livros didáticos de Geografia dos anos finais do ensino fundamental</b> .....	34
<b>3.2 Uma análise da aprendizagem geográfica nos anos finais do ensino fundamental</b> .....	37
<b>4 O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO E O PENSAMENTO ESPACIAL</b> .....	41
<b>4.1 Alfabetização, pensamento e habilidade espacial</b> .....	46
<b>4.2 Explorando os sentidos amplos e práticos do pensamento espacial: os contextos que moldam nossa percepção espacial</b> .....	51
<b>4.3 Cultivando a capacidade de pensamento espacial em um contexto de mídias locativas</b> .....	54
<b>5 O TESTE DE APTIDÃO DO PENSAMENTO ESPACIAL</b> .....	56
<b>6 DOCUMENTOS CURRICULARES E O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO</b> .....	59
<b>6.1 Explorando os objetos de conhecimento e desenvolvendo habilidades na Geografia dos anos finais do ensino fundamental: uma análise a partir da BNCC e dos livros didáticos</b> .....	63
<b>7 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	70
<b>7.1 Proposta de adaptação do Teste de Aptidão Espacial para os anos finais do ensino fundamental</b> .....	70
<b>7.2 Aplicação do teste</b> .....	72
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	83
<b>APÊNDICES</b> .....	87
<b>APÊNDICE A - Adaptação do Teste de Aptidão do Pensamento Espacial aplicado.</b>	87

## 1 INTRODUÇÃO

No mundo em que vivemos, obter informações para fazer um deslocamento de um lugar para o outro se tornou muito fácil, uma vez que existem muitos recursos digitais, como os aplicativos que traçam as rotas e podem nos guiar para chegarmos em praticamente todos os lugares. Os viajantes do passado não contavam com essas modernas tecnologias, e, até pouco tempo, o recurso mais utilizado era o mapa impresso. De qualquer forma, é importante que saibamos ‘ler’ os mapas e as várias formas de representação, e, conseguir obter as informações necessárias para entendermos a realidade do mundo.

A representação cartográfica desempenha um papel fundamental na nossa compreensão dos fenômenos geográficos. Ao analisarmos um mapa que ilustra os fluxos de mercadorias entre os países por meio de linhas ou setas, podemos discernir e interpretar essas movimentações econômicas. Da mesma forma, ao confrontarmos mapas que abordam temas como saneamento básico e a incidência de doenças relacionadas à água, conseguimos estabelecer conexões evidentes.

Essas comparações proporcionam a base para a formulação de diversas perguntas de natureza geográfica. Indagações como "Por que este fenômeno específico está ocorrendo neste local específico?" ou "Por que não observamos essa ocorrência em outras regiões?" emergem naturalmente. Ao explorarmos as semelhanças e diferenças entre os lugares onde determinados fenômenos se manifestam, conseguimos aprofundar nossa análise geográfica. Essas perguntas geográficas não apenas nos instigam a compreender a dinâmica dos fenômenos, mas também nos incentivam a questionar a realidade tal como se apresenta. Desse modo, a representação cartográfica não é apenas uma ferramenta visual, mas um instrumento provocador que nos conduz à reflexão sobre a complexidade e a interconexão dos elementos que moldam a paisagem geográfica.

A cartografia pode ser uma aliada na compreensão dos fenômenos geográficos, uma vez que nos permite visualizar onde os mesmos acontecem, suas dimensões e suas correlações com outros eventos na superfície terrestre. Deve, portanto, ser trabalhada na alfabetização geográfica, que “é o ponto de partida para estimular o pensamento espacial do aluno, articulando a realidade com os objetos e fenômenos representados pela linguagem cartográfica” (JULIASZ, 2019, p. 248).

## Segundo Castellar e Juliasz (2017)

“o pensamento espacial está relacionado aos processos cognitivos e está associado ao desenvolvimento da inteligência espacial” e para que esta seja fomentada há de se desenvolver nos alunos “habilidades de pensamento espacial relacionadas às capacidades de: observar, organizar informações, compreender, relacionar, interpretar, explicar e, ainda, aplicar dados e conceitos para fazer perguntas” (CASTELLAR e JULIASZ, 2017, p. 163).

Assim, Castellar e Juliasz (2017) ressaltam que, para promover o desenvolvimento do pensamento espacial em alunos, é fundamental focar em diversas habilidades cognitivas. Primeiramente, a capacidade de observar destaca a importância de perceber detalhes e padrões no espaço. Em seguida, a organização de informações refere-se à habilidade de estruturar e ordenar dados espaciais, promovendo uma compreensão mais clara.

A compreensão, por sua vez, destaca a importância de interpretar as informações espaciais de maneira significativa. Relacionar e interpretar informações permite aos alunos estabelecer conexões entre diferentes elementos do espaço, construindo uma compreensão mais profunda e abrangente. A capacidade de explicar está relacionada à habilidade de comunicar o entendimento adquirido sobre o espaço, enquanto a aplicação de dados e conceitos destaca a importância de utilizar esse conhecimento de forma prática. Por fim, a habilidade de fazer perguntas promove a investigação ativa, incentivando a curiosidade e a busca por respostas no contexto espacial.

Nesse processo educacional gradativo, em que o pensamento espacial é desenvolvido, a cartografia é uma ferramenta de ensino fundamental. Ainda segundo Castellar e Juliasz (2017):

A cartografia escolar [...] contribuirá para o desenvolvimento cognitivo do alunos desde a Educação Infantil, pois estimula o pensamento espacial, o raciocínio lógico matemático e as relações espaço-temporais auxiliando na leitura dos arranjos, das redes, da localização e, viabilizando a percepção da distribuição, extensão, distância e escala, por exemplo (CASTELLAR e JULIASZ, 2017, p. 163).

O ensino de Geografia, bem como o das demais disciplinas, se faz com uma sequência de momentos e conteúdos que com o passar dos anos vão sendo complexificados num intento de desenvolver com os alunos a compreensão do espaço geográfico e, para isto, há que se considerar que o ensino é em diversos momentos vulnerável a fatores do meio escolar. As limitações que a estrutura escolar impõe muitas vezes é danosa à correta apropriação da aprendizagem por parte dos alunos.

Cavalcanti (2010) aponta que “o quadro estrutural atual impõe limites à atuação e formação profissionais, o que não significa impossibilidade de resistência, podendo-se vincular essa resistência a projetos de formação dos alunos” (CAVALCANTI, 2010, p. 2). Por muitas vezes a atuação do professor é mesmo de resistência, numa busca resiliente de preencher lacunas deixadas no processo educacional

O presente trabalho aborda a seguinte questão central: os alunos do último ano do ensino fundamental conseguem se orientar espacialmente dentro da escola e em sua cidade? Esta indagação tem como objetivo investigar a capacidade dos estudantes de organizar informações geográficas e aplicá-las de maneira cartográfica, a fim de avaliar se estão desenvolvendo adequadamente as habilidades necessárias para o pensamento espacial. Para tanto focalizamos a pesquisa em 105 alunos da Escola de Tempo Integral Anísio Spínola Teixeira, na cidade de Palmas, TO, e a mesma foi realizada em junho de 2023.

## **1.1 Motivação**

A presente pesquisa foi motivada por uma série de inquietações derivadas não apenas do cotidiano como professor de geografia, mas também de experiências acadêmicas e participações em eventos científicos na área da disciplina. As reflexões emergem do comprometimento com o ensino da Geografia na escola básica, concentrando-se na contribuição fundamental dessa disciplina para o desenvolvimento da apreensão da espacialidade dos fenômenos sociais e naturais. Adicionalmente, a pesquisa visa destacar a importância da alfabetização cartográfica promovida pela Geografia no contexto escolar.

A fonte dessas inquietações está intrinsecamente ligada à práxis pedagógica do pesquisador, fundamentada em leituras sobre o processo de ensino-aprendizagem e na observação direta de práticas educacionais. Essa abordagem é enriquecida pela participação em projetos de pesquisa, como o "O percurso da aprendizagem geográfica para o desenvolvimento do pensamento espacial no ensino fundamental" do Programa de Pós-graduação em Geografia, vinculada à Universidade Federal do Tocantins (UFT).

Nesse contexto, diversas situações problemáticas foram identificadas, como o uso limitado de mapas como recurso didático, a dificuldade dos alunos em se

orientarem espacialmente dentro da sua própria cidade, o abandono do Atlas Geográfico Escolar nos anos subsequentes ao 6º ano do ensino fundamental, a escassez de questões relacionadas à interpretação de mapas em avaliações, entre outras. Essas discrepâncias despertaram nos pesquisadores diferentes graus de estranhamento, apontando para uma desconexão entre o discurso acadêmico sobre os objetivos do ensino de Geografia e o uso prático do instrumental cartográfico.

Assim, a pesquisa visa compreender e diagnosticar essas disparidades, contribuindo para um entendimento mais aprofundado do ensino de Geografia e da Cartografia Escolar, e oferecer subsídios para mitigar essas discrepâncias no último ano do ensino fundamental.

## **1.2 Problemática, questões de pesquisa e hipóteses**

A alfabetização científica no contexto do ensino de Geografia transcende a simples análise do processo de aprendizagem com base em indicadores; ela representa uma abordagem pedagógica essencial para as pesquisas em educação geográfica. Esta abordagem reconhece a importância de ensinar tanto a perspectiva científica quanto o fazer geográfico nas aulas de Geografia. Diante desse cenário, é imperativo ampliar e aprofundar a reflexão sobre a educação geográfica.

As propostas pedagógicas, assim como sua implementação e avaliação, precisam ser efetivamente incorporadas ao ambiente escolar. Pesquisas sobre o tema devem ser minuciosamente investigadas e divulgadas, visando superar uma visão da Geografia escolar ancorada em experiências cotidianas, muitas vezes desprovida do aprofundamento teórico-metodológico da Ciência Geográfica e, por vezes, valorizando excessivamente o senso comum.

Adicionalmente, a história da institucionalização da Geografia inclui questionamentos sobre sua natureza enquanto ciência. Tal abordagem política pode influenciar a didática do professor, afastando-o dos fundamentos teóricos que sustentam essa área de conhecimento. A Geografia, originalmente destinada à formação primária e secundária, emergiu como disciplina acadêmica posteriormente à institucionalização escolar (RISSETTE, 2017). Esse movimento exigiu dos pesquisadores geógrafos a validação da Geografia como ciência, desafiando a compreensão da época de que outras disciplinas poderiam abranger seu conteúdo.

Nesse contexto, as indagações centrais da pesquisa orbitam em torno de compreender se os alunos dos últimos anos do ensino fundamental conseguem se orientar espacialmente dentro da escola e em sua cidade. Esta indagação visa investigar a capacidade dos estudantes de organizar informações geográficas e aplicá-las de maneira cartográfica, avaliando se estão desenvolvendo adequadamente as habilidades necessárias para o pensamento espacial. Juntamente com essa questão central, existem outras perguntas importantes que compõem nossa metodologia de pesquisa:

- a) Como definir de forma precisa os indicadores da Alfabetização Geográfica?
- b) Como analisar e avaliar as atividades dos alunos com base nos indicadores propostos? Q
- c) Quais são as principais disparidades no desempenho dos alunos do último ano do ensino fundamental em relação ao desenvolvimento de habilidades educacionais?
- d) Como os testes podem ser efetivamente utilizados como ferramentas indispensáveis para avaliar não apenas o desempenho dos alunos, mas também aspectos relacionados às práticas pedagógicas?
- e) De que forma um diagnóstico abrangente das disparidades entre os alunos do último ano do ensino fundamental pode fornecer subsídios valiosos aos professores, capacitando-os a identificar e mitigar as discrepâncias de aprendizado?

Essas questões nortearam a pesquisa, e buscaram contribuir para o aprimoramento da prática educativa em Geografia.

Após as considerações prévias, a finalidade primordial deste estudo reside em oferecer uma contribuição significativa ao campo educacional, propondo o desenvolvimento de um diagnóstico amplo das disparidades entre os alunos do último ano do ensino fundamental. Em contraste com abordagens que buscam atribuir culpabilidades, essa abordagem concentra-se na identificação e atenuação dessas discrepâncias, fornecendo aos educadores recursos para aprimorar o processo de ensino.

O estudo destaca a importância dos testes como ferramentas essenciais e sublinha o papel vital das avaliações sistemáticas como indicadores fundamentais da qualidade do ensino. A interpretação abrangente dos resultados desses testes



revelará o desempenho dos alunos, mas também proporcionará dados sobre práticas pedagógicas.

A abordagem não culpabilizadora adotada neste estudo facilita uma análise objetiva e holística das disparidades observadas, levando em consideração uma variedade de fatores que podem influenciar o aprendizado dos alunos. Os dados coletados visam proporcionar uma compreensão mais profunda das condições subjacentes às discrepâncias, permitindo que os professores implementem estratégias específicas e direcionadas para melhorar o desempenho e a compreensão espacial dos estudantes.

Ao oferecer capacitação aos professores para interpretar os resultados dos testes de maneira abrangente, a pesquisa visa promover uma abordagem mais eficaz e informada no desenvolvimento do ensino. Dessa forma, a contribuição desta pesquisa ultrapassa a mera identificação de disparidades, fornecendo orientações práticas e eficazes para elevar a qualidade da educação no último ano do ensino fundamental.

Serão avaliadas as atividades e exercícios encontrados nas coleções de livros didáticos de Geografia destinados aos alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, com o objetivo de verificar se há uma priorização no desenvolvimento do pensamento espacial dos estudantes. Será investigada a presença significativa de exercícios que façam uso de representações espaciais, especialmente as cartográficas, como suporte para o exercício da cognição espacial discente. Além disso, serão analisados os níveis cognitivos demandados dos alunos ao resolverem questões relacionadas ao pensamento espacial. Simultaneamente, será questionado se as atividades que utilizam representações espaciais nas coleções de livros didáticos de Geografia, voltadas para o segmento do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, estão organizadas pedagogicamente para promover a gradual ampliação/aprofundamento do pensamento espacial dos estudantes ao longo desse segmento.

As justificativas para essas escolhas estão relacionadas à preocupação em avaliar e analisar a proficiência no pensamento espacial dos estudantes concluintes do ensino fundamental. A hipótese de trabalho baseia-se na percepção, evidenciada por pesquisadores da Cartografia Escolar no Brasil e pela vivência de professores de Geografia, de que os níveis de proficiência relacionados à linguagem cartográfica dos alunos egressos do ensino básico nacional estão em patamares reduzidos.

A busca por precisão na definição dos indicadores da Alfabetização Geográfica sugere que a análise sistemática de padrões de desempenho dos alunos em atividades vinculadas ao pensamento espacial desempenhará um papel fundamental nesse processo. Esse enfoque estratégico pode contribuir significativamente para uma compreensão mais clara e refinada das competências geográficas adquiridas pelos estudantes.

No que diz respeito às disparidades no desempenho dos alunos do último ano do ensino fundamental, a hipótese aponta para a possível relação entre essas diferenças e a consistência no desenvolvimento de habilidades educacionais, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento espacial. A abrangência dessas habilidades também emerge como um fator fundamental que pode influenciar significativamente o desempenho acadêmico dos alunos.

### **1.3 Justificativa**

A realização deste estudo se fundamenta na necessidade premente de compreender e abordar as disparidades presentes entre os alunos do último ano do ensino fundamental. A justificativa para essa pesquisa reside na importância de desenvolver um diagnóstico abrangente dessas discrepâncias, com o propósito de oferecer subsídios aos professores para identificar e mitigar efetivamente tais disparidades.

O diagnóstico a ser elaborado não se limitará apenas à análise superficial das avaliações existentes; ao contrário, buscará uma compreensão dos múltiplos indicadores, identificando padrões de disparidade que possam estar afetando o desempenho dos alunos. A avaliação das práticas pedagógicas adotadas constitui uma dimensão fundamental deste estudo. A investigação dessas práticas visa identificar como diferentes abordagens pedagógicas podem impactar o aprendizado dos alunos e, por conseguinte, contribuir para as disparidades observadas.

Paralelamente, será realizada uma análise dos livros de Geografia destinados aos anos finais do ensino fundamental, com o propósito de verificar sua aderência às diretrizes estabelecidas pela BNCC. Essa abordagem é justificada pela importância estratégica de compreender como as políticas educacionais, expressas na BNCC, refletem-se nos materiais didáticos utilizados no ambiente escolar. Essa análise

proporcionará a verificação do alinhamento desses materiais didáticos com os princípios e competências estabelecidos no documento oficial, permitindo a identificação de possíveis lacunas, divergências ou contribuições na implementação efetiva dessas diretrizes na prática escolar.

Ao abordar tanto os pressupostos da BNCC quanto a adequação dos livros de Geografia a seus parâmetros, a pesquisa visa oferecer dados para professores, gestores educacionais e demais agentes envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Adicionalmente, busca contribuir para a melhoria contínua do ensino de Geografia, promovendo uma reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas e os materiais utilizados, alinhados com as diretrizes nacionais estabelecidas para a educação geográfica.

É importante esclarecer que reconhecemos que a Geografia não é a única disciplina no ensino fundamental a contribuir para o desenvolvimento do pensamento espacial dos alunos em sentido amplo. Outras disciplinas, como a Matemática, detêm um vasto potencial para enriquecer o pensamento espacial dos estudantes, especialmente por meio da Geometria. Além disso, a Educação Física, especialmente ao envolver práticas esportivas e corridas de orientação, também se revela como uma disciplina propícia para desenvolver aspectos do pensamento espacial para a vida cotidiana, sobretudo no que denominamos como "pensar no espaço". Portanto, salientamos, neste momento, a impossibilidade de isolar completamente a contribuição da Geografia para o pensamento espacial dos alunos, considerando a contribuição simultânea de outras disciplinas escolares ou atividades presentes no dia a dia dos estudantes, como o uso de videogames ou a orientação por meio de mapas digitais em smartphones.

Por esse motivo, nossa abordagem metodológica se baseará em um recorte específico do pensamento espacial, denominado por Duarte (2016) como "pensamento geoespacial", assunto que será discutido no capítulo 5. Essencialmente, esse conceito refere-se à aplicação do pensamento espacial a situações que envolvem representações espaciais, principalmente cartográficas, e conteúdos ou problemas geográficos.

É importante notar que esta pesquisa exclui os aspectos mais subjetivos da representação espacial que também contribuem para o pensamento espacial, como o estudo dos mapas mentais e suas interpretações. Nossa prioridade está nas

representações espaciais vinculadas a uma "gramática" cartográfica ensinada na escola básica, especialmente no contexto da disciplina de Geografia. Isso não implica em ignorar o fato de que os mapas são conceituações do espaço e produtos socioculturais. Essa dimensão será abordada de maneira mais abrangente no próximo capítulo desta pesquisa, ressaltando, no entanto, que esse aspecto da Cartografia não constitui o cerne de nossa análise.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo Geral**

Desenvolver uma proposta de indicadores que contribua para o diagnóstico das disparidades entre os alunos do último ano do ensino fundamental da Escola de Tempo Integral Anísio Spínola Teixeira, no setor Bertaville, em Palmas-TO, visando fornecer subsídios para os professores identificarem e mitigarem as discrepâncias.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Realizar uma análise detalhada das avaliações existentes, considerando diversos indicadores, para identificar padrões de disparidade entre os alunos do último ano do ensino fundamental na ETI Anísio Spínola Teixeira.
- Avaliar as práticas pedagógicas adotadas, examinando como diferentes abordagens podem influenciar o aprendizado dos alunos e contribuir para as discrepâncias identificadas.
- Proporcionar uma interpretação dos resultados dos testes de forma mais abrangente, incentivando o uso desses dados como instrumento diagnóstico e não apenas como indicadores de sucesso ou fracasso, promovendo uma abordagem mais holística no desenvolvimento do ensino.

## 2 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA

Cabe à Geografia, como componente curricular do Ensino Fundamental, a tarefa de desenvolver com os alunos um raciocínio geográfico a partir do pensamento espacial que possibilite a visualização e compreensão dos movimentos que se dão sobre o espaço geográfico, representado de maneira cartográfica. Assim, a Cartografia é um elo imprescindível no ensino de Geografia para o desenvolvimento do pensamento espacial dos alunos.

Desse modo, fazendo uso da linguagem cartográfica, faz-se importante investigar se há a apreensão por parte dos alunos dos signos e representações que incorporam a Cartografia e fazem com que os mapas tenham sentido, e se na visualização de uma representação de um ambiente comum, eles compreendem os espaços e os possíveis direcionamentos e orientações.

Buscando dados em uma escola do município de Palmas-TO, o trabalho busca investigar se existe nos alunos do último ano do Ensino Fundamental, a capacidade de se localizarem em um mapa e traçar trajetos corretamente com as orientações devidas. É possível também, que a partir do mapa que representa a cidade de Palmas, se busque saber se os mesmos conseguem se identificar, localizar e posicionar-se na cidade e identificar pontos conhecidos, como espaços de lazer, entre outros.

Localizar-se e conhecer a dinâmica espacial da cidade é uma tarefa que possibilita a apropriação por parte dos indivíduos de sua cidadania, já que permite que se analise também as dinâmicas sociais que se dão sobre o espaço e a sua própria condição socioespacial. Duarte (2016) afirma que:

é uma finalidade precípua da Educação Geográfica ser um vetor para a construção da cidadania, assentados na convicção de que a apropriação individual (e, conseqüentemente, coletiva) do espaço de relações no qual está inserido o sujeito, potencializa competências indispensáveis à vida em sociedade, sendo um elemento indispensável do exercício pleno e lúcido da cidadania (DUARTE, 2016, pp. 24-25).

Para Callai (2005), aprender a desenvolver o pensamento espacial é fundamental, e isso envolve a capacidade de ler o espaço, proporcionando ao estudante a oportunidade de interpretar o ambiente ao seu redor. Essa leitura requer uma alfabetização cartográfica, um processo que se inicia quando o aluno reconhece lugares e consegue identificar paisagens. Para alcançar esse objetivo, é essencial que a criança desenvolva habilidades de observação, descrição, registro e análise. No

entanto, a abordagem tradicional da geografia nas escolas, caracterizada pela enumeração de dados geográficos e pela fragmentação de espaços, muitas vezes não contribui efetivamente para esse aprendizado. A geografia tradicional tende a trabalhar com questões desconectadas, isolando-as em vez de considerá-las no contexto de um espaço geográfico complexo, que é o mundo da vida.

Uma prática comum na Escola Fundamental, especialmente nas aulas de estudos sociais, é o estudo do meio, que parte do sujeito e se expande sequencialmente dos aspectos mais simples e próximos aos mais distantes, seguindo círculos concêntricos. No entanto, esse método apresenta limitações, pois o mundo é dinâmico e complexo, e a informação hoje atinge a todos instantaneamente, desafiando a lógica dos círculos hierarquizados. A velocidade da informação não é determinada pela distância, mas sim por condições econômicas e/ou culturais presentes em um contexto social que pode excluir determinadas pessoas (CALLAI, 2005).

Superar essa abordagem hierárquica que sugere que a criança aprende por níveis espaciais sucessivos requer, pelo menos, uma clareza de termos. Isso não implica que o estudo do meio seja ineficaz; pelo contrário, pode ser uma oportunidade interessante de ensino e aprendizagem. No entanto, é necessário questionar a abordagem teórica que fragmenta o espaço de maneira circular e hierárquica, considerando um aumento sucessivo de espaços. Em vez de centrar-se apenas no "eu" e na família, é fundamental compreender o "eu" no contexto do mundo, levando em conta sua complexidade atual.

É muito importante que este trabalho de desenvolvimento de pensamento espacial seja adequadamente desenvolvido ainda no Ensino Fundamental, uma vez que no Ensino Médio as escalas de compreensão do espaço se tornam ainda mais complexas, e se feitas no momento errado, podem ocasionar em mais confusão, já que é mais difícil compreender o global quando não se tem noção do local.

Para a realização desta investigação, foi necessária a criação de questionário que visou coletar a compreensão dos alunos frente a representações espaciais, demonstrando a abrangência do pensamento espacial já desenvolvido. Para tanto, foi adaptado o Teste de Aptidão do Pensamento Espacial – STAT (Spatial Thinking Ability Test, em inglês), elaborado por Lee e Bednarz (2012) e também utilizado por Duarte (2016).

Segundo Lee e Bednarz (2012) “um dos objetivos do estudo foi desenvolver um teste padronizado de habilidades de pensamento espacial (o Teste de Aptidão do Pensamento Espacial – STAT) que integra os conhecimentos de geografia e habilidades espaciais” (LEE e BEDNARZ, 2012, p. 18). Assim, buscando aporte no teste já desenvolvido, uma adaptação com enfoque em espaços locais pôde ser feita na perspectiva de investigar se os alunos envolvidos conseguem identificar elementos espaciais e relacioná-los através de pensamento espacial.

De acordo com Castellar e De Paula (2020) “os mapas são meios de comunicação que reúnem conjuntos de informações espaciais, atributos produzidos pelas relações sociais situados em uma localização. Logo, são instrumentos imprescindíveis para lançar um olhar total sobre um quadro de referência” (CASTELLAR e DE PAULA, 2020, p. 303). Assim sendo, o mapa se torna um importante instrumento para o desenvolvimento de um pensamento espacial, já que possibilita a síntese e a aplicação dos campos de conhecimento necessários para o raciocínio geográfico.

Os pilares para o entendimento vão sendo desenvolvidos no decorrer dos anos a partir do ensino-aprendizagem dos componentes geográficos. Para que uma aprendizagem significativa aconteça, e é importante que seja visada, deve se seguir um processo de ancoragem constante. Segundo Ausubel (2000):

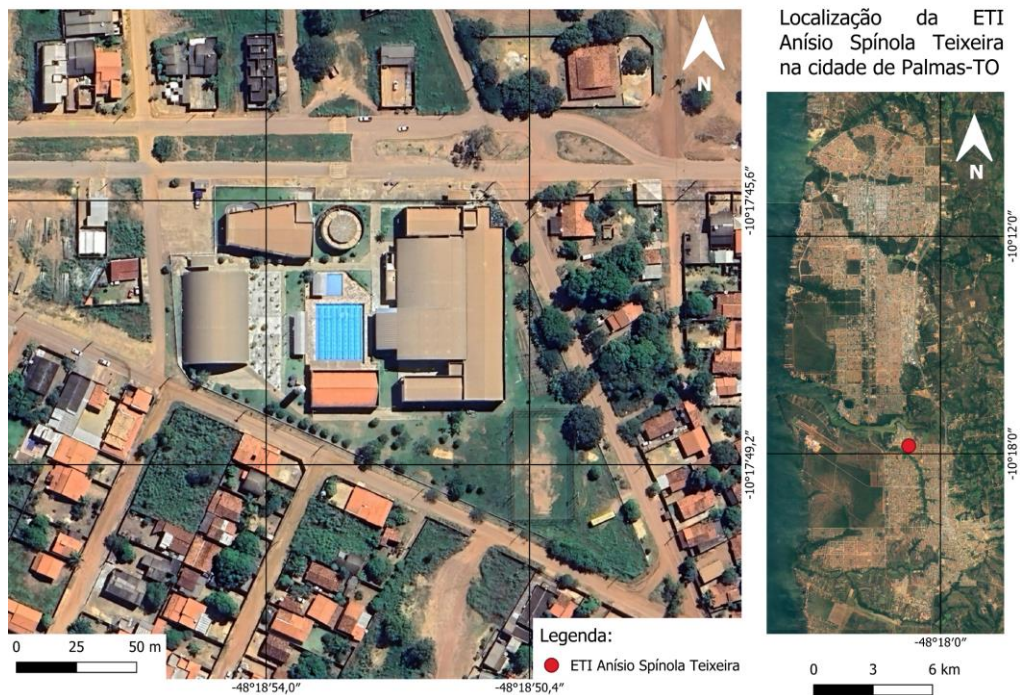
Os processos assimilativos na fase de aprendizagem significativa, portanto, incluem: (1) ancoragem seletiva do material de aprendizagem a ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva; (2) interação entre as ideias recém-introduzidas e as ideias relevantes existentes (ancoragem), com o significado das primeiras emergindo como produto dessa interação; e (3) vincular no intervalo de memória (retenção) os novos significados emergentes com suas ideias de ancoragem correspondentes (AUSUBEL, 2000, p. 8).

Num processo educacional com lacunas, já que os docentes nem sempre mantêm continuidade com os discentes e ocasionalmente não se preocupam com uma aprendizagem ligada a ancoragens de subsunçores, o aprendizado apresenta falhas. No caso do pensamento espacial, essas falhas podem ter grandes consequências na dificuldade de relacionamento dos campos de conhecimento, prejudicando o desenvolvimento do raciocínio geográfico.

## 2.1 Adaptação do Teste de Aptidão do Pensamento Espacial

Com o intuito de conhecer o nível de aptidão dos alunos do 9º ano da Escola de Tempo Integral Anísio Spínola Teixeira (Figura 1), foi elaborado um formulário com duas atividades, a primeira com seis questões, e a segunda com duas, totalizando oito questões. Todas as perguntas se basearam em mapas que representam espaços próximos aos alunos, como a própria escola e a cidade de Palmas (Fig. 1 e Fig. 2), de modo que, visualizando o mapa e seguindo as instruções que cada pergunta trazia, os alunos deveriam traçar caminhos e indicar locais de acordo com os pontos cardeais e a lateralidade.

Figura 1 - Localização da ETI Anísio Spínola Teixeira na cidade de Palmas – TO.



Fonte: Autor (2023).

A respeito da importância de se incluir a lateralidade no ensino de Geografia, Breda (2019) propõe uma Cartografia Escolar “porosa”, justificando que:

nessa Cartografia Escolar porosa se infiltra uma representação de espaço euclidiano, que nos ajuda em necessidades básicas do cotidiano como a encontrar uma cidade ou um caminho, e por outro lado também infiltra a expressividade e subjetividade, em que o aluno reconhece a relevância das suas produções/representações espaciais. (BREDA, 2019, p. 258)

Dessa forma, a Cartografia cartesiana mais comumente ensinada, adquire uma dimensão também tridimensional com esta infiltração de uma representação euclidiana. É necessário que quando se ensine Cartografia, se busque torná-la



praticável, que os alunos percebam que as representações vistas verticalmente, representam espaços que são diariamente vistos horizontalmente.

Além disso, buscou-se com o formulário aplicado perceber também se, ao visualizarem o mapa de sua cidade, eles já teriam conhecimento aproximado de sua localização, o que foi auxiliado com a informação das coordenadas, que também pode indicar o seu nível de conhecimento em relação a este conteúdo.

Conhecer-se no espaço, saber a realidade socioespacial de onde se vive é qualidade que se desenvolve ao se desenvolver cidadão, uma vez que, segundo Braga e Carvalho (2004):

A cidade é produto e condição de reprodução de uma sociedade. Sua estruturação física em diferentes bairros, ricos e pobres, setores urbanos, salubres e insalubres, apropriações da natureza, centros e periferias são a manifestação das relações sócio-econômicas, do acesso desigual aos meios e condições de produção e de trabalho, historicamente determinadas. Em suma, a estruturação interna de uma cidade reflete a organização social tanto na sua produção como na distribuição dos seus bônus. (BRAGA e CARVALHO, 2004, p. 112)

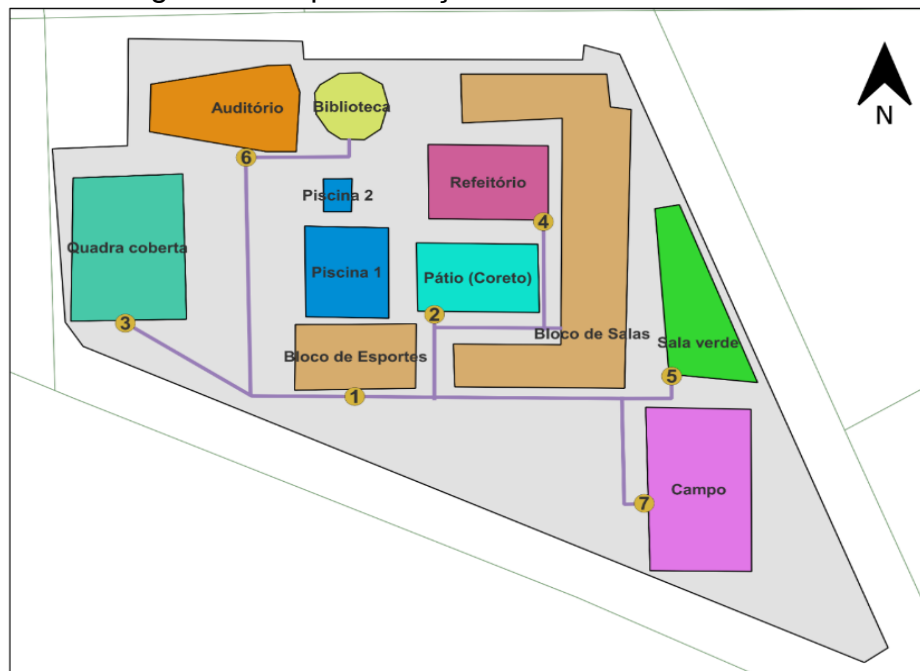
Assim, conhecer sua localização deve implicar também no conhecimento das condições sociais em que se vive, além de permitir que se crie a noção das diferentes realidades que juntas criam a condição urbana. Saber a localização da escola não se encerra por si só, deve ensejar, num ensino geográfico comprometido, discussões sobre centro e periferia, bairros ricos e pobres e como isso afeta cada indivíduo, em especial os periféricos.

A primeira atividade (Figura 2), composta por seis questões, buscou guiar os alunos através da sua escola (local conhecido dos mesmos e que faz parte do cotidiano). Para tanto, cada questão indicava um caminho a ser seguido com base em referências geográficas (pontos cardeais) e corporais/laterais (esquerda e direita). Além disso, apresentaram uma complexificação gradativa e alteração das orientações cardeais iniciais, para ter ideia do desenvolvimento do raciocínio geográfico dos alunos e de sua capacidade de relacionar as orientações geográficas, que tem o espaço geográfico como referência, às laterais, que tem o corpo/objeto como referência.

A segunda atividade (Figura 3), se concentrou em buscar o conhecimento dos alunos em relação à sua localização na cidade em que vivem, além de sua capacidade

de se localizar através de coordenadas geográficas. Desde modo, a atividade que foi composta de duas questões, tinha como primeira solicitação a identificação por parte dos alunos do ponto em que se localiza a escola onde estudam, o que pode ser acertado sem o conhecimento das coordenadas geográficas. Já a segunda, buscou a localização de um ponto aleatório, a partir de uma coordenada geográfica, o que os obriga a ter o conhecimento do sistema de mapeamento global.

Figura 2 - Representação da ETI Anísio Teixeira.



Fonte: Autor (2023).

Figura 3 - Representação das quadras da cidade de Palmas - TO, com pontos definidos para a resolução das questões do formulário.



Fonte: Autor (2023).

Para compreender melhor o que foi solicitado para os alunos e o que foi pretendido que soubessem, apresentamos um panorama do que foi colocado em cada uma das questões e mais adiante os resultados obtidos em cada uma das três turmas participantes do teste, que juntas totalizaram a aplicação de 105 testes. A figura 4 é um exemplo de como o exercício foi proposto aos alunos, com a questão e as alternativas relacionadas aos pontos finais que chegariam depois das orientações da questão.

Figura 4 - Questão a do teste.

a) Você está no ponto 1, siga em linha reta na direção leste e vire à esquerda na terceira esquina. Onde você chegará?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Autor (2023).

Na primeira atividade, as questões foram elaboradas de modo a guiar os participantes por um percurso a ser feito considerando o mapa da escola. As questões **a** e **b** foram mais simples, e partiram de um ponto, o ponto 1, rumo a um ponto cardinal e em seguida com uma referência lateral (esquerda ou direita), de modo que pudesse ser percebido se os alunos já tinham em mente a diferença dos dois conceitos.

A questão **c** se diferenciou por conter uma orientação cardinal, seguida de duas laterais e uma última também cardinal, tornando mais complexo o raciocínio geográfico necessário para se chegar ao ponto final. A questão **d** insere também um ponto colateral, além do cardinal, ampliando as terminologias geográficas que são importantes para se locomover e se localizar espacialmente

As questões **e** e **f** foram elaboradas para partirem para uma outra orientação cardinal, ou seja, diferentemente das questões **a** e **b** que partiram para o leste e o oeste, as questões **e** e **f** partiram para o sul, numa intenção de perceber se com a alteração repentina da primeira orientação geográfica, que não mais seria longitudinal e, sim, latitudinal, os alunos ainda iriam conseguir seguir em um raciocínio correto quando chegassem à orientação lateral, já que a esquerda ou direita que se tem quando se ruma ao oeste é diferente da orientação lateral que se tem quando se rumo ao sul, testando assim vários arranjos geográficos e possibilidades de locomoção e localização.

A segunda atividade partiu de uma perspectiva diferente, já que não deveria mais ser feito um percurso, apenas a localização de pontos em um mapa da cidade de Palmas. Com a intenção de saber se os alunos já tinham noção de sua localização geográfica, foi proposto que localizassem, dentro de cinco pontos espalhados pela cidade, o ponto que representasse sua escola. Para tanto, foram informadas as coordenadas geográficas desta.

Como seria possível que localizassem a escola mesmo sem compreenderem a lógica espacial das coordenadas geográficas, o que, na verdade, era esperado, foi também proposta em outra questão a localização de um outro ponto da cidade apenas com a informação de suas coordenadas geográficas, o que viria a demonstrar a capacidade de se localizarem através de coordenadas ou na sua ausência.

### **3 O LIVRO DIDÁTICO E A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO ESPACIAL**

O livro didático tem sido objeto de destaque em diversas pesquisas em educação, especialmente por ser o material mais utilizado na rede pública de ensino no país. No contexto da geografia, sua relevância é notável, pois aborda diferentes enfoques. Autores divergem em suas abordagens, alguns centrando-se nas problemáticas, atualizações ou lacunas dos livros, enquanto outros exploram conceitos e sua representação nos livros de Geografia, ou ainda abordam temas específicos contemplados nesses materiais (COPATTI, 2017). Diversos autores também dedicam suas reflexões ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), à produção e à avaliação de livros didáticos, à utilização desses recursos no ensino em sala de aula, bem como à autonomia do professor na relação com o livro didático, entre outros enfoques possíveis. Essa diversidade de perspectivas contribui para uma compreensão abrangente do papel e impacto do livro didático no cenário educacional brasileiro.

Copatti (2017) contextualiza que os primeiros materiais impressos datam do século XVII a.C., originando-se em suportes de cera ou argila com selos cilíndricos e cunhas nas antigas cidades da Suméria e da Mesopotâmia. Esses registros iniciais, posteriormente, evoluíram para uma ampla variedade de impressos, incluindo revistas, jornais, livros literários e, notadamente, os livros didáticos. Esses avanços contribuíram para democratizar o acesso à leitura, expandindo-se gradualmente em diversas sociedades. A autora ainda destaca que, em sala de aula, o livro didático ocupa uma posição privilegiada desde o século XIX, quando surgiram os sistemas nacionais de educação. Esses materiais tornaram-se fontes históricas disponíveis para compreender as práticas escolares, conforme a autora. Através do livro didático, a sociedade estabelece o que deve ser lembrado e o que realmente importa saber sobre determinado período, influenciando as finalidades do ensino e difundindo visões de mundo específicas.

O aumento no número de livros didáticos e sua crescente importância, segundo Copatti (2017), relaciona-se com o acúmulo progressivo de conhecimentos pela ciência, sua divisão em disciplinas distintas, discussões sobre técnicas de ensino e teorias de aprendizagem, e, de maneira mais acentuada, com a expansão capitalista,

que exigia a preparação de "recursos humanos através de treinamento técnico, militar e industrial."

No contexto brasileiro, o livro didático começou a ganhar espaço no século XIX, inicialmente com materiais de origem portuguesa e francesa. Nesse período, cartas e outros textos eram amplamente utilizados pelos professores como material básico de ensino. Com a chegada da família real e o aumento gradual do número de escolas, houve um impulso na produção literária didática. Em meados do século XX, a produção de livros cresceu significativamente, acompanhada pela criação de uma política nacional para o livro didático brasileiro em 1929, com a fundação do Instituto Nacional do Livro (INL). Esse período também foi marcado pelo barateamento dos livros nacionais, competindo comercialmente com os estrangeiros, como argumenta Guy de Holanda (COPATTI, 2017).

A Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) foi instituída em 1938, com o objetivo de estabelecer critérios de controle para a produção e circulação de livros no país (SOARES, 2005). Posteriormente, o decreto de Lei nº 8.460 de 1945 definiu as condições de produção, importação e utilização dos livros. Após alguns anos, em 1966, os materiais didáticos passaram a ser avaliados pela Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED), resultado de uma parceria entre o governo brasileiro e a Agência Norte Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID) (FREITAS; RODRIGUES, 2008). O convênio MEC/USAID, estabelecido entre o MEC e a agência, garantiu recursos para a distribuição de 51 milhões de livros ao longo de três anos (COPATTI, 2017).

Em 1970, com os recursos do INL, o MEC implementou o sistema de coedição de livros com as editoras nacionais. No ano seguinte, criou-se o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF), sob a administração e gerenciamento dos recursos financeiros pela COLTED. Em 1976, com a extinção do INL, a Fundação Nacional do Material Escolar (Fename) assumiu a responsabilidade pela execução do programa do livro didático. No entanto, devido à escassez de recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), muitas escolas municipais não recebiam os materiais (COPATTI, 2017).

Significativas mudanças ocorreram em 1985, quando foi criado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), proporcionando avanços progressivos a partir de 1994, quando foram articulados critérios para a avaliação do livro didático pelo

MEC/FAE/UNESCO (MOURA, 2022). A avaliação pedagógica dos livros didáticos teve início em 1996, com a publicação do primeiro Guia de Livros Didáticos, abrangendo a 1ª a 4ª série. Desde então, houve avanços na reutilização de livros, fim da participação financeira dos estados, escolha das coleções pelos professores e expansão da oferta para todas as regiões do Brasil e diversas disciplinas, inicialmente focando nos anos iniciais e finais do ensino fundamental e, posteriormente, no ensino médio e na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Durante a década de 2000, o programa foi ampliado com a distribuição de dicionários, livros em braile e materiais em libras, além de Atlas Geográfico para escolas com EJA e a educação básica de 5ª a 8ª séries. A distribuição de livros de português e matemática para alunos do ensino médio começou em 2004, inicialmente nas regiões norte e nordeste, estendendo-se a todo o país em 2005. Somente em 2008, a distribuição integral de livros para o ensino médio foi iniciada, abrangendo todas as disciplinas e sendo reforçada a partir de 2009 com investimentos mais robustos para anos iniciais e finais do ensino fundamental, ensino médio e EJA. Esse foi um avanço significativo diante das dificuldades relacionadas a materiais e recursos disponíveis nas escolas (COPATTI, 2017).

Conforme mencionado, a avaliação efetiva dos livros didáticos foi iniciada em 1996, marcando um avanço relevante na qualidade desses materiais. Atualmente, embora tenham sido feitos avanços significativos para tornar os livros didáticos mais alinhados à aprendizagem escolar, é fundamental continuar aprimorando a qualidade e a atualização de conteúdos, conceitos e informações, bem como o atendimento à formação cidadã. Mesmo com progressos notáveis, especialmente na última década, persiste uma certa resistência na inclusão de determinados temas nos materiais didáticos. Isso destaca o caráter mercadológico do livro didático, considerado não apenas um objeto político e cultural, mas também uma mercadoria.

De acordo com Copatti (2017), o livro didático é visto como uma produção cultural e uma mercadoria, atendendo a um mercado específico. Moura (2022) afirma que o livro didático desempenha um papel fundamental como meio de comunicação e veículo de conhecimento, não apenas no ambiente escolar, mas também além dele. Por meio do livro didático, temos a oportunidade de explorar o mundo por meio da leitura, compreensão e interpretação dos saberes presentes, proporcionando aprendizados que podem ser relacionados às nossas vidas. No entanto, a importância

do livro didático varia de acordo com as condições, locais e situações em que é produzido e utilizado nos diversos contextos escolares.

Nesse contexto, Moura (2022) destaca a complexidade de definir o livro didático, considerando sua função na escola e todo o seu percurso histórico, desde o surgimento até os dias atuais. O livro didático possui uma finalidade educativa, mas também tem aspectos lucrativos, refletindo interesses ligados à disseminação do conhecimento e à formação do ser humano. Essa dinâmica envolve influências políticas, econômicas e culturais, como observado no Brasil, onde a produção desses materiais didáticos está sob o controle da iniciativa privada e das políticas governamentais.

Diante desse contexto, muitas readequações e alterações nos livros didáticos não são realizadas ou são feitas de maneira superficial. A cada avaliação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), várias coleções são cadastradas, algumas passam por remodelações, enquanto outras apresentam novas propostas. No entanto, mesmo atendendo às normas estabelecidas no edital do PNLD, algumas coleções o fazem de forma mínima. Por exemplo, o edital solicita a abordagem da temática de gênero, visando à construção de uma sociedade não-sexista, justa e igualitária, incluindo o combate à homo e transfobia. Dessa forma, se essa abordagem for mencionada apenas em um determinado conteúdo, a coleção atende ao que foi solicitado pelo edital.

Observa-se, portanto, a manutenção de um determinado padrão para garantir a aceitação desse material no mercado e sua aprovação tanto na avaliação pedagógica quanto pelos professores e escolas, que podem "adotá-lo" para uso durante três anos. Isso se justifica porque, como uma mercadoria, o livro didático, quando construído com uma proposta que aborde profundamente questões polêmicas, pode ser considerado por muitos professores como um material desafiador. Isso pode não ser aceito por provocar questionamentos e instigar diferentes pontos de vista em sala de aula. Nesse contexto, o professor muitas vezes prefere evitar desconfortos e escolher um livro menos crítico em relação a determinados temas sociais, comprometendo o debate dessas questões essenciais para a formação cidadã.

Assim, para Moura (2022), Copatti (2017) e Duarte (2016) abordar a temática do livro didático e suas relações com o processo de ensino-aprendizagem envolve



entrar em um campo permeado por muitas incertezas e preconceitos. A própria definição do que constitui um livro ou manual didático é motivo de debate. Em uma interpretação literal do termo adjetivado, qualquer livro poderia ser considerado didático, uma vez que pode ser utilizado para fins educativos, de maneira sistemática e planejada. Isso é evidente, por exemplo, no caso de livros de literatura brasileira utilizados para compreender as características de um determinado estilo literário.

Neste contexto, adota-se a definição de Duarte (2016), que concebe o livro didático como um material impresso, estruturado e destinado ou adequado a ser utilizado em um processo de aprendizagem ou formação. Reconhece-se que essa formulação está datada, especialmente no que diz respeito ao suporte físico considerado. A disseminação generalizada dos livros didáticos em formato digital (e-books), acessíveis por dispositivos como tablets, pode ser prevista para um futuro próximo.

Como resultado desse processo, torna-se possível analisar que a produção de livros didáticos de Geografia aproximou-se e integrou a linguagem cartográfica no desenvolvimento dos conteúdos e saberes geográficos. Essas observações iniciais permitem afirmar que, em uma breve análise da atual situação da Geografia escolar e sua relação com o ensino de mapas, são reconhecidas condições positivas no que diz respeito a referências teóricas, propostas metodológicas e marcos curriculares que fortalecem a valorização da linguagem cartográfica no trabalho escolar de Geografia. Entretanto, não se pode deixar de identificar e reconhecer os limites ou desafios que ainda estão presentes e precisam ser enfrentados para que essa relação entre Geografia e Cartografia se concretize de maneira mais intensa e propositiva.

Um desses desafios reside em potencializar o trabalho escolar de Geografia voltado para o desenvolvimento do pensamento espacial, com base na contribuição da linguagem cartográfica para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse debate está em fase de construção e demanda mais referências e estudos para contribuir efetivamente com as práticas escolares de Geografia.

Identifica-se a viabilidade de potencializar o pensamento espacial nas práticas escolares de Geografia a partir das contribuições de autores como Duarte (2016). Seus estudos destacam a necessidade de uma revisão substancial no uso da linguagem cartográfica nos livros didáticos de Geografia, a fim de promover um efetivo desenvolvimento do pensamento espacial ao longo das atividades e propostas

presentes nesses materiais. Juliazs (2017) aborda inicialmente a preocupação relacionada à falta de referenciais teórico-metodológicos para trabalhar o pensamento espacial em alunos da Educação Infantil, apresentando um caminho propositivo para essa tarefa. Por fim, nos estudos mais recentes de Castellar (2017), encontram-se bases teóricas para incorporar o pensamento espacial na didática da Geografia, indicando referências que revelam a importância de promover essa ação.

Para que o estudante possa realizar uma leitura e interpretação do mundo, é essencial desenvolver habilidades que permitam a aplicação do pensamento espacial, contribuindo, assim, para o desenvolvimento do raciocínio geográfico com base nos conhecimentos historicamente construídos pela ciência geográfica.

Segundo Moura (2022), o raciocínio geográfico é um processo cognitivo construído a partir da apropriação de conceitos, categorias (espaço, território, lugar, região, paisagem) e princípios geográficos (analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem). Isso, juntamente com questionamentos sobre fenômenos e processos no espaço, contribui para aprimorar o pensamento espacial, constituindo o raciocínio geográfico. Para a autora, questionar a expressão daquilo que se apresenta aos nossos sentidos perceptivos nos permite diferenciar as coisas e visualizar as contradições, indicando que a análise geográfica parte da localização do fenômeno no espaço, construindo um raciocínio geográfico.

As representações espaciais, conforme destaca Moura (2022) são componentes do pensamento espacial, sugerindo que as imagens nos livros didáticos de Geografia são facilitadores do processo de ensino, permitindo aos alunos analisá-las e expressar opiniões. As imagens, como mencionado nesta pesquisa, desempenham um papel fundamental na humanização da comunicação geográfica. O uso de imagens no processo de ensino e aprendizagem de Geografia permite aos estudantes perceber, reconhecer e identificar visualmente os diversos processos que ocorrem no espaço geográfico em diferentes escalas (local, regional e global).

Nesse contexto, a escola e o professor têm a responsabilidade de fornecer as ferramentas necessárias para que os alunos desenvolvam o raciocínio geográfico na compreensão dos fenômenos estudados. O livro didático, como um dos instrumentos mais utilizados no processo educacional, oferece amplas possibilidades de trabalhar em sala de aula, potencializando a aprendizagem ao aproximar os alunos dos objetos e fenômenos, contribuindo para a construção e reconstrução de conceitos por meio

da visualização, observação, análise e interpretação da realidade do espaço geográfico.

É importante salientar que as imagens são acompanhadas por títulos, legendas e textos explicativos que se referem ao conteúdo estudado, proporcionando uma melhor compreensão do que está sendo retratado pelas imagens durante a leitura e interpretação das informações nelas contidas. No entanto, é importante que esses elementos sejam claros, objetivos e contextualizados. Conforme Moura (2022), as expectativas atribuídas às imagens muitas vezes são influenciadas pelo comentário ou pela legenda que as acompanha. Portanto, é essencial que a legenda, os títulos e outros textos explicativos sejam elaborados de maneira clara e objetiva, proporcionando uma interpretação precisa das informações apresentadas nas imagens.

Em consonância com Santaella (2012), a relação entre imagens e palavras destaca a complementaridade, onde as mensagens são organizadas de forma que o visual transmita o máximo de informações possível, sendo papel do verbal confirmar informações visualmente apresentadas e adicionar detalhes específicos que o visual não pode transmitir. Nesse contexto, compreendemos que a imagem e o texto devem se complementar no processo de ensino e aprendizagem de Geografia, garantindo um ensino significativo e proporcionando informações suficientes para a interpretação e leitura da imagem, permitindo ao estudante a compreensão do fenômeno.

### **3.1 Uma análise dos livros didáticos de Geografia dos anos finais do ensino fundamental**

As imagens do livro didático de Geografia intitulado *Vontade de Saber*, do 6º ano, evocam contextos reais do cotidiano com objetos e pessoas, enfatizando as transformações do espaço nas paisagens e nos lugares em diferentes tempos, tanto por processos naturais quanto pela ação do homem. Isso permite ao estudante observar seu local de vivência e, a partir das suas experiências cotidianas, entender o que ocorre ao seu redor (TORREZANI, 2018).

Segundo Moura (2022), a paisagem é definida como o domínio do visível, a expressão visível de um espaço, o domínio do aparente, de tudo o que nossa visão alcança. A observação e a compreensão dessas formas servem para dar caminhos

de análises do espaço. As mudanças que ocorrem nas paisagens não podem ser impedidas pelo fato de as modificações que ocorrem no espaço geográfico serem constantes.

É importante ressaltar que, ao estudar a paisagem na Geografia, não se trata apenas de um estudo sobre os componentes da natureza, mas também das conexões existentes entre elas, a começar pelas transformações no lugar, que é também uma forma de compreender as alterações ocorridas, podendo ser percebidas não apenas na prática, mas também no dia a dia. O conceito de lugar está diretamente relacionado à realidade em uma escala local ou regional, como destaca Moura (2022).

Portanto, observar os processos e fenômenos que ocorrem no espaço a partir do lugar de vivência possibilita ao estudante uma noção espacial mais eficaz, pois é onde ocorrem os acontecimentos cotidianos e as experiências simbólicas. O estudo do lugar possibilita a compreensão das relações históricas, dos vínculos afetivos das pessoas com seus lugares em um tempo e espaço específico, transformando as paisagens e tornando-as significativas e específicas de cada lugar.

As imagens proporcionam ao estudante o conhecimento de diferentes lugares e paisagens do mundo. Sob a designação de fotogeografia, essa fusão entre fotografia e Geografia destaca-se ao representar os processos geográficos de maneira visual. Essas imagens oferecem ao fotógrafo e ao leitor a oportunidade de contemplar as mudanças ambientais, sociais e históricas, permitindo a captura, a representação e a interpretação dos fenômenos que se desdobram no espaço geográfico, especialmente nas paisagens e nos lugares.

O estudo do espaço geográfico por meio da fotografia pode ser realizado sob diferentes ângulos, considerando a posição e o ponto de vista do fotógrafo. Conforme destaca Santaella (2012), o ponto de vista é a posição que nos permite ver certas coisas. Ao analisar as imagens fotográficas dos volumes didáticos, é possível perceber a importância do ponto de vista na compreensão dos fenômenos espaciais.

Nessa perspectiva, ao examinar os fenômenos retratados no espaço pelas fotografias, percebe-se um local específico a partir da perspectiva do fotógrafo. A observação ou a falta de percepção de elementos que poderiam ser revelados ou ocultados torna-se evidente ao alterarmos a posição, o ângulo, a direção, a distância, entre outros aspectos da foto, como ilustrado na figura 5, minuciosamente analisadas em cada volume didático.

Figura 5 - Relação entre a sociedade e a natureza transformando paisagens e lugares.

O túnel, por exemplo, representa uma transição arquitetônica e funcional criada por pessoas para facilitar a travessia através de obstáculos geográficos.




---

A interação entre sociedade e natureza resulta em transformações nas paisagens e lugares, exemplificada pelo contínuo desenvolvimento urbano. Nessas áreas, a expansão da urbanização altera significativamente o ambiente natural, resultando em novas construções, estradas e infraestruturas que refletem a influência humana sobre o meio ambiente.



Fonte: Adaptado de TORREZANI (2018).

Pode-se observar na figura 5 um túnel construído em Hong Kong, China. Observa-se que as vias de transporte foram construídas em uma região de terreno acidentado, visando facilitar a mobilidade humana. Essa relação entre o homem e a natureza é evidente pela integração de elementos culturais, como as vias de transporte, túneis e veículos, em meio aos elementos naturais, como vegetação e terreno acidentado.

A análise da segunda imagem da figura 5 revela uma paisagem composta por três planos distintos: o primeiro destaca o rio, o segundo destaca as construções, e o terceiro ressalta a vegetação. A expansão da urbanização se manifesta na construção de prédios ao longo das margens do rio, evidenciando a influência direta da sociedade na configuração desse ambiente. Esse fenômeno ilustra a decisão humana de ocupar espaços específicos, mesmo em regiões naturalmente desafiadoras, como as margens dos rios. Essa interação entre a sociedade e o ambiente destaca a capacidade de adaptação e transformação do espaço para atender às necessidades urbanas.

### 3.2 Uma análise da aprendizagem geográfica nos anos finais do ensino fundamental

O ensino de Geografia desempenha um papel fundamental ao auxiliar os alunos no desenvolvimento do raciocínio espacial, proporcionando uma visão de mundo e uma leitura da realidade cotidiana que os cerca. Nesse contexto, é imperativo que o professor de Geografia esteja atento à adoção de métodos de ensino que considerem as diversas facetas presentes no ambiente escolar, as particularidades dos estudantes e a multiplicidade de contextos e cotidianos dos discentes.

Durante o processo de ensino e aprendizagem, é imprescindível considerar o aluno como um agente ativo, levando em consideração dois elementos fundamentais: a diversidade e o cotidiano. No que se refere à diversidade, De Almeida Pontes e Da Silva (2016) concebem-na de maneira abrangente, englobando diversas esferas da vida, tais como a diversidade biológica, econômica, social, geográfica e cultural. Quanto ao cotidiano, os autores afirmam que: "O cotidiano representa a vida cotidiana de todos os dias e de todos os seres humanos, em qualquer época histórica que possamos analisar".

A abordagem desses dois temas nas aulas de Geografia é de extrema importância, como destacado por De Almeida Pontes e Da Silva (2016, p.2)

"[...] quero destacar aqui a necessidade de se pensar ensino e a mediação pedagógica tendo como parâmetro a cultura dos alunos e a capacidade de cada aluno em particular, contemplado, nesse sentido, sua diversidade. Pode-se entender que essa diversidade vai além do conjunto de conhecimentos, valores, significados que os alunos carregam consigo, pois diz respeito também à diferença de estilos, ritmos e capacidades individuais internas de aprendizagem"

A Geografia, como ciência que revela o espaço, é fundamental para compreendermos o mundo em que vivemos, percebendo as relações que transformam esse espaço diariamente. Ao considerar esses aspectos nas aulas de Geografia, o professor desempenha um papel fundamental, conduzindo os alunos a se verem como sujeitos que exercem três funções essenciais.

Nas salas de aula, adquire-se conhecimento científico, embora este não seja o único conhecimento relevante no processo de ensino e aprendizagem. Há também o que comumente se denomina conhecimento cotidiano, originado das experiências diárias do aluno e sua participação na sociedade. No contexto específico da Geografia, o conhecimento geográfico (científico) manifesta-se na relação entre o ser

humano e a natureza, na alteração do espaço geográfico e, por conseguinte, na vida em sociedade, nas relações e eventos do cotidiano.

Conforme destaca De Almeida Pontes e Da Silva (2016), em suas atividades diárias, alunos e professores constroem geografia, pois, ao circularem, brincarem, trabalharem pela cidade, pelos bairros, constroem lugares, produzem espaço, delimitam seus territórios, vão formando, assim, espacialidades cotidianas em seu mundo vivido e vão contribuindo para a produção de espaços geográficos mais amplos. Ao construírem geografia, eles também constroem conhecimentos sobre o que produzem, que são conhecimentos geográficos.

De acordo com a pesquisa conduzida por De Almeida Pontes e Da Silva (2016) sobre as percepções dos alunos na construção do conhecimento com base em suas vivências, cerca de 11,4% dos estudantes entrevistados afirmaram não conseguem associar as aulas de Geografia com sua realidade, enquanto 31,8% indicam que conseguem fazê-lo ocasionalmente. Em contrapartida, expressivos 56,8% afirmam ser capazes de relacionar sempre ou na maioria das vezes o conteúdo com sua vivência cotidiana. Esses resultados indicam que a maioria dos alunos são aptos a assimilar o conhecimento geográfico, estabelecendo conexões significativas com seu dia a dia e interpretando eficazmente o conteúdo teórico apresentado em sala de aula.

Em contrapartida, Pontes e Rodrigues (2022) afirmam que muitos alunos percebem a disciplina como desinteressante e apresentam bastante dificuldade em estabelecer conexões, considerando-a um componente cultural que demanda apenas memorização de nomes de países, rios, altitudes e regiões. De acordo com o estudo de Pontes e Rodrigues (2022), dos 68 alunos entrevistados, 54% indicaram não possuir afinidade com a disciplina de Geografia. Esse dado destaca a urgência de implementar mudanças substanciais para tornar a disciplina mais envolvente e relevante para os estudantes.

As mudanças propostas devem abranger diversas áreas, desde a elaboração de conteúdos didáticos até a qualificação dos professores. É fundamental aproximar os temas abordados na Geografia da realidade dos alunos, considerando as distintas vivências de estudantes provenientes de diferentes regiões do Brasil. Além disso, investir em oportunidades de capacitação para os professores é essencial para enriquecer as práticas pedagógicas (PONTES; RODRIGUES, 2022).

Assim, é possível observar que os relatos dos alunos das pesquisas de De Almeida Pontes e Da Silva (2016) e Pontes e Rodrigues (2022) reforçam a necessidade de melhorias, apontando para questões como a excessiva quantidade de leituras, a qualidade do material didático e a falta de conexão dos conteúdos com a realidade vivenciada pelos estudantes. Essas observações evidenciam desafios que, se não enfrentados, comprometem a eficácia do ensino de Geografia.

A importância de considerar as vivências dos alunos nas aulas de Geografia vai além de simplesmente relacionar fatos, pois o professor provoca os alunos a conectar os assuntos abordados em sala com seu espaço vivido, percebido e concebido. Isso contribui para que o conteúdo abordado alcance a diversidade dos sujeitos presentes na escola, levando em conta as diferentes realidades cotidianas. A ciência geográfica, ao estudar o espaço e os caracteres comportamentais únicos de uma sociedade em determinados lugares, proporciona ao ensino contemplar a heterogeneidade dos alunos envolvidos no processo educacional.

O espaço vivido pelo aluno, composto por suas atividades rotineiras, casa, bairro e escola, oferece uma bagagem de conhecimento adquirida no contexto social, na vivência e interação com o espaço. Nesse contexto, a Geografia vai além do que está nos livros, sendo construída diariamente. Por exemplo, no trajeto diário de casa para a escola, o aluno mapeia mentalmente o percurso, utilizando suas vivências espaciais para desenvolver conceitos geográficos.

A vida cotidiana, repleta de códigos e símbolos, demanda uma abordagem da Geografia escolar voltada para o aluno como sujeito ativo. Essa abordagem possibilita uma aprendizagem significativa que leva em conta a experiência cotidiana dos alunos. Assim, a tarefa de formação própria ao ensino de Geografia visa contribuir para o desenvolvimento de um pensar geográfico, que compõe um modo de pensar sobre o mundo e a realidade circundante. Não basta apenas apresentar os conteúdos geográficos; é necessário trabalhar com esses conteúdos, realizando o tratamento didático para transformá-los em ferramentas simbólicas do pensamento.

No processo de aprendizagem, o ensino de Geografia tem sido objeto de debates intensos, destacando-se como uma das principais dificuldades a qualificação do profissional que leciona a disciplina, a adoção de metodologias voltadas para as novas tecnologias e a escassez de recursos adequados para abordar a Geografia no Ensino Fundamental.



Pontes e Rodrigues (2022) analisam a política do livro didático no Brasil nos últimos 20 anos, destacando duas premissas: a) a política sobre o livro didático permanece a mesma de anos anteriores, com caráter estatal; b) a política do livro didático está inserida no contexto da política educacional global. Segundo os autores, ao longo da história do livro didático, não se identificam instituições (como sindicatos e editoras) envolvidas na discussão, sendo apenas o Estado responsável por definir o material a ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem. Essa constatação pode explicar as dificuldades encontradas no aprendizado de muitos alunos que utilizam esse material ao longo do ciclo escolar.

Assim, os dados analisados no estudo de Pontes e Rodrigues (2022) reforçam a necessidade urgente de reformular práticas e estratégias de ensino no âmbito da Geografia, promovendo uma abordagem mais contextualizada e dinâmica. O desafio é considerável, mas a compreensão das lacunas existentes é o primeiro passo para a construção de um ensino mais efetivo e envolvente, capaz de despertar o interesse dos alunos e contribuir para uma formação mais completa e significativa.

Assim, sugere-se, portanto, o desenvolvimento de uma Geografia que esteja intrinsecamente ligada ao cotidiano dos alunos, proporcionando condições para uma integração mais efetiva à sociedade. Dessa maneira, desde cedo, o aluno aprende a observar, a concretizar a realidade, a interpretar e a analisar criticamente fatos e espaços, alinhando-se aos objetivos fundamentais da Geografia baseados na vivência do aluno e em suas experiências de vida, muitas vezes negligenciadas no ambiente escolar.

## 4 O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO E O PENSAMENTO ESPACIAL

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca que o ensino de Geografia pode proporcionar a compreensão do espaço (BRASIL, 2018). No entanto, para que os alunos realizem, fundamentados em preceitos geográficos, a propalada leitura do mundo em que vivem, a BNCC afirma como essencial o estímulo a pensar espacialmente, mediante o desenvolvimento de uma modalidade específica do raciocínio, denominado de geográfico (BRASIL, 2018). Essa expertise seria, assim sendo, um modo de pensar que guarda especificidades necessárias à compreensão das práticas espaciais. Ao lidar com representações, sobretudo em situações de ensino, os alunos devem construir aprendizagens conceituais que os instrumentalizem para a produção de interpretações geográficas.

Nesse viés, é possível afirmar que, por meio deste exercício intelectual - o Raciocínio Geográfico - são produzidas compreensões relativas à espacialidade de fenômenos. Para Da Silva, Ascensão e Valadão (2018), essa espacialidade consiste na dialética entre "onde?", "o que?" e o "como?", posta a serviço da compreensão da relação entre a atuação de um fenômeno sobre um espaço e, ao mesmo tempo, desse espaço sobre o fenômeno que nele ocorre. É por meio dessa retroalimentação constante de ambas as polaridades, fundamental à análise da espacialidade do fenômeno, que se desvelam as práticas espaciais. Neste contexto, o Raciocínio Geográfico constitui um *modus operandi* do intelecto que permite a decodificação da dialética espaço/fenômeno, indispensável ao fazer geográfico.

Nos anos da educação básica, caberia à Geografia Escolar, por meio do ensino desse *modus operandi* (do Raciocínio Geográfico), a interpretação de práticas espaciais. À medida que tal interpretação fosse desenvolvida, seriam ensinados conceitos e processos que permitiriam a compreensão, para além do senso comum, das práticas espaciais em estudo pelos educandos. A expressão 'Pensamento Espacial' tem sua utilização desde a década de 2000 em textos diversos produzidos no contexto de diferentes áreas do conhecimento. Todavia, foi a partir da publicação do relatório intitulado "Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum" (2006) que tal conceito ganhou sistematização e clareza quanto às suas propriedades (DA SILVA, ASCENÇÃO E VALADÃO, 2018).

O Pensamento Espacial, conforme discutido por Risetete (2017) e Da Silva, Ascenção e Valadão (2018), transcende fronteiras disciplinares, permeando áreas como Matemática, Geografia, Psicologia Cognitiva, Engenharia, Medicina, Artes Visuais e Arquitetura, e mantendo abertura para conexões com outras esferas do conhecimento. Assim, o relatório "Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum" (2006), agora reconhecido como uma referência entre pesquisadores nos Estados Unidos, conquistou notoriedade internacional ao apresentar trabalhos desenvolvidos por investigadores de diversas áreas científicas, todos unidos na missão de desvelar as bases do Pensamento Espacial.

Dessa forma, o Pensamento Espacial, enquanto processo cognitivo, configura-se como uma sinergia de habilidades capazes de transformar e combinar diversas formas de processar conhecimento. Sua essência reside na interconexão de três elementos fundamentais: o conceito de espaço geográfico, as ferramentas de representação cartográfica e os princípios do raciocínio geográfico. Consoante Risetete (2017), o conceito de espaço confere ao Pensamento Espacial uma identidade singular, possibilitando a utilização de suas propriedades, como dimensão espacial, continuidade, proximidade e separação, para estruturar problemas, encontrar respostas e expressar soluções de maneira significativa. Em essência, o Pensamento Espacial emerge como uma habilidade cognitiva, fornecendo uma abordagem única para análise e comunicação em contextos multidimensionais e interdisciplinares.

Da Silva, Ascenção e Valadão (2018) ainda definem o Pensamento Espacial como constituído por três elementos principais: conceitos espaciais, formas de representação e processos de raciocínio, atuantes em sistema amálgama. A operação com um ou mais conceitos espaciais, como posição, distância, localização e direção, caracteriza o pensamento espacial. As formas de representação do espaço incluem tanto as internas, relacionadas à capacidade de criar e manipular imagens mentais, quanto as externas, que se referem a representações físicas como fotografias, mapas, maquetes, blocos diagramas e gráficos. Os processos cognitivos estão envolvidos na mobilização de conceitos e representações espaciais, facilitando não apenas a compreensão, mas também o avanço da informação espacial para o conhecimento espacial.

Segundo Da Silva, Ascenção e Valadão (2018), a concepção de uma geografia dos espaços cotidianos é congruente com o Pensamento Espacial, embora não seja

intrínseca ao processo de elaboração de um Raciocínio Geográfico. Atividades como perceber e se locomover no espaço ou seguir um trajeto com base em informações fornecidas por outra pessoa são consideradas ações espaciais, exigindo um pensamento que leve em conta localização, distância e direção. Contudo, esse tipo de pensamento, do ponto de vista dos autores, não configura um Raciocínio Geográfico, pois esse último, por ser mais complexo, requer ações que articulem componentes além da mera localização, distância e direção. A mesma diferenciação é estabelecida em relação à formação de imagens mentais, as quais podem envolver locais, figuras, objetos e sistemas biológicos (respiração, digestão, circulação). Nesse contexto, não se identifica uma especificidade geográfica nessas ações, embora seja reconhecido que todas estão intrinsecamente ligadas ao Pensamento Espacial.

O segundo contexto do Pensamento Espacial tem como foco o conhecimento científico que é utilizado para pensar sobre o espaço. Vejamos um exemplo: um morador que reside em área susceptível à inundação deveria, em sua escolarização, ser munido de elementos conceituais e processuais que o deixasse atento à relação entre componentes físicos e humanos ali presentes e as decorrências possíveis a partir das interações entre os referidos componentes. Para quem já tentou montar a bicicleta de uma criança, um móvel, um sistema de som ou um ventilador de teto, a dificuldade com a linguagem é apenas parte do problema. Nesse contexto, as instruções regem as ações, e as palavras têm referentes físicos que devem ser identificados, alinhados e unidos corretamente. Direções, como para cima e para baixo, frente e verso, em cima e atrás, esquerda e direita, tornam-se cruciais para estabelecer relações entre partes, sendo necessário conectar as partes para formar um todo funcional. Movimentos, envolvendo giros no sentido horário versus anti-horário, através versus sobre versus sob, e empurrar versus puxar, devem ser distinguíveis. A coordenação entre texto, diagrama esquemático e ações necessárias é crucial para o sucesso no processo de montagem.

O pensamento espacial está profundamente entrelaçado nas atividades da vida diária e do pensamento, sendo difícil desemaranhar e apreciar seu papel. Suas contribuições muitas vezes passam despercebidas, mas são fundamentais para o desempenho bem-sucedido e, às vezes, explicam falhas espetaculares em muitas atividades cotidianas. Um exemplo ilustrativo seria uma família típica de classe média, enfrentando os desafios comuns da vida diária em um dia típico.

Uma ligação telefônica no final de agosto para uma filha em um programa de intercâmbio na Europa exige, entre outras coisas, descobrir o momento certo para ligar. Isso requer uma compreensão dos fusos horários e o uso do horário de verão. Uma viagem para levar um filho para a faculdade envolve empacotar coisas em caixas e colocar caixas no porta-malas e no banco de trás do carro da maneira mais eficiente possível, maximizando o uso do espaço, evitando danos e garantindo que as coisas sejam fáceis de remover. Atividades cotidianas, como uma ligação telefônica internacional, exigem compreender fusos horários e horário de verão. A logística de levar um filho para a faculdade, otimizando o uso do espaço no carro, também ilustra a aplicação do pensamento espacial. A resolução de desafios, como montar uma máquina de exercícios sem instruções, ou arrumar um quarto sem bloquear dutos e tomadas, destaca a importância do pensamento espacial em diferentes contextos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2006).

As tarefas diárias, muitas vezes consideradas triviais, envolvem conceitos de espaço, desde o espaço global de tempo até o espaço específico de padrões de vestimenta. Representações gráficas, como diagramas de fuso horário, mapas e listas de compras, são utilizadas em muitas dessas atividades, enquanto sequências complexas de operações são executadas para realizar as tarefas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2006).

Esses exemplos são abordados em "Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum" (2006). Esse material é considerado fundamental para o Raciocínio Geográfico, contribuindo para a produção científica e a disciplina escolar no nível básico do ensino. No entanto, divergências são expressas em relação ao foco geográfico, argumentando que o pensamento espacial deve se concentrar nas relações natureza/sociedade e na estrutura e função dos fenômenos geradores de Práticas Espaciais em diferentes escalas geográficas. A distinção entre Raciocínio Geográfico e Pensamento Espacial é enfatizada, ressaltando a importância de interpretar a escala geográfica como a espacialidade específica de um fenômeno, acessando compreensões relativas às Práticas Espaciais que ocorrem no espaço geográfico (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2006).

Risette (2017) afirma que existem diversas formas de pensamento, como o verbal, lógico, metafórico, hipotético, matemático, estatístico, entre outros. Essas formas podem ser diferenciadas pelos sistemas de representação, seja através do uso

de linguagem verbal ou símbolos matemáticos, ou pelos sistemas de raciocínio, como o lógico ou metafórico. Em qualquer domínio do conhecimento, várias formas de pensamento são empregadas, como nas Ciências, que fazem uso de linguagens, hipóteses, matemática, lógica e diversos outros mecanismos.

Ao expressar relações entre estruturas espaciais, representadas por mapas, modelos multidimensionais, desenhos e projetos assistidos por programas de computador (CAD), é possível perceber, recordar e analisar estatísticas. Além disso, por meio de transformações, compreende-se as propriedades dinâmicas dos objetos e as relações entre eles. A utilização de representações em diversas modalidades e mídias, como gráficos (texto, imagem e vídeo), táteis, auditivas, cenestésicas e olfativas, permite a descrição, explicação e comunicação sobre a estrutura, operação e funcionamento dos objetos, bem como suas relações.

Para Risetete (2017), pensar espacialmente implica ter conhecimento sobre (1) espaço, abrangendo relações entre unidades de medida, diferentes métodos de calcular distâncias, bases de sistemas de coordenadas e natureza dos espaços; (2) representação, incluindo relações entre visões, efeitos de projeções e princípios de desenho gráfico; e (3) raciocínio, envolvendo modos de pensar sobre distâncias, habilidades de extrapolação e interpolação, e capacidade de tomar decisões. Esses aspectos sublinham a importância do Pensamento Espacial como uma habilidade em diversos contextos.

Castellar e De Paula (2020) afirmam que o primeiro campo de conhecimento do pensamento espacial foi delineado, centrando-se nas representações espaciais. Uma variedade de produtos cartográficos e espacializados, como mapas, imagens de satélite, blocos-diagramas, gráficos, cartas topográficas, croquis e fotografias aéreas, constitui essas representações. Essa diversidade é fundamentada por diferentes conhecimentos e abordagens científicas, incluindo a Teoria Matemática da Comunicação, a Teoria da Representação Gráfica e a Teoria da Semiologia Gráfica.

Para Castellar e De Paula (2020), as representações espaciais desempenham um papel fundamental como meios de acesso às informações visualizáveis do mundo. Elas não apenas apresentam o espaço e suas informações, mas também expressam desejos, ideias e sentidos, mediando as intenções dos produtores do espaço e dos agentes envolvidos. Essas representações estabelecem um ciclo de comunicação

fluida entre os elaboradores e os usuários, sendo que estes últimos se apropriam das informações de acordo com suas intenções.

No Brasil, a discussão sobre as representações espaciais externas e seu papel na aprendizagem em Geografia tem sido objeto de profunda reflexão no campo da cartografia escolar há muitos anos. Estudos relevantes têm destacado a função das representações espaciais na cognição dos sujeitos, evidenciando como os conteúdos expressos podem conduzir a interpretações sobre temas da realidade (CASTELLAR; GARRIDO, 2022).

#### **4.1 Alfabetização, pensamento e habilidade espacial**

Conforme afirma Rodrigues e Neves (2011), a Geografia é definida como a ciência espacial dedicada à análise da realidade social sob a perspectiva de sua configuração espacial. Seu propósito é promover reflexões acerca da dinâmica social-espacial. A ciência geográfica, assim, desempenha um papel espacializador ao contextualizar as práticas sociais, contribuindo para a capacitação dos indivíduos, especialmente no âmbito escolar, sendo essencial no processo de socialização.

Rodrigues e Neves (2011) enfatizam que a educação é um elemento fundamental na condição social do ser humano, e os saberes escolares devem acompanhar a dinâmica espacial para tornar os sujeitos desalienados. Nesse contexto, a "alfabetização espacial" emerge como chave na promoção da compreensão do mundo, permitindo que o aluno se posicione como participante nas interações e transite do egocentrismo para a descentração, percebendo o espaço em sua multidimensionalidade.

A representação dos segmentos espaciais é destacada como fundamental no processo de descentração, facilitando a leitura do todo espacial. O ensino da geografia, segundo Castrogiovanni (2000), deve preocupar-se com o espaço em suas multidimensões, abrangendo todas as estruturas e formas de organização e interações.

A disciplina de Geografia apresenta um contexto complexo, exigindo mais do que uma metodologia bem empregada. O sucesso envolve um conjunto de ações horizontalizadas com objetivos claros e definidos. Solucionar a crise entre a disciplina

de geografia e a escola é fundamental, considerando a escola como uma instituição inserida na comunidade, enquanto a geografia visa capacitar para essa interação.

A Alfabetização Geográfica, no contexto do ensino de Geografia, refere-se à capacidade de compreender, interpretar e utilizar os elementos e conceitos relacionados ao espaço geográfico. Para Castrogiovanni (2006), o processo de Alfabetização Geográfica não se limita à aquisição de conhecimentos temáticos, como a compreensão de mapas, mas está intrinsecamente ligado à prática pedagógica. Dessa forma, os autores destacam a importância de considerar os pressupostos epistemológicos que fundamentam o ensino de Geografia, apontando para a necessidade de uma abordagem crítica, em contraste com abordagens mais positivistas.

A conexão entre Educação e Geografia é ressaltada como fundamental para compreender a Alfabetização Cartográfica. O conhecimento é visto como uma construção subjetiva que se desenvolve nas interações diárias com as condições concretas da vida. O pensamento é considerado um processo de síntese, resultante da interação entre o sujeito e o mundo exterior. A metáfora utilizada destaca a troca constante entre as estruturas internas do sujeito e as condições objetivas da vida social, evidenciando uma abordagem dialética.

A prática educacional, portanto, não é apenas uma transmissão linear de conhecimento, mas uma práxis, uma interação dinâmica entre teoria (conhecimento) e prática (ação). O entendimento e a aplicação da Alfabetização Cartográfica ocorrem no contexto dessa práxis, reconhecendo a importância da relação entre a teoria geográfica e as experiências concretas dos alunos. Assim, a Alfabetização Geográfica não se restringe à simples leitura de mapas, mas envolve uma compreensão crítica e contextualizada do espaço geográfico, integrando teoria e prática de maneira dialética (CASTROGIOVANNI, 2006).

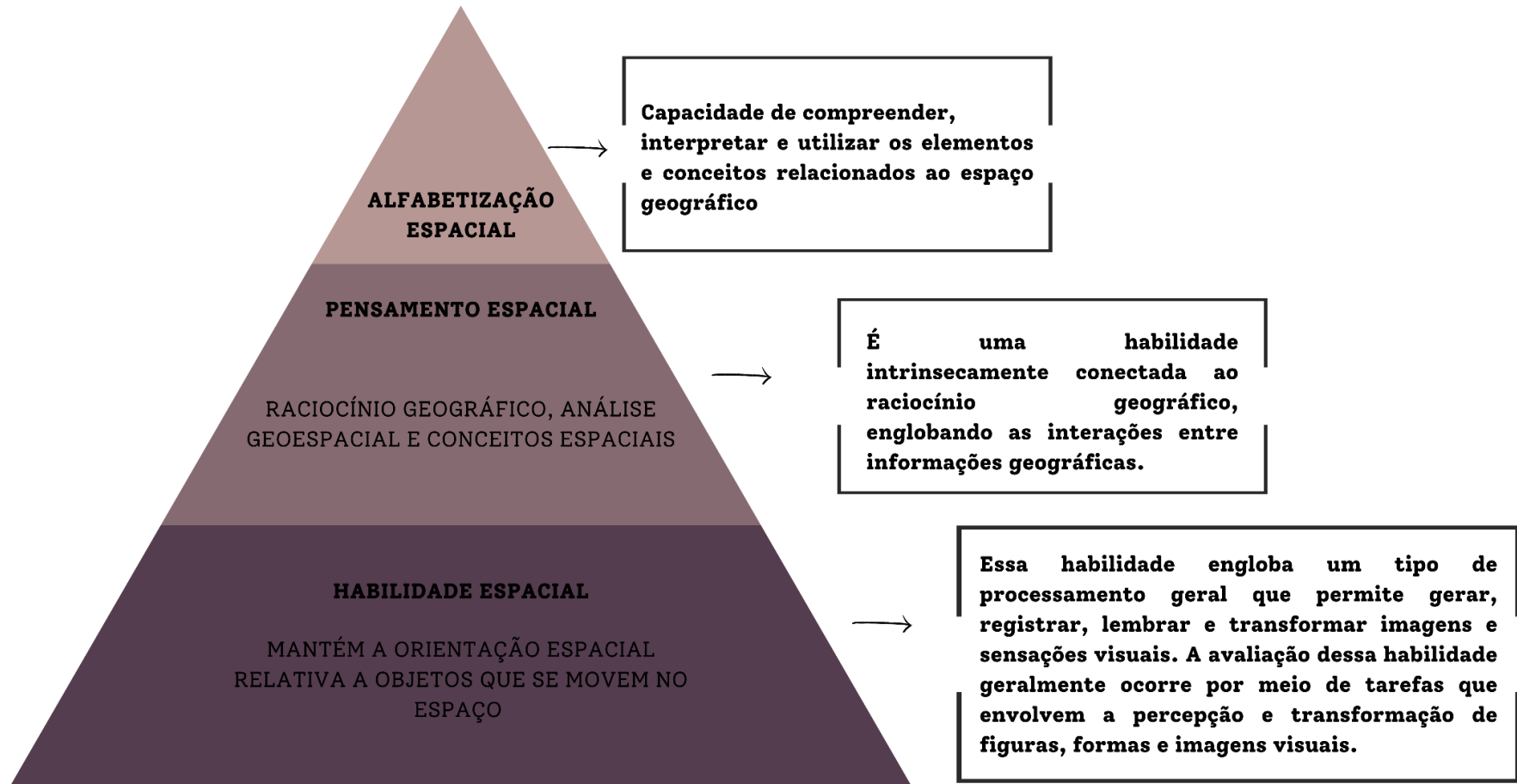
A maioria dos estudos analisados reconhecem que as habilidades espaciais têm sido objeto de análise em disciplinas como Matemática, Geografia, Engenharia, Medicina, Artes Visuais, Arquitetura e Psicologia por um período significativo. Contudo, a avaliação predominante destaca que esse é um domínio mais específico em comparação ao vasto campo do pensamento espacial. No âmbito da psicologia, Duarte (2016) ressaltava que o teste de aptidão para o pensamento espacial está



intrinsecamente relacionado a essa área, especialmente no que diz respeito à interconexão entre pensamento espacial e habilidade espacial.

Duarte (2016) enfatiza que, muito antes de os pesquisadores se concentrarem no pensamento espacial, psicólogos e outros pesquisadores se dedicaram à identificação e medição da habilidade espacial. Segundo ele, a percepção comum é de que a habilidade espacial é mais restrita em comparação ao pensamento espacial. O autor respalda essa perspectiva ao hierarquizar e representar graficamente essa relação por meio de uma pirâmide (figura 6), repleta de termos que evidenciam a diversidade de conceitos no âmbito do pensamento espacial. Vale destacar que essa pirâmide claramente reflete a visão presente em diversos autores consultados, indicando que as habilidades espaciais são consideradas, em termos de complexidade cognitiva, subcomponentes do pensamento espacial.

Figura 6 - Pirâmide do pensamento espacial.



Fonte: Adaptado de Wakabayashi e Ishikawa (2011).

Para Castellar e Juliasz (2017), o pensamento espacial, intrinsecamente ligado ao raciocínio geográfico, aborda as interações entre informações geográficas. Ele transcende a mera compreensão dos processos espaciais, incorporando conceitos espaciais, ferramentas, métodos para representação espacial e o processo de raciocínio espacial.

Ao relacionar processos cognitivos, o pensamento espacial desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da inteligência espacial, justificando a pertinência dos enfoques construtivistas no contexto didático da Geografia. Em uma abordagem de aprendizagem por investigação em Geografia, espera-se que os estudantes desenvolvam habilidades de pensamento espacial, envolvendo observação, organização de informações, compreensão, relação, interpretação, explicação, aplicação de dados e conceitos para formular perguntas. Dessa forma, os alunos processarão as informações e criarão representações cartográficas para sistematizar o conhecimento geográfico adquirido.

É relevante destacar que a perspectiva de considerar as habilidades espaciais como um subconjunto do pensamento espacial não se restringe aos autores da Geografia que investigam o tema, estendendo-se também a estudiosos contemporâneos da Psicologia Cognitiva. Um exemplo dessa abordagem é encontrado no estudo de Gomes (2009), publicado em uma prestigiada revista de psicologia. De acordo com Gomes (2009), as habilidades espaciais são percebidas como componentes de uma esfera mais ampla, o pensamento/inteligência espacial. O autor destaca que a capacidade visuoespacial (Gv) é abrangente e genérica, representando um tipo de processamento geral capaz de gerar, registrar, lembrar e transformar imagens e sensações visuais. Essa habilidade é comumente avaliada por meio de tarefas que envolvem a percepção e transformação de figuras, formas e imagens visuais, além de atividades que requerem a manutenção da orientação espacial em relação a objetos em movimento no espaço.

No campo da Psicologia Cognitiva, Silva e Jolis (2011) definem a visualização espacial como a habilidade de gerar uma imagem mental, avaliar as transformações e armazenar as modificações produzidas. Contudo, os pesquisadores destacam algumas desvantagens em restringir o estudo à medição de habilidades espaciais na tentativa de identificar os componentes básicos do pensamento espacial. Eles

ressaltam que o desenvolvimento dessas medidas não tem sido motivado de maneira sistemática ou teórica, sendo que muitos testes de habilidades espaciais são criados por razões práticas, como prever o desempenho em diversas ocupações. Apesar da existência de vários testes de habilidades espaciais, não houve uma tentativa sistemática de identificar os componentes básicos da inteligência espacial e, em seguida, desenvolver testes para medi-los.

Portanto, as habilidades espaciais são delimitadas como relevantes principalmente para o que tem sido medido nos testes de psicometria sobre essa dimensão cognitiva, notadamente envolvendo dois grandes conjuntos de habilidades: visualização espacial e orientação espacial. Dessa forma, a habilidade espacial é claramente relacionada, mas muito mais restrita em seu alcance do que o pensamento espacial. Assim, a aplicação de testes de avaliação da habilidade espacial da psicometria não faria sentido quando o objetivo é medir algo distinto e mais complexo: o pensamento espacial relacionado à Educação Geográfica, denominado como pensamento (geo)espacial (DUARTE, 2006).

#### **4.2 Explorando os sentidos amplos e práticos do pensamento espacial: os contextos que moldam nossa percepção espacial**

A Geografia ministrada nas escolas contemporâneas requer avanços tanto nos conteúdos quanto nas concepções relacionadas à ciência geográfica, seus conceitos, metodologias de ensino e nos processos de aprendizagem dos alunos. Autores que abordam a Geografia na educação básica reiteram essa necessidade de mudanças, embora isso não signifique que o ensino da disciplina não tenha progredido nos últimos anos (DE SOUZA, 2011).

Nos últimos vinte anos, a pesquisa e a literatura na área testemunharam significativos avanços nas propostas de ensino de Geografia, abordando os aspectos mencionados. Dentre os autores que se dedicam a esse tema, destacam-se Cavalcanti (2002, 2007, 2010), Callai (2000, 2005), Castellar (2005, 2017, 2020, 2022), Duarte (2016), Lee e Bednarz (2009, 2012), Risetete (2017) e outros. Ao analisar a produção na área, especialmente nos eventos acadêmicos como os Encontros Nacionais de Práticas de Ensino em Geografia (ENPEGs) e os Encontros Nacionais

de Ensino de Geografia (Fala Professor!), percebe-se práticas relacionadas ao ensino que refletem mudanças no cenário educacional da disciplina,

Assim, de maneira incipiente, começam a surgir perspectivas promissoras quanto às transformações desejadas no ensino da Geografia. Um dos fatores que impulsiona essas novas perspectivas é o entendimento das categorias geográficas, que, no contexto escolar, giram em torno dos conceitos fundamentais de natureza, paisagem, lugar, região e território, sendo essenciais para a estruturação do pensamento espacial. Além desses conceitos estruturantes, outros, como cidade, campo, meio ambiente, identidade cultural e cartografia, têm se destacado no ensino, contribuindo para a utilização eficaz das categorias mencionadas. Por último, destaca-se o desenvolvimento metodológico das propostas de ensino como um elemento fundamental na potencialização da Geografia escolar (DE SOUZA, 2011).

O pensamento espacial desempenha um papel ubíquo em nossas atividades diárias, permeando diversas facetas de nossas vidas. Ao percorrer uma rua movimentada, empregamos o pensamento espacial para evitar colisões com outras pessoas. Utilizamos essa forma de cognição para determinar a melhor rota entre dois pontos na cidade, distinguir entre as formas de letras, reconhecer símbolos em placas de trânsito, organizar móveis em um ambiente e praticar esportes. Assim, Duarte (2016) destaca a presença dessa modalidade de pensamento na sociedade contemporânea, abordando uma variedade de problemas, desde os mais simples até os mais complexos.

Este é um contexto no qual estamos constantemente pensando sobre o espaço, embora muitas vezes de forma inconsciente. Outro contexto em que ocorre o pensamento espacial é na geografia dos espaços físicos e sociais. Ao vivermos e nos deslocarmos diariamente, estamos imersos em uma geografia que abrange tanto o espaço físico quanto o social. Pode ser que vivamos em áreas suscetíveis a cheias de rios ou estejamos atentos às variações das marés. O clima da região em que residimos pode influenciar nossas atividades cotidianas, como as sazonalidades de chuvas. Grupos de observadores de aves, por exemplo, utilizam o pensamento espacial ao escolherem locais ideais para registrar espécies de interesse. As cidades são exemplos abundantes desses espaços físicos e sociais, mas o mesmo pode ser dito de rodovias ou locais de lazer, como hotéis-fazenda. Nesse contexto, não apenas refletimos sobre o espaço, mas também teorizamos sobre ele, especialmente quando

auxiliados por instituições como a escola ou em situações informais, como viagens (DE SOUZA, 2011).

Planejadores urbanos, por exemplo, precisam considerar os impactos da construção de vias expressas sobre os bairros, enquanto arquitetos analisam a geologia e o perfil da encosta ao projetar edifícios. Entender as implicações da divisão de lugares em um avião entre diferentes classes também é um exemplo de pensamento espacial consciente e sistemático nesse contexto.

Diversas abordagens teóricas e metodológicas para o ensino de Geografia têm como objetivo estruturar um pensamento espacial autônomo nos alunos. Essas orientações reverberam na Geografia escolar, influenciando principalmente o processo de formação dos professores da disciplina, bem como alguns materiais didáticos e guias curriculares. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), por exemplo, representam uma dessas influências. Apesar de serem considerados por alguns geógrafos uma proposta organizada de maneira conservadora, tanto em relação ao processo de elaboração quanto ao conteúdo, os PCN valorizam o ensino de conceitos geográficos, mas apresentam confusões teóricas e metodológicas, refletindo uma mescla de bases epistêmicas diversas, alternando entre orientações críticas, tradicionais e humanísticas.

Souza (2011) destaca que os PCN, em sua apresentação, parecem mais atrativos, bem escritos e com reflexões sensatas, mas ressalta que, em certa medida, estão distantes da realidade. Esses parâmetros incorporam avanços e, ao mesmo tempo, ambiguidades, refletindo uma combinação de orientações críticas, tradicionais e humanísticas.

É inegável que várias outras propostas para o ensino de Geografia estão presentes na atualidade. Algumas alinham-se às abordagens mencionadas neste texto, enquanto outras se aproximam mais do modelo tradicional de ensino de Geografia, e há aquelas que apresentam propostas cujo embasamento epistêmico não é claro.

### **4.3 Cultivando a capacidade de pensamento espacial em um contexto de mídias locais**

As novas tecnologias têm popularizado ferramentas que requerem o uso do pensamento espacial, como telefones móveis com mapas digitais e localização por GPS, ou aplicativos para solicitar o táxi mais próximo. Essas tecnologias capacitam as pessoas a se situarem em relação a determinados locais, tomar decisões com base em referenciais espaciais e evitar vias congestionadas.

A interseção entre o pensamento espacial e as informações geográficas, como pontos cardeais, coordenadas geográficas e códigos de endereçamento postal, ganha destaque nesse contexto. Essa interconexão entre pensamento espacial e informações geográficas, como meio para a solução de problemas, confere grande relevância ao ensino de Geografia, proporcionando uma base sólida e coerente para orientar a estruturação teórico-metodológica da disciplina no ensino básico. A compreensão do pensamento espacial e suas implicações na construção de conhecimento prático e transferível para a resolução de problemas cotidianos fundamenta a Educação Geográfica, especialmente no que diz respeito à seleção de conteúdos, organização curricular e elaboração de atividades e metodologias de ensino-aprendizagem.

Os padrões pelos quais a sociedade produz, consome e distribui informações estão passando por transformações significativas com o avanço das tecnologias e serviços baseados em localização. Tecnologias como smartphones, GPS, redes sem fio (Wi-Fi, 3G ou Bluetooth), realidade aumentada e etiquetas de radiofrequência (RFID) estão estabelecendo uma relação específica entre o espaço urbano, a mobilidade e a informação (CARVALHO, 2020).

As práticas cotidianas relacionadas a essa nova interação específica entre espaço urbano, mobilidade e informação, observadas nos últimos anos com o uso de navegação via GPS, aplicativos de relacionamento baseados na localização e localização de pontos de interesse, indicam uma virada espacial nos estudos comunicacionais (CARVALHO, 2020).

Carvalho (2020) destaca que essa virada espacial coloca os lugares como protagonistas das ações, promovendo resignificações e apropriações do espaço urbano. Ele sugere que, com a popularização dos telefones celulares e dos serviços baseados em localização, ocorre uma mudança significativa nos estudos das mídias,

passando do "no sense of place" para um "new sense of place", onde as relações comunicacionais ocorrem diretamente com lugares e objetos do espaço urbano. Essa mudança reforça ainda mais a inter-relação entre comunicação e geografia, especialmente por meio da internet móvel e locativa. As mídias locativas, segundo Carvalho (2020), surgem como elementos-chave nessa transformação, tornando a informação e a comunicação inseparáveis das localidades.

O novo status ontológico do lugar é evidenciado pela interseção de suas dimensões físicas com camadas informacionais digitais do ciberespaço. Esses espaços híbridos entre o físico e o ciberespaço são denominados por Carvalho (2020) como territórios informacionais e por Santaella (2010) como espaços intersticiais. Os territórios informacionais são áreas onde o controle do fluxo informacional digital ocorre na zona de intersecção entre o ciberespaço e o espaço urbano, utilizando dispositivos móveis e redes sem fio. Esses territórios não são meramente ciberespaço, mas espaços híbridos que se formam pela relação entre o espaço eletrônico e o espaço físico. Já os espaços intersticiais dissolvem as fronteiras rígidas entre o físico e o virtual, criando um espaço próprio que pertence a ambos.

Seguindo a lógica apresentada em "Learning to Think Spatially" e resumida em "The People's Guide to Spatial Thinking" (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2006) compreendemos a onipresença do pensamento espacial ao analisar três contextos geográficos nos quais ele ocorre: as geografias dos nossos espaços cotidianos, físicos e sociais, e intelectuais. A experiência espacial mais comum é a das geografias dos nossos espaços cotidianos, onde constantemente realizamos ações que envolvem avaliações de localização, posição, distância e direção. Exemplos dessas situações incluem saber em qual lado do carro está o acesso ao tanque de combustível para estacionar corretamente na bomba de abastecimento, mover o corpo para praticar esportes, descer um piano por uma escada, colocar uma mala no compartimento de bagagem de um avião e dar indicações de itinerários a uma pessoa



## 5 O TESTE DE APTIDÃO DO PENSAMENTO ESPACIAL

O Teste de Aptidão do Pensamento Espacial, desenvolvido por Lee e Bednarz (2009), surgiu da necessidade de preencher uma lacuna existente na avaliação do pensamento espacial dos estudantes. Anteriormente, não havia nenhum instrumento conhecido capaz de realizar essa avaliação, conforme constatado por Lee e Bednarz a partir do relatório seminal "Learning to Think Spatially". Esse relatório apontou a falta de parâmetros de conteúdo e avaliações válidas e confiáveis do pensamento espacial.

Um dos objetivos do estudo criado por Lee e Bednarz (2009) foi criar um teste padronizado de habilidades de pensamento espacial, que integra o conhecimento de conteúdo geográfico com habilidades espaciais. Anteriormente não havia um instrumento padronizado para avaliar o conjunto abrangente de habilidades de pensamento espacial (LEE; BEDNARZ, 2012). Além disso, muitos estudos revisados que utilizaram questionários ou outras medidas para avaliar habilidades espaciais frequentemente negligenciaram questões de confiabilidade e validade.

O estudo de Lee e Bednarz (2012) expandiu a pesquisa anterior dos autores Lee e Bednarz (2009), que desenvolveram e implementaram testes de habilidades espaciais para medir mudanças nas habilidades espaciais dos alunos após a conclusão de cursos de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Essa pesquisa revelou uma relação significativa entre a conclusão de um ou mais cursos de tecnologia geoespacial e as pontuações dos alunos nos testes de habilidades espaciais. Os componentes das relações espaciais, orientaram o desenvolvimento dos itens do teste.

Os testes de habilidades espaciais consistem em um conjunto de perguntas de múltipla escolha e tarefas práticas projetadas para avaliar as habilidades dos alunos, incluindo sobreposição e dissolução de mapas, leitura de mapas topográficos, avaliação de fatores espaciais para determinar a melhor localização, reconhecimento de fenômenos espacialmente correlacionados, construção de isolinhas com base em dados pontuais e diferenciação entre tipos de dados espaciais.

A motivação inicial para revisar e expandir o teste original de habilidades espaciais foi avaliar o domínio dos alunos sobre o conteúdo e as habilidades apresentadas no Guia de Professores de Geografia Moderna (TGMG) da Associação de Geógrafos Americanos. O principal objetivo do TGMG, financiado pelo

Departamento de Educação dos EUA, é melhorar a preparação e a habilidade dos professores de geografia para incorporar habilidades de pensamento espacial em suas aulas.

O projeto TGMG produziu diversos materiais impressos e digitais para programas de preparação de professores pré-serviço e em serviço, incluindo um CD multimídia com unidades instrucionais animadas que abordam habilidades analíticas especificadas nos Padrões Nacionais de Geografia, como medir direção, distância, inclinação e densidade; analisar padrões de mapas e realizar comparações rigorosas entre mapas; formular e testar hipóteses; identificar exceções aos padrões previstos por hipóteses; e utilizar técnicas de análise espacial, como buffer, sobreposição, janela, entre outras (LEE; BEDNARZ, 2012).

O STAT criado por Lee e Bednarz (2009) foi projetado para avaliar o crescimento das habilidades de pensamento espacial dos indivíduos e determinar a eficácia dos materiais do TGMG em promover essas habilidades nos professores. Além disso, o teste revisado forneceu um conjunto de dados que pode ser utilizado para realizar uma avaliação preliminar da confiabilidade e validade das conceptualizações de pensamento espacial propostas por outros pesquisadores anteriormente.

O primeiro passo na construção do STAT envolveu a delimitação dos objetivos da avaliação e a descrição dos conteúdos do teste a serem medidos. Dois conjuntos de conceitos de pensamento espacial foram analisados e combinados para orientar o desenvolvimento do STAT. O segundo conjunto consistia na lista de habilidades de pensamento espacial, desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento do teste original de habilidade de pensamento espacial. Os conceitos de Lee e Bednarz (2009) foram especialmente úteis por serem detalhados o suficiente para a criação de itens de teste, contribuindo potencialmente para a melhoria da validade de conteúdo do teste. Além disso, ambas as listas compartilham alguns conceitos e características comuns, como mencionado anteriormente.

Cada item do teste foi cuidadosamente elaborado para medir um ou dois componentes do pensamento espacial identificados por um ou ambos esses dois estudos. Os aspectos das habilidades de pensamento espacial abordados pelo STAT incluem: (1) compreensão de orientação e direção; (2) comparação de informações de mapas com informações gráficas; (3) escolha da melhor localização com base em

vários fatores espaciais; (4) imaginação de um perfil de inclinação com base em um mapa topográfico; (5) correlação de fenômenos distribuídos espacialmente; (6) visualização mental de imagens 3D com base em informações 2D; (7) sobreposição e dissolução de mapas; e (8) compreensão de características geográficas representadas como ponto, linha ou polígono

Os critérios para a seleção e organização das questões do STAT foram firmemente ancorados em trabalhos relevantes sobre os fundamentos necessários para a avaliação do pensamento espacial. Lee e Bednarz (2009) utilizaram referências de Phil Gersmehl e Reginald Golledge. A metodologia resultou na identificação de oito modalidades do pensamento espacial, orientando a construção e agrupamento das questões do teste.

O STAT, com seu equilíbrio entre aplicabilidade e abrangência conceitual, seu foco em processos cognitivos e diversidade de formas de representação espacial, foi adotado nesta pesquisa. O instrumento final consiste em dezesseis questões distribuídas em dez páginas, alinhando-se às oito modalidades do pensamento espacial delineadas pelos autores. Essa escolha baseou-se na riqueza heurística do STAT, que se mostrou fundamental para os objetivos da pesquisa.

## 6 DOCUMENTOS CURRICULARES E O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao abordar o componente curricular de Geografia, estabelece os parâmetros para a condução do ensino do conhecimento geográfico escolar, definindo o raciocínio geográfico como uma maneira de pensar espacialmente. O documento não especifica um referencial teórico particular a partir do qual formula sua concepção, embora destaque que a noção adotada valoriza a habilidade dos estudantes de pensar espacialmente, uma abordagem compartilhada por propostas curriculares de países como Reino Unido, Estados Unidos da América, Chile, Portugal e Austrália (CECIM; CRACEL, 2019).

De acordo com a BNCC, para compreender o mundo que os rodeia, os alunos devem ser incentivados a pensar espacialmente, desenvolvendo o raciocínio geográfico com base nas aprendizagens em Geografia. Esse tipo de pensamento está associado ao desenvolvimento intelectual que integra conhecimentos não apenas da Geografia, mas também de outras áreas como Matemática, Ciência, Arte e Literatura. Essa integração visa à resolução de problemas que envolvem mudanças de escala, orientação e direção de objetos na superfície terrestre, efeitos de distância, relações hierárquicas, tendências à centralização e à dispersão, e efeitos da proximidade e vizinhança, entre outros (BRASIL, 2018).

O raciocínio geográfico, uma forma de exercitar o pensamento espacial, aplica princípios específicos para compreender aspectos fundamentais da realidade, como a localização e a distribuição de fatos e fenômenos na superfície terrestre, o ordenamento territorial e as conexões entre componentes físico-naturais e ações antrópicas. Essa contribuição da Geografia à Educação Básica é significativa, pois desenvolve o pensamento espacial e estimula o raciocínio geográfico para representar e interpretar o mundo em constante transformação, relacionando componentes da sociedade e da natureza. Esse processo visa assegurar a apropriação de conceitos para o domínio do conhecimento factível, destacando acontecimentos observáveis e localizáveis no tempo e no espaço, bem como para o exercício da cidadania (BRASIL, 2018).

Ao utilizar adequadamente os conceitos geográficos, mobilizando o pensamento espacial e aplicando procedimentos de pesquisa e análise de

informações geográficas, os alunos podem reconhecer a desigualdade no uso dos recursos naturais pela população mundial, o impacto da distribuição territorial em disputas geopolíticas e a desigualdade socioeconômica da população mundial em diferentes contextos urbanos e rurais. A aprendizagem da Geografia, portanto, favorece o reconhecimento da diversidade étnico-racial e das diferenças entre grupos sociais, baseado em princípios éticos como respeito à diversidade e combate ao preconceito e à violência (BRASIL, 2018).

A BNCC é estruturada com base nos principais conceitos da Geografia contemporânea, diferenciados por níveis de complexidade. Embora o espaço seja o conceito mais amplo e complexo da Geografia, é essencial que os alunos dominem outros conceitos mais operacionais, que expressam diferentes aspectos do espaço geográfico, como território, lugar, região, natureza e paisagem.

O documento introduz princípios fundamentais, como a analogia, que permite a comparação de um fenômeno geográfico com outro e a percepção de suas semelhanças; a conexão, que enfatiza que os fenômenos geográficos ocorrem em relação uns aos outros; a diferenciação, que envolve a compreensão da capacidade de variação dos fenômenos e a existência de distinções entre as áreas; a distribuição, possibilitando a análise da distribuição dos objetos no espaço; a extensão, relacionada à definição de espaços finitos e contínuos na análise da incidência dos eventos; a localização, utilizada para conceber as posições (absolutas e relativas) de cada objeto na superfície terrestre; e, por fim, a ordem, que facilita a estruturação do espaço com base em regras estabelecidas pelas sociedades que o produzem.

Conforme Cecim e Cracel (2019), o raciocínio geográfico é apontado como a principal contribuição da Geografia para os alunos da Educação Básica. É por meio dessa concepção que os estudantes podem desenvolver um pensamento espacial, proporcionando-lhes ferramentas para a interpretação e representação do mundo.

Os conceitos geográficos são apresentados como meio de promover o raciocínio geográfico, sendo concebidos para possibilitar o reconhecimento das desigualdades socioeconômicas, a compreensão das formas de utilização dos recursos naturais e a análise das distribuições espaciais em conflitos geopolíticos.

Neste contexto, em alinhamento com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define como conceitos fundamentais da Geografia o território, a paisagem, o lugar e a região, acrescentando

ainda o conceito de natureza. O documento destaca o "espaço" como o conceito mais abrangente e complexo da Geografia, enfatizando que deve ser considerado em conjunto com o "tempo", uma vez que são inseparáveis. Segundo a BNCC, o ensino embasado em conceitos visa superar uma abordagem geográfica centrada apenas na descrição de fatos e informações do cotidiano.

O raciocínio geográfico ganha destaque em determinadas Unidades Temáticas, como em "O sujeito e seu lugar no mundo", onde o documento destaca:

“Ao tratar do conceito de espaço, estimula-se o desenvolvimento das relações espaciais topológicas, projetivas e euclidianas, além do raciocínio geográfico, importantes para o processo de alfabetização cartográfica e a aprendizagem com as várias linguagens (formas de representação e pensamento espacial). Além disso, pretende-se possibilitar que os estudantes construam sua identidade relacionando-se com o outro (sentido de alteridade); valorizem as suas memórias e marcas do passado vivenciadas em diferentes lugares; e, à medida que se alfabetizam, ampliem a sua compreensão do mundo” (BRASIL, 2017, p. 360).

No intuito de superar desafios no cenário de ensino e aprendizagem, de acordo com o Documento Curricular do Tocantins (DCT), o Documento Curricular de Geografia foi organizado em cinco unidades temáticas que se entrelaçam ao longo de todo o Ensino Fundamental. Estas são: O sujeito e seu lugar no mundo, Conexões e escalas, Mundo do trabalho, Formas de representação e pensamento espacial, e Natureza, ambientes e qualidade de vida. Embora essas unidades temáticas revelem dimensão, relevância e abrangência, é necessário ressaltar sua interdependência na construção do conhecimento geográfico. Para fins didáticos, essas unidades são separadas em bimestres e agrupam objetos de conhecimento específicos (DCT, 2019).

As competências do Componente Curricular de Geografia, conforme delineadas no DCT (2019), visam formar cidadãos capazes de empregar conhecimentos geográficos para compreender a interação sociedade/natureza, estabelecendo conexões entre diferentes temas estudados. Esses cidadãos devem reconhecer a importância dos objetos de conhecimento para entender como os seres humanos organizam, produzem e reproduzem seus espaços ao longo da história. Para atingir essas competências, é essencial que os alunos desenvolvam pensamento espacial, compreendam e utilizem as diversas linguagens geográficas, incluindo a cartográfica, e cultivem um espírito investigativo para compreender o mundo natural, social, econômico, político e técnico-científico.

Além disso, é fundamental que possuam argumentos embasados em informações geográficas, capacitando-os a debater e defender ideias com respeito à consciência socioambiental, biodiversidade e outros temas, sem preconceitos. Portanto, busca-se formar cidadãos que ajam pessoal e coletivamente, utilizando conhecimentos geográficos dentro de uma perspectiva socioespacial, caracterizados por autonomia, senso crítico, responsabilidade, flexibilidade e resiliência.

Nessa abordagem de aprendizagem geográfica, cujo propósito primordial é transcender a mera descrição de informações cotidianas desvinculadas do contexto, o Documento Curricular de Geografia propõe que, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os estudantes desenvolvam a percepção e o domínio do espaço. Isso ocorre por meio da análise de fotos, desenhos, plantas, maquetes e diversas representações, incentivando-os a responder questões sobre si mesmos, pessoas e objetos, como a localização, motivo e distribuição de determinados fatos. Tais indagações fomentam a mobilização do pensamento espacial e informações geográficas para interpretar paisagens, compreender o entorno e, a partir disso, situar-se. Além disso, espera-se que, nessa fase, os educandos construam uma base para o desenvolvimento de atitudes, procedimentos e conceitos que os capacitarão na formação da identidade e na interação nos diversos grupos sociais. Para tanto, as atividades devem propiciar um estudo provocativo, instigando a curiosidade, reflexão e protagonismo (DCT, 2019).

Os alunos, ao estudarem Geografia no Ensino Fundamental, devem ser capazes de aplicar os conhecimentos geográficos para compreender a interação entre sociedade e natureza, estimulando o interesse pela investigação e resolução de problemas. Além disso, é fundamental que estabeleçam correlações entre diferentes temas geográficos, reconhecendo a importância de instrumentos técnicos na compreensão da utilização dos recursos naturais ao longo da história (DCT, 2019).

A busca por autonomia e senso crítico é essencial na análise da ocupação humana e produção do espaço, incorporando princípios como analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem. O desenvolvimento do pensamento espacial é promovido pelo uso de linguagens cartográficas, iconográficas, diversos gêneros textuais e geotecnologias para resolver problemas relacionados a informações geográficas (DCT, 2019).

Os alunos também devem utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional. Avaliar ações, propor perguntas e soluções, inclusive tecnológicas, para questões que exigem conhecimentos científicos da Geografia são habilidades importantes (DCT, 2019).

Ao construir argumentos embasados em informações geográficas, participar de debates e defender ideias que promovam a consciência socioambiental, respeitando a biodiversidade e o próximo, sem preconceitos, os alunos contribuem para a formação de uma visão ética e democrática (DCT, 2019).

### **6.1 Explorando os objetos de conhecimento e desenvolvendo habilidades na Geografia dos anos finais do ensino fundamental: uma análise a partir da BNCC e dos livros didáticos**

No processo de ensino-aprendizagem, as metodologias, métodos e instrumentos de avaliação têm um papel fundamental na promoção de uma interação mais eficaz entre docentes, discentes e os temas abordados. O livro didático, nesse contexto, desempenha uma função fundamental ao facilitar uma interação fluida e envolvente, apresentando assuntos que podem não ter sido discutidos anteriormente em sala de aula e oferecendo uma abordagem complementar aos temas trabalhados. No entanto, é imperativo que os professores conduzam uma análise prévia ao escolher um livro específico, garantindo que atenda aos critérios estabelecidos para a turma, abranja as unidades temáticas da BNCC, seja inclusivo e exponha os conteúdos de maneira clara e abrangente para os alunos.

A importância do professor como pesquisador é destacada ao enfatizar a necessidade de dominar o conteúdo trabalhado, compreender o mundo e a realidade dos alunos e buscar constantemente teorias e metodologias para enfrentar os desafios pedagógicos. Esta abordagem é essencial para lidar com os desafios encontrados na relação pedagógica e no diálogo com o ambiente geográfico local.

A BNCC reconhece a importância do ensino e aprendizagem da Geografia, destacando seu papel na formação do conceito identitário do sujeito, além de ressaltar que o pensamento espacial associado ao desenvolvimento intelectual se integra a conhecimentos de diversas áreas, como Matemática, Ciência, Arte e Literatura. A



Geografia na Educação Básica contribui para desenvolver o pensamento espacial, estimular o raciocínio geográfico, interpretar o espaço e suas transformações naturais e humanas, além de promover o reconhecimento da diversidade étnico-racial e das diferenças sociais.

A BNCC organiza a Geografia Contemporânea em cinco unidades temáticas, cada uma com competências e habilidades específicas. Destacam-se temas como pertencimento e identidade, conexões e escalas, mundo do trabalho, formas de representação e pensamento espacial, natureza, ambientes e qualidade de vida. Cada unidade tem como objetivo principal contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, a capacidade de resolver problemas e o exercício da cidadania em situações da vida cotidiana. As crianças nos anos iniciais são incentivadas a comparar realidades distintas, observando diferenças e semelhanças socioespaciais e compreendendo a importância de ações humanas no ambiente.

De acordo com Botelho (2022), a BNCC parte do princípio de que o ensino de Geografia e História é fundamental na promoção de uma compreensão aprimorada do mundo, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia dos indivíduos e capacitando-os a viver de maneira mais responsável no planeta. Nesse contexto, o documento ressalta a importância do ensino das Ciências Humanas na formação ética dos cidadãos e das gerações futuras, sendo essencial na construção de indivíduos responsáveis, que valorizam a coletividade, o ambiente, os direitos humanos, os valores sociais voltados para o bem comum e a preocupação com as desigualdades sociais.

Para Botelho (2022), cabe às Ciências Humanas cultivar a formação de alunos intelectualmente autônomos, capazes de articular categorias de pensamento histórico e geográfico diante de seu próprio tempo, percebendo as experiências humanas e refletindo sobre elas com base na diversidade de pontos de vista. A BNCC destaca que os conceitos de espaço e tempo são fundamentais para as Ciências Humanas, mobilizando o desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal, o que possibilita compreender que o ser humano produz o espaço em que vive, apropriando-se dele em determinada circunstância histórica. Essa capacidade de identificar essa circunstância torna-se condição para que o ser humano compreenda, interprete e avalie os significados das ações realizadas no passado ou no presente, tornando-se

responsável tanto pelo saber produzido quanto pelo controle dos fenômenos naturais e históricos dos quais é agente (BRASIL, 2018).

Diante do exposto, a BNCC reafirma que a tarefa da área de Ciências Humanas é proporcionar aos alunos a capacidade de interpretação do mundo, ampliando a compreensão dos processos e fenômenos sociais, políticos e culturais, e, conseqüentemente, a capacidade do indivíduo de agir de forma ética, responsável e autônoma diante dos fenômenos sociais e naturais. O documento apresenta sete competências específicas para a área de Ciências Humanas no Ensino Fundamental, alinhadas com as dez competências gerais da Educação Básica, mantendo coerência teórico-metodológica com os princípios do documento como um todo (BRASIL, 2018).

No que se refere à metodologia de ensino para a área das Ciências Humanas, a BNCC indica que os procedimentos de investigação devem ser utilizados para promover o desenvolvimento da capacidade de observação e compreensão das situações e objetos que evidenciam as dinâmicas sociais. Especificamente para o Ensino Fundamental Anos Iniciais, destaca a importância da valorização e problematização das vivências e experiências dos indivíduos no contexto social e familiar, por meio de práticas lúdicas e compartilhadas. Já para o Ensino Fundamental Anos Finais, a BNCC ressalta a importância da ampliação das descobertas dos indivíduos em relação a si próprios e às suas relações com grupos sociais, tornando-se mais autônomos para cuidar de si e do mundo ao seu redor (BOTELHO, 2022). Dessa forma, a ampliação das perspectivas temporais e espaciais nesta fase do Ensino Fundamental visa favorecer uma maior complexidade na aprendizagem.

Posteriormente, o documento dedica-se exclusivamente à Geografia, abordando aspectos como a importância e a função desse componente na educação, as expectativas em relação ao ensino de Geografia, seus conceitos fundamentais, competências específicas, unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades para os Anos Iniciais e Anos Finais (BOTELHO, 2022).

Quanto à importância e função da educação geográfica, a BNCC afirma que, devido às características da Geografia, que aborda as ações humanas construídas nas distintas sociedades existentes nas diversas regiões do planeta, aprender Geografia proporciona uma oportunidade para compreender o mundo em que se vive. Isso contribui para a formação do conceito de identidade. Para desenvolver esse

exercício, a BNCC destaca a necessidade de estimular os alunos a pensar espacialmente e desenvolver o Raciocínio Geográfico (BRASIL, 2018).

Quanto ao pensamento espacial, a BNCC afirma que sua finalidade é resolver problemas que envolvem mudança de escalas, direção e orientação de objetos na superfície terrestre, assim como relações de distância, hierarquia, centralização, dispersão, proximidade e vizinhança. Destaca-se que essas ações fazem parte do desenvolvimento intelectual do indivíduo e estão relacionadas ao aprendizado em outras áreas, como Matemática, Ciência, Arte e Literatura (BRASIL, 2018).

No que diz respeito ao Raciocínio Geográfico, a BNCC não fornece uma definição clara do termo, mas enfatiza que é uma maneira de exercitar o pensamento espacial. Segundo o documento, o Raciocínio Geográfico aplica princípios específicos para compreender aspectos fundamentais da realidade, como a localização e distribuição de fatos e fenômenos na superfície terrestre, o ordenamento territorial e as conexões entre componentes físico-naturais e ações antrópicas (BRASIL, 2018 & BOTELHO, 2022).

A interação entre o pensamento espacial e o Raciocínio Geográfico, conforme sugerido pela BNCC, parece direcionar práticas metodológicas para a resolução de problemas e a compreensão de arranjos espaciais. No entanto, a falta de detalhes sobre o significado e a intenção dessa interação levanta questionamentos. A BNCC destaca que essa interação visa resolver problemas relacionados a mudanças de escala, orientação e direção de objetos na superfície terrestre, efeitos de distância, relações hierárquicas, centralização, dispersão, proximidade e vizinhança, sem fornecer uma explicação mais aprofundada sobre esses conceitos (BOTELHO, 2022).

Embora a BNCC não esclareça completamente o conceito de Raciocínio Geográfico, ela sugere que ele é uma forma de exercitar o pensamento espacial. Apesar da falta de clareza, a BNCC destaca os princípios do Raciocínio Geográfico, como analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem (quadro 1), atribuindo a eles o papel de compreensão de aspectos fundamentais da realidade. No entanto, não aprofunda significativamente nesses princípios, deixando espaço para interpretação e análise crítica (BOTELHO, 2022).

Quadro 1 - Descrição dos princípios do Raciocínio Geográfico, segundo a BNCC.

<b>ANALOGIA</b>	Um fenômeno geográfico pode ser comparado com outros. Reconhecer as semelhanças entre fenômenos geográficos é o ponto de partida para compreender a unidade terrestre.
<b>CONEXÃO</b>	Um fenômeno geográfico ocorre de maneira isolada; ele está sempre interagindo com outros fenômenos, seja em proximidade ou distância.
<b>DIFERENCIAÇÃO</b>	Refere-se à diversidade dos fenômenos geográficos na superfície terrestre, como, por exemplo, as diferentes variações climáticas que resultam em disparidades entre áreas.
<b>DISTRIBUIÇÃO</b>	Indica como os objetos se distribuem no espaço geográfico.
<b>EXTENSÃO</b>	É o espaço definido e contínuo delimitado pela presença do fenômeno geográfico.
<b>LOCALIZAÇÃO</b>	Refere-se à localização específica de um objeto na superfície terrestre, podendo ser absoluta (determinada por coordenadas geográficas) ou relativa (expressa por relações espaciais topológicas ou interações espaciais).
<b>ORDEM</b>	A ordem ou arranjo espacial é o princípio geográfico mais complexo, envolvendo a estruturação do espaço de acordo com as regras da sociedade que o concebeu.

Fonte: Adaptado de Botelho (2022).

Neste contexto, é relevante destacar que, embora o termo "Raciocínio Geográfico" não seja algo novo e tenha aparecido de maneira direta e indireta na literatura, ele permanece como uma ideia vaga, inclusive nos clássicos, sem uma definição clara. A falta de clareza conceitual para o Raciocínio Geográfico na BNCC é compreendida como resultado de um conceito em construção e delimitação dentro das reflexões sobre a educação geográfica. Esse conceito ainda está em um estágio de desenvolvimento teórico. Nesse cenário, o termo é frequentemente utilizado de forma arbitrária no ambiente escolar, carregado de incertezas e sem uma compreensão clara pela maioria dos professores.

Diante desse panorama, compartilhamos da visão Botelho (2022), que, ao analisar a última versão da BNCC, destaca a presença de princípios claramente delineados que são considerados essenciais e constitutivos do Raciocínio Geográfico. O autor salienta que essa última versão representa uma filiação teórica comprometida com aprendizagens que conduzem à interpretação geográfica. Essas mudanças são positivas, pois refletem uma opção mais clara pelo reconhecimento da especificidade

da Geografia, especialmente na sua versão escolar, e ressaltam um elemento comum entre a Geografia Escolar e a Geografia Acadêmica, que é seu objeto de estudo.

A BNCC/Geografia espera que a contribuição da Geografia na Educação Básica seja a promoção do desenvolvimento do pensamento espacial, estimulando o raciocínio geográfico para representar e interpretar um mundo em constante transformação e estabelecer conexões entre os componentes da sociedade e da natureza (BRASIL, 2018). Em seguida, a normativa justifica essa afirmação, destacando a importância da apropriação dos conceitos fundamentais da Geografia para dominar o conhecimento baseado em fatos observados no espaço e no tempo, contribuindo, simultaneamente, para o exercício da cidadania. O documento indica que o domínio desses conceitos é essencial para a construção do Raciocínio Geográfico e, conseqüentemente, para alcançar os objetivos da educação geográfica (BRASIL, 2018).

A BNCC destaca que o uso correto dos conceitos geográficos, a mobilização do pensamento espacial e a aplicação de procedimentos de pesquisa e análise de informações geográficas levam os alunos a reconhecerem fenômenos espaciais de várias ordens. Além disso, ressalta que a educação geográfica estimula a capacidade de empregar o Raciocínio Geográfico na resolução de problemas cotidianos, contribuindo para o desenvolvimento das competências gerais propostas na BNCC (BRASIL, 2018).

No que diz respeito aos principais conceitos geográficos, a BNCC/Geografia destaca o espaço como o conceito mais amplo e complexo. Sublinha a necessidade de dominar os conceitos operacionais que expressam diferentes aspectos do espaço geográfico, denominados território, lugar, região, natureza e paisagem. Apesar de ressaltar a inseparabilidade dos conceitos de espaço e tempo, o texto não esclarece a distinção entre os conceitos fundamentais (espaço e tempo) e os conceitos operacionais (BRASIL, 2018).

A BNCC sugere, especificamente para a Geografia, a aplicação de metodologias de ensino que privilegiem procedimentos de pesquisa, análises de informações geográficas, resolução de problemas e a utilização da metodologia investigativa. Enfatiza também a importância da alfabetização cartográfica e da aprendizagem de várias linguagens como parte do processo de ensino-aprendizagem,

visando o desenvolvimento do Raciocínio Geográfico com o auxílio do pensamento espacial (BRASIL, 2018).

O objetivo do processo de ensino-aprendizagem de Geografia, conforme a BNCC, é transcender a mera descrição simplista de informações, dados e fatos cotidianos, tornando-se um processo mais significativo e científico. Para isso, são estipuladas as competências geográficas, apresentadas como sete competências específicas para o Ensino Fundamental, articuladas com as sete competências da área de Ciências Humanas, que, por sua vez, estão relacionadas às dez competências gerais da BNCC

## **7 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **7.1 Proposta de adaptação do Teste de Aptidão Espacial para os anos finais do ensino fundamental**

A aplicação de testes para diagnosticar o aprendizado em Geografia nos anos finais do ensino fundamental emerge como uma prática educacional que oferece uma variedade de benefícios tanto para alunos quanto para educadores. A relevância desse método de avaliação transcende a simples medição de conhecimentos, permeando áreas essenciais do desenvolvimento acadêmico e contribuindo para a eficácia do processo de ensino.

É importante reconhecer que um teste de diagnóstico do aprendizado em Geografia pode proporcionar uma avaliação sistemática do conhecimento dos alunos em relação aos conceitos fundamentais da disciplina. Ao abranger tópicos como climas, relevo, população e fenômenos geográficos, esses testes fornecem uma visão abrangente do entendimento dos estudantes em relação aos princípios geográficos básicos.

A adaptação do Teste de Aptidão do Pensamento Espacial (STAT) focou em buscar a abrangência do entendimento dos alunos em relação aos possíveis movimentos que se dão no espaço, levando em consideração as lateralidades e orientações geográficas, além de buscar saber se há a percepção dos mesmos do espaço geográfico próximo às suas vivências, como o bairro e a cidade. Isto no intuito de criar um panorama do raciocínio geográfico adquirido por eles no processo educacional, já que, se conseguem se localizar e criar rotas com base em um mapa e orientações, conseguem pensar espacialmente.

A intervenção pedagógica personalizada é outro aspecto crucial desse método de avaliação. Ao analisar os resultados dos testes, os educadores podem identificar lacunas específicas no aprendizado de cada aluno. Essa compreensão detalhada permite que sejam implementadas estratégias educacionais direcionadas, focadas em fortalecer as áreas de maior fragilidade.

Adicionalmente, a implementação consistente de testes nos anos finais do ensino fundamental possibilita a criação de uma linha temporal de avaliação. Isso não apenas permite acompanhar o progresso individual, mas também identificar

tendências no desempenho da turma como um todo. Esse acompanhamento longitudinal é vital para ajustar o currículo e as metodologias de ensino, garantindo que as necessidades evolutivas dos alunos sejam atendidas.

É um processo que ajuda a preencher lacunas perceptíveis do ponto de vista do aluno. Black & William (1998) apontam que a utilização dos testes por parte do professor atinge o seu cerne em uma sequência de dois momentos, onde o primeiro parte da percepção pelo aluno “de uma lacuna entre um objetivo desejado e o seu estado atual (de conhecimento, e/ou compreensão, e/ou habilidade). O segundo é a ação realizada pelo aluno para preencher essa lacuna a fim de atingir o objetivo desejado” (BLACK & WILLIAM, 1998).

No contexto institucional, a análise agregada dos resultados dos testes tem implicações mais amplas. Essa avaliação coletiva pode fornecer possibilidades para aprimorar políticas educacionais em nível escolar ou mesmo distrital. Os testes, portanto, não são apenas ferramentas de mensuração, mas componentes essenciais de um processo educacional adaptativo e dinâmico.

Uma compreensão sólida da geografia não apenas enriquece a capacidade individual de entender o mundo, mas também é crucial para o engajamento em questões globais e locais. Perceber as lacunas de compreensão do espaço geográfico ainda nos anos finais do ensino fundamental, possibilita o desenvolvimento de estratégias para a mitigação de danos.

A adoção dos testes nos anos finais do ensino fundamental possibilita, então, a redução de danos de eventuais lacunas estruturais de compreensão do espaço geográfico e dos movimentos que se dão por ele. O raciocínio geográfico comprometido pela falta de compreensão de algum conceito interfere na visualização de processos geográficos em diversas escalas, e que deve ser corrigido neste momento em que as escalas e processos se tornam cada vez mais complexos.

A proposta de adaptação do Teste de Aptidão do Pensamento Espacial objetivou criar o panorama do conhecimento já adquirido pelos 105 alunos que aplicaram ao teste. Esperava-se, com sua aplicação, que fossem observadas disparidades no entendimento de conceitos específicos, servindo como um termômetro ao professor para a aplicação e revisão daquilo que ficasse visível como carente de novas explanações.



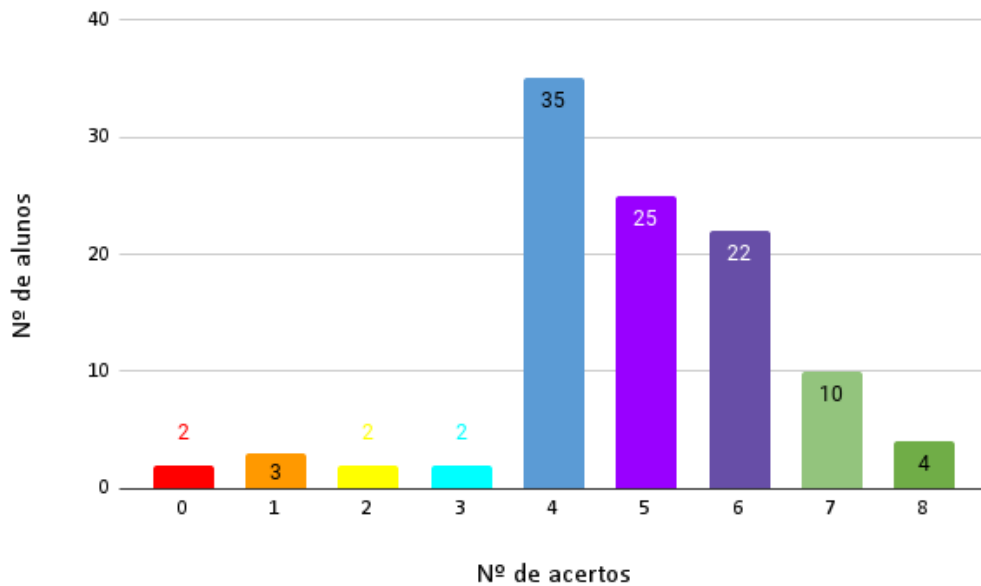
Desse modo, a expectativa era a de que, quanto mais complexos e específicos os conceitos, menos acertos iriam ser observados, num padrão que se repetiria nas três turmas analisadas. Então, o que se esperou com sua aplicação foi a identificação de lacunas em relação ao entendimento de conceitos, e que essa incompreensão seguiria um padrão capaz de ser visível nos gráficos elaborados a partir dos resultados.

## **7.2 Aplicação do teste**

O teste elaborado foi aplicado em três turmas de 9º ano (que serão intituladas turmas *A*, *B* e *C*), do Ensino Fundamental, da Escola de Tempo Integral Anísio Teixeira, obtendo 105 respostas. A turma *A* teve 36 testes aplicados, a *B* teve 34, e a *C* teve 35, totalizando as 105 respostas. Buscou-se aplicar um número similar de testes nas três turmas para perceber possíveis disparidades de assimilação de conteúdos entre estas.

Quando observamos a figura 7, de proporção dos alunos segundo a quantidade de acertos, o resultado foi que 58,1% dos alunos acertaram mais da metade das questões, entre 5 e 8, enquanto 41,9% acertaram 4 ou menos, tendo a maioria acertado 4.

Figura 7 - Proporção de alunos segundo a quantidade de acertos.



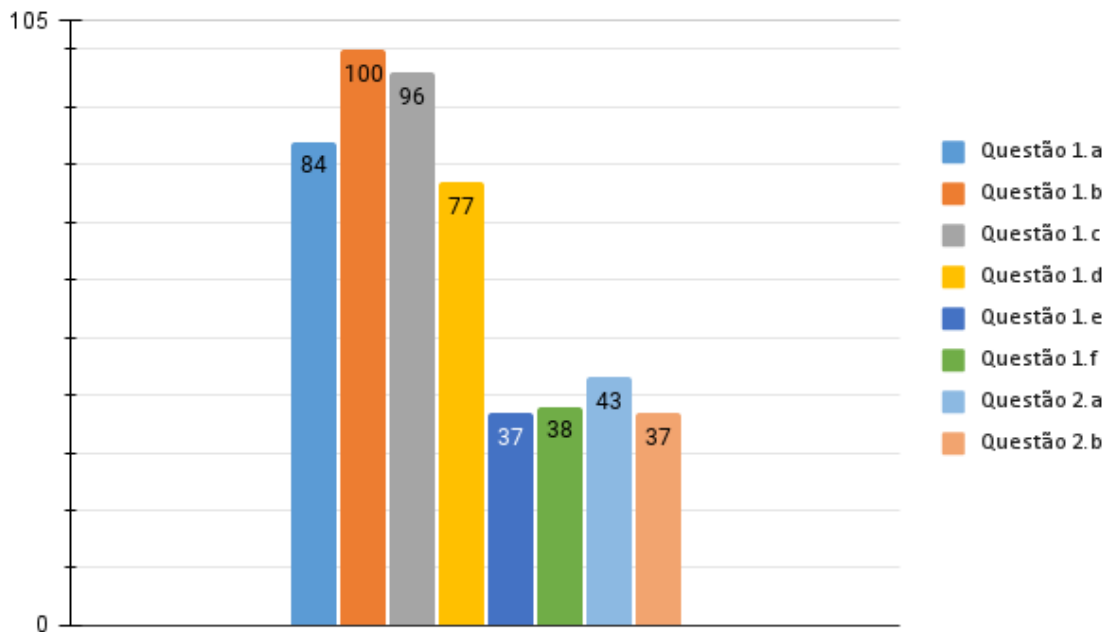
Fonte: Autor (2023).

Na figura 8, mais interessante ainda, podemos perceber onde os alunos tiveram mais dificuldade, na proporção de acertos por questão. Assim, nas quatro primeiras questões, onde deveriam se guiar pelo espaço através de orientações geográficas, os alunos não tiveram muita dificuldade.

Na primeira orientação (1.a), diferente das demais, eles deveriam virar na terceira esquina, o que pode ter causado confusão, já que nas demais eles viravam na primeira esquina seguindo uma orientação. Na segunda (1.b) e na terceira (1.c) orientações, a grande maioria acertou, e na quarta (1.d), com a inserção de um ponto colateral, o resultado foi o menor. Quando há a alteração do ponto de partida, a confusão é perceptível, e os acertos caem drasticamente, o que pode indicar falta de atenção, ou dificuldade de redimensionar orientações espaciais.

Na questão 2 (2.a e 2.b), quando se quis saber do conhecimento a respeito de sua localização no espaço urbano, os resultados também não são satisfatórios. Apenas 41% sabe localizar a escola da comunidade, e apenas 35% conseguiram acertar uma localização através de uma coordenada geográfica.

Figura 8 - Proporção de acertos por questão.

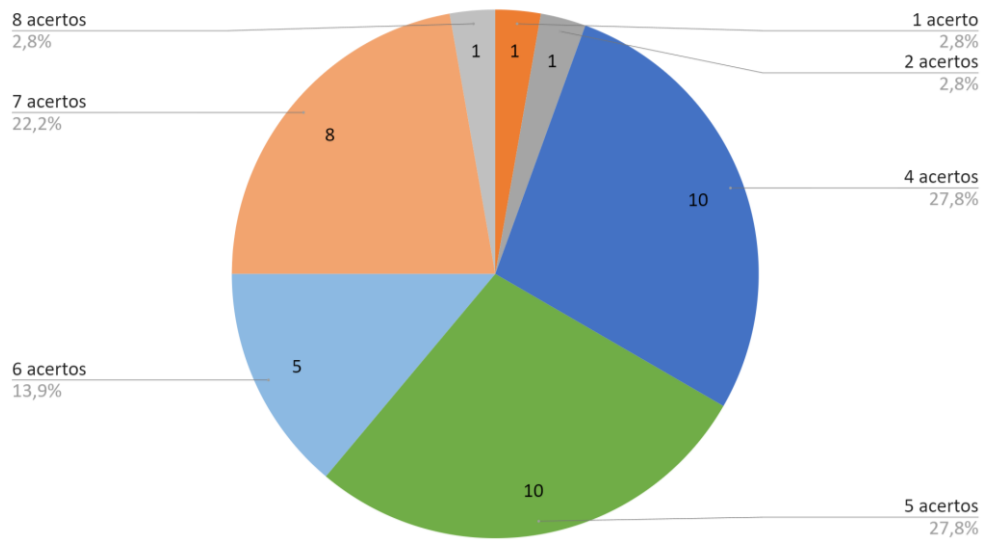


Fonte:

Autor (2023).

Quando se busca comparar os gráficos individuais de cada turma, o resultado é uma grande disparidade entre os desempenhos. Em relação à quantidade de acertos de cada aluno, as figuras 9, 10 e 11 mostram enormes diferenças entre as turmas. A turma A apresentou um bom desempenho geral. Como a figura 9 mostra, 66,7% da turma acertou 5 ou mais questões e 33,3% acertou 4 ou menos.

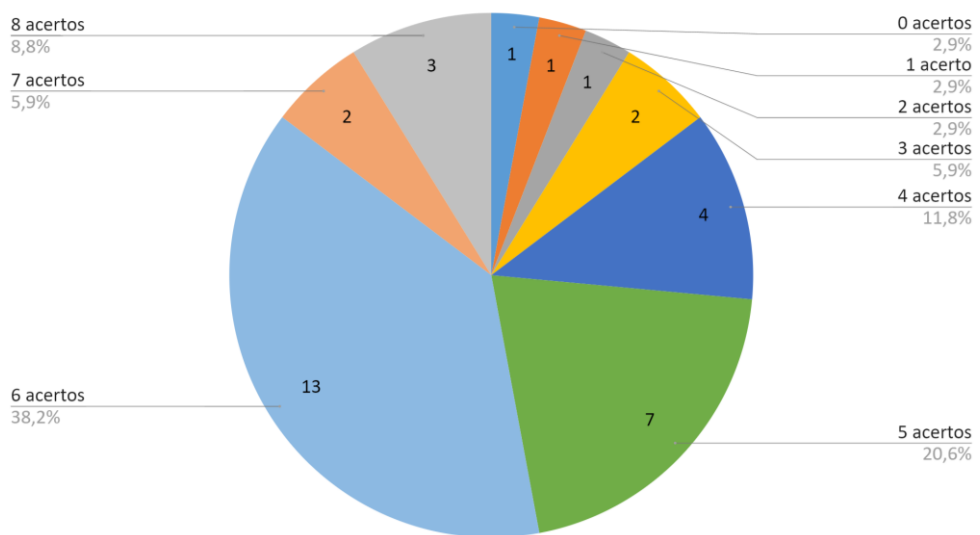
Figura 9 - Proporção de alunos segundo a quantidade de acertos (turma A).



Fonte: Autor (2023).

A turma B teve um desempenho ainda melhor que a anterior (figura 10), já que 73,5% da turma acertou 5 ou mais questões e apenas 26,5% acertou 4 ou menos, números que deixam as turmas relativamente parecidas, com algumas particularidades.

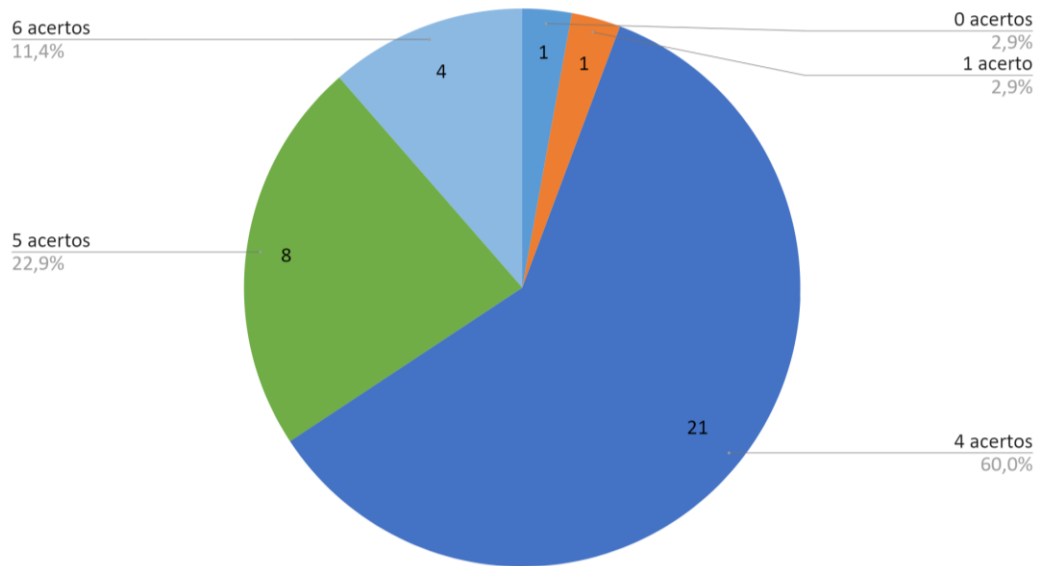
Figura 10 - Proporção de alunos segundo a quantidade de acertos (turma B).



Fonte: Autor (2023).

Já a turma C apresentou um desempenho consideravelmente inferior às demais (figura 11). De 8 questões no total, apenas 34,3% acertou mais de 5 questões, tendo 65,7% da turma acertado 4 ou menos questões.

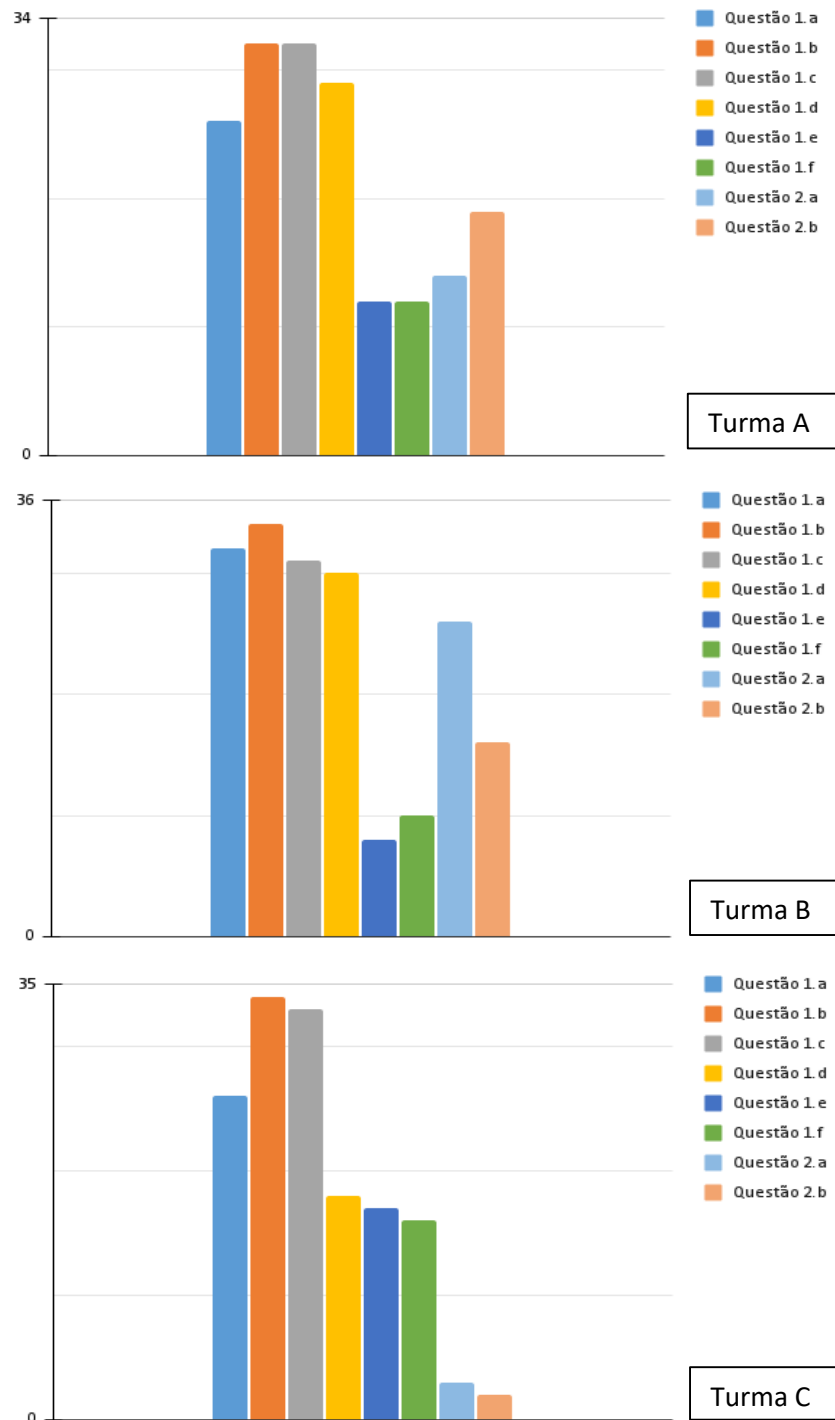
Figura 11 - Proporção de alunos segundo a quantidade de acertos (turma C).



Fonte: Autor (2023).

Nos gráficos comparativos da figura 12, quando observamos os dados de acertos por questão e por turma, conseguimos perceber onde cada um deles teve mais dificuldade. É possível, por exemplo, perceber que a turma A tem uma ótima noção da distribuição dos bairros e da sua localização, o que não está necessariamente atrelado ao conhecimento das coordenadas geográficas. A turma B, estranhamente, acertou mais questões relativas a uma coordenada estranha, do que a localização da escola. E a turma C demonstrou pouquíssimo conhecimento em relação ao espaço urbano da cidade e coordenadas.

Figura 12 - Proporção de alunos segundo a quantidade de acertos por questão e por turma.



Fonte: Autor (2023).

A alteração do ponto de partida e inclusão de ponto colateral fez com que todas as turmas diminuíssem a quantidade de acertos, o que demonstra um certo padrão de dificuldade que envolve inclusive algo que pode ser visto como mais elementar, uma habilidade espacial.

As disparidades percebidas entre as turmas levantam inúmeros questionamentos, já que são todas turmas do último ano do ensino fundamental, portanto, deveriam apresentar resultados aproximados, uma vez que o teste foi aplicado com as mesmas questões para todos. Uma suposição inicial é a de que pode ter havido problemas no desenvolvimento da alfabetização geográfica ainda no início do ensino fundamental, quando cada turma tinha um professor diferente para o componente de Geografia.

Como o ensino de Geografia, assim como o de outros componentes curriculares, deve ser desenvolvido numa sequência coerente de conteúdos e conceitos, é possível que a falta de entendimento de algum conceito espacial ou a negligência por parte do professor no desenvolvimento de habilidades geográficas importantes para o pensamento espacial tenha gerado reverberações possíveis de serem sentidas no último ano do ensino fundamental.

Não é incomum que lacunas na aprendizagem sejam sentidas no dia-a-dia da escola, já que a rotina impõe certas limitações ao ensino. Há constante troca de professores, o cansaço é sentido frequentemente, as exigências por parte da escola por prazos e avaliações são comuns e até esperadas, o que gera um conjunto de fatores que pode fazer com que alguns professores desistam de um ensino significativo. Como coloca Cavalcanti (2010):

Em razão das inúmeras dificuldades que enfrentam no trabalho, alguns professores se sentem inseguros e se fecham em uma atitude conservadora: optam por manter os rituais rotineiros e repetitivos da sala de aula, desistindo de experimentar caminhos novos. (CAVALCANTI, 2010, p. 1).

A disposição do professor em desenvolver aulas comprometidas com o desenvolvimento dos conceitos geográficos é necessária para o entendimento destes pelos alunos. Por se tratar de um conhecimento que precisa de um arranjo de conceitos e da capacidade de se fazer relações, é imprescindível que haja no professor a altivez de buscar que sejam feitas em sala de aula discussões e atividades que instiguem os alunos.

Mas, longe de ser culpa única do professor, o processo educacional pode eventualmente colocar entraves no desenvolvimento correto de aprendizagem dos alunos. Eles próprios não são agentes fixos no espaço, e podem migrar de uma unidade educacional para outra, e, já que não é possível que se ensine o mesmo

conteúdo em todas as escolas do país, disparidades eventuais podem ser desenvolvidas. A aplicação de modelos adaptados a partir do STAT pode, então, visar a mitigação dessas lacunas no ensino, que, se não corrigidas, podem a longo prazo gerar problemas estruturais de entendimento dos processos geográficos e do raciocínio geográfico dos alunos.



## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por desenvolver uma adaptação do Teste de Aptidão do Pensamento Espacial (Spatial Thinking Ability Test – STAT) foi ensejada pelo objetivo de buscar disparidades no entendimento por parte dos alunos de conceitos geográficos importantes para um bom desenvolvimento do raciocínio geográfico. Uma vez que o pensamento espacial é extremamente importante para se pensar em movimentos e possibilidades que se dão no espaço, buscar saber se os alunos desenvolvem essas habilidades e quais são os entraves é um processo que permite que professor e aluno entendam onde deve ser melhorada a aprendizagem.

Desse modo, o teste é uma forma de mitigar eventuais falhas no processo de ensino/aprendizagem, de modo que auxilia o professor informando o que deve ser novamente trabalhado, já que o 9º do ensino fundamental é a última possibilidade de a escola adotar medidas antes da ida do aluno ao ensino médio, onde as escalas de análise geográfica se tornam ainda mais complexas.

Os testes foram aplicados na ETI (Escola de Tempo Integral) Anísio Spínola Teixeira, escola da rede pública do município de Palmas-TO, e buscou fazer um panorama que demonstrasse quão habilidosas seriam as três turmas de 9º ano que participaram da aplicação do teste. O intuito principal foi demonstrar as disparidades em relação à compreensão dos conceitos geográficos, esperando que quanto mais complexos fossem, mais dificuldade seria observada, mas, além disso, o resultado mostrou também uma grande disparidade entre as turmas.

Conhecendo cada turma e as suas especificidades a partir do STAT, o professor consegue buscar meios de mitigar as falhas que ocorreram no processo escolar, que podem ter múltiplos causadores. Dessa forma, o teste serve de subsídio para identificar discrepâncias, buscando a partir de sua identificação a sua mitigação com novos arranjos a serem desenvolvidos neste último ano do ensino fundamental.

A pesquisa demonstra a importância do livro didático na educação básica, como ferramenta que possibilita a visualização por parte dos alunos de diversos objetos de conhecimento que se colocarem como necessários para a compreensão do espaço. O livro didático é entendido como a ferramenta mais próxima que o professor tem assegurada para o uso em sala de aula, de modo que o seu contexto

imagético auxilia no processo de ensino e deve ser sempre incentivado, o que não exclui a importância de associar também outras ferramentas às aulas.

Assim, por mais que o STAT tenha sido desenvolvido por Lee & Bednarz (2012) para ser um mecanismo de aferição da habilidade de se pensar espacialmente em outro contexto de ensino/aprendizagem, a universidade, ele pode também ser adaptado para o ambiente da educação básica, como essa pesquisa demonstrou com sua adaptação, aplicação e resultados, numa aproximação maior com Duarte (2016).

Cabe ressaltar a necessidade de se ampliar o escopo da pesquisa também para outros momentos da vida escolar, como os anos iniciais do ensino fundamental e o ensino médio. Como a educação básica segue uma linearidade de complexificação dos conteúdos, já que partimos do básico ao mais complexo, num processo de desenvolvimento de uma teia conceitual, deve-se buscar um panorama maior de análise, buscando visualizar em escalas maiores, a efetividade do desenvolvimento do raciocínio geográfico.

Analisando a realidade de uma escola, a partir da aplicação de testes nas três turmas egressantes, totalizando 105 alunos, é possível demonstrar a efetividade do STAT, na criação de dados que possibilitam a análise do raciocínio geográfico de uma instituição de ensino da educação básica. Ainda assim, cabe o desenvolvimento de um plano de aplicação do teste em outras escolas e outros períodos escolares, possibilitando criar diagnósticos eficientes para a atuação dos professores de Geografia.

A importância de se buscar no aluno um adequado pensamento espacial para o desenvolvimento também do raciocínio geográfico é uma tarefa contínua, que se impõe, principalmente, no ensino fundamental (CALLAI, 2000, 2005; CASTELLAR, 2017, 2020, 2022; CAVALCANTI, 2005, 2010; RIVETTE, 2017; DUARTE, 2016). Desse modo, esta pesquisa busca demonstrar, que a sistematização e aplicação do Teste de Aptidão do Pensamento Espacial, que busca perceber, de maneira didática e visual, o desenvolvimento do raciocínio geográfico é importante para o correto entendimento da Geografia.

Em suma, o STAT é uma ferramenta importante para o diagnóstico e para um ensino de Geografia comprometido de fato com o caráter da ciência, já que além do ensino de objetos de conhecimento, a Geografia deve se imbuir do relacionamento entre estes objetos e suas aplicações espaciais, através de princípios como os de

localização, conexão, extensão, causalidade, arranjo e ordem, como colocado por Duarte e De Paula (2020). Desse modo se há a importância do pensar espacialmente definido por Duarte (2016), já que, além do conhecimento espacial, o aluno deve saber relacionar também contextos que incluem informações geográficas variadas.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David. **The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View**. Springer Science and Business Media, 2000.

BLACK, Paul; WILLIAM, Dylan. Assessment in Education: Principles, Policy and Practice. **Assessment in Education**, v. 5, n. 1, 1998. Disponível em: <https://www.gla.ac.uk/t4/learningandteaching/files/PGCTHE/BlackandWiliam1998.pdf>. Acesso em 28 de set. de 2023.

BOTELHO, Lúcio Antônio Leite Alvarenga. **O raciocínio geográfico em perspectiva: a geografia na BNCC brasileira e na indicazioni nazionali italiana**. 2022. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2022.

BRAGA, Roberto; CARVALHO, Pompeu Figueiredo de. Cidade: espaço de cidadania. In: GIOMETTI, Analúcia B. R e BRAGA, Roberto (orgs.). **Pedagogia Cidadã: Cadernos de Formação: Ensino de Geografia**. São Paulo: UNESP-PROPP, pp. 105-120, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Geografia / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 26 jun. 2020.

BREDA, Thiara Vichiato. “Por que eu tenho que trabalhar lateralidade?”: reflexões sobre a Cartografia Escolar. **Boletim Campineiro de Geografia**, v. 9, n. 2, 2019. Disponível em: <https://www.publicacoes.agb.org.br/boletim-campineiro/article/view/2739>. Acesso em 07 de jun. de 2023.

CALLAI, H. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, A. C. (Org.). **Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

CALLAI, Helena Copetti. Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. **Cadernos Cedes**, v. 25, p. 227-247, 2005.

CARVALHO, Wander Guilherme Rocha. **Desenvolvendo o pensamento espacial em um mundo de mídias locativas: potencialidades da realidade aumenta móvel**. 2020. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, 2020.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella; JULIASZ, Paula Cristiane Strina. Educação geográfica e pensamento espacial: conceitos e representações. **ACTA Geográfica**, edição especial, 2017.

CASTELLAR, SONIA M. V.; DE PAULA, Igor R. O Papel do Pensamento Espacial na Construção do Raciocínio Geográfico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 10, n. 19, 2020. Disponível em: <https://revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/922>. Acesso em 25 de maio de 2023.

CASTELLAR, Sonia Vanzella; GARRIDO, Marcelo; DE PAULA, Igor R. 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.

CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos. **Brincar e cartografar com os diferentes mundos geográfico: a alfabetização espacial**. EDIPUCRS, 2006.

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. Ensino de Geografia e diversidade: construção de conhecimentos geográficos escolares e atribuição de significados pelos diversos sujeitos do processo de ensino. **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. São Paulo: Contexto, p. 66-78, 2005.

CAVALCANTI, Lana de Sousa. A geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. Seminário Nacional: Currículo em Movimento, 1., 2010, Belo Horizonte. **Anais [...]**, Belo Horizonte, 2010.

CECIM, Jéssica da Silva Rodrigues; CRACEL, Viviane Lousada. O raciocínio geográfico na BNCC a partir de metodologias ativas. **Anais do 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia: políticas, linguagens e trajetórias**, p. 1575-1587, 2019.

COPATTI, Carina. Livro didático de geografia: da produção ao uso em sala de aula. **Élisée-Revista de Geografia da UEG, Porangatu**, v. 6, n. 2, p. 74-93, 2017.

DA SILVA, Patrícia Assis. PENSAMENTO ESPACIAL E RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS. **Revista Signos Geográficos**, v. 4, p. 1-13, 2022.

DA SILVA, Patrícia Assis; ASCENÇÃO, Valéria de Oliveira Roque; VALADÃO, Roberto Célio. Por uma construção do raciocínio geográfico para além do pensamento espacial (spatial thinking). **5º Colóquio Internacional da Rede Latino-americana de Investigadores de Didática de Geografia**, p. 73, 2018.

TOCANTINS. Secretaria da Educação, Juventude e Esportes. **DCT**. Ensino Fundamental. Palmas: SEDUC, 2019. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/478053/>.

DE ALMEIDA PONTES, Ariane; DA SILVA, Jeyne Jennifer Gomes. O ensino de Geografia e a diversidade dos sujeitos análise a partir dos PCN. In: Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 7., 2013, São Cristovão-SE. **Anais eletrônicos [...]** São Cristovão: UFS, 2013. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10274/5/4.pdf>.

DE SOUZA, Vanilton Camilo. Fundamentos teóricos, epistemológicos e didáticos no ensino da Geografia: bases para formação do pensamento espacial crítico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 1, n. 1, p. 47-67, 2011.

DUARTE, Ronaldo Goulart. **Educação Geográfica, Cartografia Escolar e Pensamento Espacial no segundo segmento do ensino fundamental**. 2016. 310 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da

Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-10112016-135000/en.php>. Acesso em 18 de maio de 2023.

FREITAS, Neli Klix; RODRIGUES, Melissa Haag. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **DAPesquisa**, v. 3, n. 5, p. 300-307, 2008.

GOMES, Cristiano Mauro Assis; BORGES, Oto Neri. Propriedades psicométricas do conjunto de testes da habilidade visuo espacial. **Psico-USF**, v. 14, p. 19-34, 2009.

JULIASZ, Paula Cristiane Strina. Pensamento espacial e iniciação cartográfica na construção do conhecimento geográfico. **Estudos Geográficos**, v. 17, n. 1, 2019.

LEE, Jongwon; BEDNARZ, Robert. Effect of GIS learning on spatial thinking. **Journal of Geography in Higher Education**, v. 33, n. 2, p. 183-198, 2009.

LEE, Jongwon; BEDNARZ, Robert. Components of Spatial Thinking: Evidence from a Spatial Thinking Ability Test. **Journal of Geography**, v. 111, n. 1, pp. 15-26, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811013711>. Acesso em 20 de maio de 2023.

MOURA, Jaciara Araujo de. **O ensino de Geografia a partir das imagens dos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental**. 2022. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Tocantins. Porto Nacional, 2022.

National Research Council. **Learning to Think Spatially**. Washington, DC: The National Academies Press, 2006. Disponível em: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/11019/learning-to-think-spatially>. Acesso em 30 de ago. de 2023.

PAULA, Igor Rafael de. **Cartografia escolar e pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico no Ensino Médio**. 2020. Dissertação (mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2020.

PONTES, Tiago Magalhães; RODRIGUES, Marciana Aguiar. Os desafios e as dificuldades encontradas na disciplina de Geografia na E. M. Antonio José de Lima, em Morro do Chapéu/PI. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, nº 37, 4 de outubro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/37/os-desafios-e-as-dificuldades-encontradas-na-disciplina-de-geografia-na-e-m-antonio-jose-de-lima-em-morro-do-chapeupi>. Acesso em: 25 de jul. de 2023.

RISSETTE, Márcia Cristina Urze. **Pensamento espacial e raciocínio geográfico: uma proposta de indicadores para a alfabetização científica na educação geográfica**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RODRIGUES, Daniel Dias; NEVES, Cezar Ricardo Lima; PINHEIRO, Maria das Neves Magalhães. Estudo de caso: alfabetização espacial nas séries iniciais na Escola Municipal Maria Teresa Maciel da Silveira Melo, no município de Boa Vista-RR. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, p. 1-12, 2011.

SANTAELLA, Lucia. **Leitura de imagens**. Editora Melhoramentos, 2012.

SILVA, Diego Vinícius; JOLY, Maria Cristina Rodrigues Azevedo; PRIETO, Gerardo. Relação entre habilidades espaciais e desempenho no ensino médio. **Revista Polis E Psique**, v. 1, n. 1, p. 61-61, 2011.

SOARES, Flávia; DA ROCHA, José Lourenço. As políticas de avaliação do livro didático na Era Vargas: a Comissão Nacional do Livro Didático. **Zetetike**, v. 13, n. 2, p. 81-112, 2005.

TORREZANI, Neiva. **Vontade de Saber** - Geografia: 6º ano. 1 ed. Quinteto Editorial, 2018.

WAKABAYASHI, Yoshiki; ISHIKAWA, Toru. Spatial thinking in geographic information Science: a review of past studies and prospects for the future. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 21, p. 304-313, 2011.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Adaptação do Teste de Aptidão do Pensamento Espacial aplicado.

#### TESTE DO PENSAMENTO ESPACIAL

1. O mapa a seguir é uma representação da ETI Anísio Teixeira. Com base no mapa e nas posições marcadas, responda às próximas questões.



- a) Você está no ponto 1, siga em linha reta na direção leste e vire à esquerda na terceira esquina. Onde você chegará?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---



- b) Você está no ponto 1, siga no sentido oeste e vire à direita na primeira esquina seguindo no sentido norte até o final. Onde você chegará?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

- c) Agora, estando no ponto 1, você segue na direção leste e na primeira esquina vire à esquerda, então na próxima vire à direita e na seguinte siga até o final do corredor no sentido norte. Onde você chegará?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

- d) Você está no ponto 1 e caminha sentido oeste. Ao encontrar a bifurcação, decide seguir para o noroeste. Onde você chegará?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

- e) Partindo do ponto 6, siga ao sul e na primeira esquina vire à esquerda, então na segunda esquina, vire à direita. Onde você chegará?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

- f) Você está no ponto 4, siga ao sul e vire à direita na primeira esquina, então vire novamente à direita na seguinte. Onde você chegará?

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

2. Com base no próximo mapa, que representa as regiões e quadras de Palmas-TO, responda as seguintes questões:



Indique em qual dos pontos se localiza a **ETI Anísio Teixeira**.

Coordenadas:  
**10°17'46\"S,**  
 .....

- A
- B
- C
- D
- E

Indique qual é o ponto que tem as seguintes coordenadas:

**10°11'13\"S,**  
**48°21'40\"W.**

- A
- B
- C
- D
- E