


As contribuições das geotecnologias na construção do conhecimento geográfico frente aos desafios da consolidação do pensamento espacial e do raciocínio geográfico na nova BNCC (2017)



The contributions of geotechnologies in the construction of geographic knowledge in the face of the challenges of consolidating spatial thinking and geographic reasoning in the new BNCC (2017)

Lima, Flávio Teixeira; Braga, Eduardo Henrique Freitas

 Flávio Teixeira Lima
ftl.gab21@uea.edu.br
Universidade do Estado do Amazonas, Brasil

 Eduardo Henrique Freitas Braga
ehbraga@uea.edu.br
Universidade de São Paulo, Brasil

Revista Presença Geográfica
Fundação Universidade Federal de Rondônia, Brasil
ISSN-e: 2446-6646
Periodicidade: Frecuencia continua
vol. 10, núm. 1, Esp., 2023
rpgeo@unir.br

Recepção: 15 Abril 2023
Aprovação: 19 Abril 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/274/2744784013/>

Resumo: O presente trabalho propõe discutir a inserção e os desafios do desenvolvimento do pensamento espacial e do raciocínio geográfico na nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), bem como a utilização de novas ferramentas e metodologias empregadas no ensino de Geografia para superar os desafios e consolidar estes dois princípios educativos referentes ao conhecimento geográfico. Pode-se perceber que os dois grandes princípios estabelecidos possuem grande distanciamento com as práticas pedagógicas almeçadas no documento, e que isto se deve pelo não tratamento adequado do pensamento espacial e do raciocínio geográfico, considerado por muitos autores como um documento que esvazia o debate epistemológico, limitando assim, sua articulação com os objetivos e desenvolvimento de práticas mais efetivas. Em meio aos desafios, as geotecnologias aparecem como grandes potencializadoras no desenvolvimento do pensamento espacial e do raciocínio geográfico, uma vez que possuem fortes articulações com o ato de observar e compreender as transformações da paisagem, por exemplo. A BNCC possui referência reduzida para as geotecnologias, comprovando o caráter limitante do ponto de vista instrucional – o que acaba, portanto, distanciando os saberes teórico e prático. Dessa forma, vale ressaltar sobre a necessidade de se discutir os documentos norteadores da educação brasileira, não sucumbindo à transferência de responsabilidades do Estado aos educadores.

Palavras-chave: Ensino de Geografia, BNCC, Raciocínio geográfico, Pensamento espacial, Cidadania.

Abstract: The present work proposes to discuss the insertion and the challenges of the development of spatial thinking and geographic reasoning in the new National Common Curricular Base (BNCC), as well as the use of new tools and methodologies used in the teaching of Geography to overcome the challenges and consolidate these two educational principles referring to geographical knowledge. It can be noticed that the two great principles established are very distant from the pedagogical practices sought in the document, and that

this is due to the inadequate treatment of spatial thinking and geographic reasoning, considered by many authors as a document that empties the epistemological debate, thus limiting its articulation with the objectives and development of more effective practices. In the midst of challenges, geotechnologies appear as great potentializers in the development of spatial thinking and geographic reasoning, since they have strong articulations with the act of observing and understanding landscape transformations, for example. The BNCC has a limited reference to geotechnologies, proving the limiting nature of the instructional point of view – which ends up, therefore, distancing theoretical and practical knowledge. Thus, it is worth highlighting the need to discuss the guiding documents of Brazilian education, not succumbing to the transfer of responsibilities from the State to educators.

Keywords: Geography Teaching, BNCC, Geographic reasoning, Spatial thinking, Citizenship.

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta uma discussão teórica acerca do pensamento espacial e do raciocínio geográfico enfatizado pela nova BNCC e sobre práticas envolvendo a utilização de geotecnologias e metodologias ativas baseadas em projetos como componentes auxiliares para o desenvolvimento destes dois princípios na construção do conhecimento geográfico.

Uma das grandes questões discutidas na atualidade por muitos autores e estudiosos do ramo da Geografia é como conseguir desenvolver plenamente habilidades que possam contemplar o desenvolvimento do pensamento espacial e do raciocínio geográfico frente aos vazios deixados pelo nova BNCC, principalmente quanto à conexão dos dois conceitos e o processo histórico de formação do pensamento geográfico - refletindo assim em limitações nas práticas pedagógicas devido à falta de discussão e clareza sobre procedimentos a serem utilizados no desenvolvimento de habilidades do componente curricular de Geografia.

Uma das necessidades observadas foi o tratamento dado às geotecnologias, com poucas menções e poucos detalhes sobre estas práticas, uma vez que ocupam papel central no desenvolvimento das habilidades, principalmente na unidade Formas de representação e pensamento espacial - que contemplam todos os anos do Ensino Fundamental II. São menções que atribuem apenas a importância da utilização, tornando o conteúdo vago e sem especificações metodológicas de aplicações, apenas considerando a função da tecnologia para a educação, caindo então a responsabilidade ao professor de buscar estratégias para inserir procedimentos da forma mais adequada, independente da realidade escolar, e também na formação continuada, uma vez que as esferas municipais e estaduais pouco contemplam os profissionais com formações de qualidade.

Dessa forma os desafios para se chegar ao pensamento espacial e o raciocínio geográfico promovidos pela nova BNCC são maiores, pois as exigências não contemplam orientações específicas sobre a própria definição dos dois componentes, apenas põem como questões a serem buscadas/implementadas pelos professores, na orientação da confecção de materiais pedagógicos e para servirem de parâmetros para as grandes avaliações.

De acordo com Fitz (2008) as geotecnologias são definidas como um conjunto de ferramentas tecnológicas que proporcionam à coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a oferta de produtos com referências geográficas. Sua representação é feita principalmente pelo Sistema de Informação Geográfica - SIG, Sensoriamento Remoto -SR e Sistema de Posicionamento Global - GPS e a Cartografia Digital.

Neste sentido elas podem ser excelentes ferramentas de auxílio pedagógico a serem exploradas, pois envolvem práticas cartográficas que contribuem na representação espacial e conseqüentemente podem ser

utilizadas para desenvolver os princípios do raciocínio geográfico definidos na BNCC. Além disso, permitem ao educando adquirir outras habilidades e compreender conceitos geográficos que o auxiliem no processo de compreensão da complexidade do espaço social.

O uso das geotecnologias em sala de aula constitui-se num componente a ser explorado cada vez mais por professores, pois permite a análise das mudanças na paisagem e questiona sobre os fatores determinantes para tais mudanças. Para isto cabe ao professor a aplicação de metodologias e apresentação de análises críticas dos fenômenos e objetos causadores da dinâmica espacial.

Deve-se levar em conta também, o potencial dos produtos das geotecnologias como as imagens de satélite ou fotografias aéreas para permitir diversas análises sobre o espaço geográfico e na compreensão dos principais conceitos geográficos (espaço, lugar, paisagem, região, território e rede), possibilitando maior relação com o desenvolvimento do pensamento espacial e assim, desenvolvendo o raciocínio geográfico.

As imagens de satélites, os aparelhos de GPS, a cartografia digital, o uso de softwares livres de geoprocessamento, além das fotografias aéreas de drone podem contribuir decisivamente para modos de aprendizagem, contribuindo assim, para o desenvolvimento do pensamento espacial e do raciocínio geográfico requisitados pela nova BNCC.

O trabalho está estruturado em três grandes eixos de discussão: o primeiro se intitula “O pensamento espacial e o raciocínio geográfico: potência estimulada ou reduzida”; o segundo, “As geotecnologias na nova BNCC: como aparecem”; e por último, “As geotecnologias como instrumento mobilizador da reflexão do cotidiano”. A estrutura deste texto pretende-se, então, uma análise norteadora do componente curricular de Geografia para o Ensino Fundamental II, na busca de melhores aplicações pedagógicas de auxílio na construção do conhecimento geográfico – tendo como último instante, o estímulo ao pensamento crítico sobre o cotidiano.

O PENSAMENTO ESPACIAL E O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO: POTÊNCIA ESTIMULADA OU REDUZIDA?

O raciocínio geográfico e o pensamento espacial são dois grandes princípios a serem desenvolvidos para o Ensino Fundamental II de Geografia estabelecidos pela nova BNCC. A ênfase na aplicação dos princípios do raciocínio geográfico e estímulo a pensar espacialmente são os dois grandes fundamentos a serem implementados no processo de ensino e aprendizagem de Geografia por meio do desenvolvimento de habilidades que buscam promover maior autonomia aos educandos e assim, desenvolvimento da cidadania.

A definição do pensamento espacial na nova BNCC considera que:

Ele está associado ao desenvolvimento intelectual que integra conhecimentos não somente da Geografia, mas também de outras áreas e tem como finalidade a resolução de problemas que envolvem mudanças de escala, orientação e direção de objetos localizados na superfície terrestre, efeitos de distância, relações hierárquicas, tendências à centralização e à dispersão, efeitos da proximidade e vizinhança, etc (BRASIL, 2017).

Ao analisar o termo pensamento espacial observa-se que não há uma definição, mas sim uma caracterização, ficando vaga a compreensão de sua função dentro do documento, limitando assim, a sua articulação com as habilidades propostas. Compreender o pensamento espacial é fundamental para entender a dinâmica da sociedade sobre o espaço geográfico. Propondo ao indivíduo uma melhor forma de apreensão de sua realidade e da realidade do meio que lhe envolve, mas não ganhou notoriedade na diretriz curricular.

Já o raciocínio geográfico é considerado como:

Uma maneira de exercitar o pensamento espacial, aplicando determinados princípios para compreender aspectos fundamentais da realidade: a localização e a distribuição dos fatos e fenômenos na superfície terrestre, o ordenamento territorial, as conexões existentes entre componentes físico-naturais e as ações antrópicas (BRASIL, 2017).

Pela redação que é dada sobre o termo, fica claro que também não existe uma definição, mas sim, uma caracterização sua. Sendo dessa forma outra lacuna que existe no componente de geografia na Nova BNCC, tornando a diretriz um instrumento desafiador e com limitações para se chegar aos objetivos propostos pelas competências gerais. Não há contextualização sobre o seu processo histórico e nem epistemológico da Geografia.

A própria BNCC (BRASIL, 2017) considera que “em outros países como Reino Unido, Portugal, Estados Unidos da América, Chile e Austrália, já é dada atenção especial para pensamento espacial e o raciocínio geográfico”. É possível que nestes países os termos foram ou são tratados com mais atenção, o que não se observa na diretriz brasileira, com a ausência de associação com a Geografia e com as discussões antes da inserção no documento, muito menos orientações mais claras para se concretizar os objetivos propostos no componente curricular de Geografia. A forma como que os dois termos chegaram no novo referencial curricular para o ensino de Geografia no Brasil, ainda é muito questionada por diversos autores.

Girotto (2021) questiona a centralidade que foi dada ao conceito em virtude de não apresentar conexão com princípios epistemológicos, ficando dessa forma, sem elementos essenciais para se compreender e desenvolver raciocínios geográficos complexos. Acrescenta ainda que da forma como surge no documento fica entendido que foi colocado de forma intencional por uma questão mais de “moda” ou modelo pedagógico importado a ser incorporado, do que por conexão com os princípios epistemológicos da ciência geográfica.

O autor ainda considera que:

O debate sobre este tema expresso no documento final da BNCC, pouco ou nada desta discussão epistemológica aparece. O raciocínio geográfico surge desconectado de contexto, como um fato, nos termos de Bachelard^[1], que pode resultar em mais um obstáculo epistemológico da Geografia. O esvaziamento do debate epistemológico do conceito de raciocínio geográfico na BNCC cumpre importante função estratégica, em consonância com o projeto político que este documento curricular corrobora (GIROTTI, 2021, P. 7).

Neste sentido verifica-se que poucas discussões foram feitas sobre o tema o que faz com que muitos questionamentos possam surgir. Venturelli (2019) enfatiza que desde o surgimento dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) até o desenvolvimento da BNCC (Base Nacional Curricular Comum), existe a necessidade de reflexão sobre tais documentos, em virtude de eles carregarem orientações neoliberais, submetidas a diretrizes do mercado e de agências multilaterais. Ele ainda acrescenta que as críticas são necessárias, não se pode fugir das abordagens mais críticas e efetivas quando se trata do ensino de geografia, mesmo existindo pontos positivos na proposta.

Ao analisar o proposto pelos autores pode-se afirmar que há de certa forma, redução do raciocínio geográfico, uma vez que não foi dada a atenção especial na forma de condução dos termos e por final, na implementação na base curricular comprometendo, dessa forma, o processo de ensino-aprendizagem em Geografia no Ensino Básico.

Seria então uma forma de transferir responsabilidades aos professores, restando a estes a tarefa de implementar o processo raciocínio geográfico para se chegar no pensamento espacial, ou vice-versa, como consta na própria BNCC ao não esclarecer qual dos dois seria o ponto de partida. Para os profissionais mais críticos o entendimento é que os dois se complementam, o que recai sobre a necessidade cada vez maior de qualificação profissional, entendido como formação continuada no âmbito escolar.

Na própria BNCC (BRASIL, 2017) consta como nota que essa concepção, que valoriza a capacidade dos jovens de pensar espacialmente por meio do raciocínio geográfico, é compartilhada por propostas curriculares de diversos países. Mas são países com contexto socioeconômico bem diferente da realidade brasileira. Aspectos que influenciam na condução da ciência e tecnologia, e acima de tudo no processo de ensino e aprendizagem.

Como documento orientador das diretrizes educacionais para o Brasil, a nova BNCC requer muitas discussões para que se possa superar as limitações imposta ao processo de emancipação da cidadania. Da maneira que pensamento espacial e o raciocínio geográfico chegaram na Referência Curricular de Geografia,

fazem efeito contrário à própria proposta, pois não possui clareza na orientação do raciocínio geográfico, e logo, perde-se o desenvolvimento crítico dos educandos, deixando de lado seu potencial desenvolvimento da cidadania.

De acordo Damiani (1999) a noção de cidadania envolve o sentido que se tem do lugar e do espaço, já que se trata da materialização das relações de todas as ordens, próximas ou distantes. O conhecimento sobre o espaço proporciona identificar uma rede de relações a que se está sujeito, da qual se é sujeito. Alienação do espaço e cidadania configuram um antagonismo a considerar. Neste sentido a noção de cidadania estaria sendo perdida segundo a proposição do documento da BNCC, sendo necessário constante busca pela superação dessas lacunas deixadas.

Alguns trabalhos carregam a preocupação em busca de como atingir o pensamento espacial e o raciocínio geográfico proposto pela nova BNCC em meio aos desafios deixados pela mesma. Scalercio (2018) busca através da cartografia e de análises geográficas estimular o desenvolvimento do pensamento espacial para a compreensão do espaço urbano; Cecim e Cracel (2019) procuraram demonstrar a importância das metodologias ativas para se chegar ao raciocínio geográfico perante à BNCC; Venturelli (2019) procurou descrever como atingir o raciocínio geográfico por meio de metodologias significativas para atingir o aluno em tempos de EaD; Castellar (2020) descreve o papel do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico e Castellar, et al (2022) faz considerações sobre o desenvolvimento do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico e as possibilidades de orientação prática para o ensino da Geografia no mundo escolar.

Em geral são esforços somados para tentar se chegar a maiores discussões sobre o que o documento (nova BNCC) não foi capaz de trazer com clareza sobre como atingir seus objetivos. Segundo Nogueira (2017) o documento escrito não dá garantias do "direito à educação" e nem "direito à aprendizagem", apenas indica os objetivos de aprendizagem. Percebe-se ainda pela redação que o Estado tenta esquivar-se de suas responsabilidades. Desenvolver o pensamento espacial é fundamental para entender a dinâmica da sociedade sobre o espaço geográfico. É propor ao indivíduo melhores formas de apreensão da realidade do meio que lhe envolve e entender melhor as questões globais que possam influenciar na sua vida.

As geotecnologias na nova BNCC: como aparecem

Na nova BNCC o componente curricular de Geografia foi organizado em 5 Unidades Temáticas, sendo elas: 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. Cada uma das unidades temáticas possui habilidades que podem ser trabalhadas pelas geotecnologias, mas a unidade que mais pode ser explorada, juntamente com suas habilidades a serem desenvolvidas é a que constitui as Formas de representação e pensamento espacial. Na tabela 01 são descritas as habilidades para o Ensino Fundamental - Séries Finais (6º ao 9º ano) que envolvem as geotecnologias, inseridas na Unidade Temática citada anteriormente:

TABELA 1
Habilidades em Geografia para as Séries Finais do Ensino Fundamental

SÉRIE/ANO	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
6°	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE08) Medir distâncias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas. (EF06GE09) Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.
7°	Mapas temáticos do Brasil	(EF07GE09) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil (cartogramas), identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais. (EF07GE10) Elaborar e interpretar gráficos de barras, gráficos de setores e histogramas, com base em dados socioeconômicos das regiões brasileiras.
8°	Cartografia: anamorfose, croquis e mapas temáticos da América e África	(EF08GE18) Elaborar mapas ou outras formas de representação cartográfica para analisar as redes e as dinâmicas urbanas e rurais, ordenamento territorial, contextos culturais, modo de vida e usos e ocupação de solos da África e América. (EF08GE19) Interpretar cartogramas, mapas esquemáticos (croquis) e anamorfozes geográficas com informações geográficas acerca da África e América.
9°	Leitura e elaboração de mapas temáticos, croquis e outras formas de representação para analisar informações geográficas	(EF09GE14) Elaborar e interpretar gráficos de barras e de setores, mapas temáticos e esquemáticos (croquis) e anamorfozes geográficas para analisar, sintetizar e apresentar dados e informações sobre diversidade, diferenças e desigualdades sociopolíticas e geopolíticas mundiais. (EF09GE15) Comparar e classificar diferentes regiões do mundo com base em informações populacionais, econômicas e socioambientais representadas em mapas temáticos e com diferentes projeções cartográficas.

Fonte: Nova Base Nacional Curricular Comum - BNCC (BRASIL, 2017).

Ao analisar as habilidades, verificou-se que existem duas habilidades para cada ano de ensino, apresentando objetivos que requerem a aplicação das geotecnologias.

As habilidades do 6º ano (EF06GE08 e EF06GE09) podem ser desenvolvidas por meio da utilização de softwares de geoprocessamento. Na primeira habilidade pode ser utilizado o Google Earth Pro para estabelecer a relação dimensional entre objetos e fenômenos por meio das escalas. Já a segunda por meio do QGIS (livre) e Arc GIS Pro (comercial) que são mais completos em processamento de dados, podendo gerar modelos digitais de elevação e outros modelos descritos na habilidade.

Já no 7º ano o foco das habilidades está voltado para o desenvolvimento da produção e análise cartográfica. Objetivos voltados para o domínio de ferramentas tecnológicas na compreensão do espaço geográfico. A primeira habilidade (EF07GE09) requer o uso de tecnologias para investigação e produção de mapas, onde as atividades promotoras para o desenvolvimento podem ser feitas também com o uso dos softwares de geoprocessamentos. Para a segunda habilidade (EF07GE10) não é tão diferente e pode ser utilizada as mesmas ferramentas, mas prioriza a parte cognitiva a partir das variáveis visuais de Martinelli (2014) para fazer leitura, análise e interpretação.

No 8º e 9º ano as habilidades dão continuidade aos mesmos objetivos, mudando apenas o foco na temática, saindo do cenário nacional para mundial. É onde as temáticas buscam desenvolver um caráter mais crítico do educando, em função é claro, da faixa etária mais avançada. Nesta perspectiva as geotecnologias podem ser utilizadas para ampliar a percepção espacial em diferentes escalas geográficas, desenvolvendo assim, o raciocínio geográfico.

A utilização de dados demográficos, econômicos, saúde e temas ambientais podem ser utilizados em ambiente de sistemas de informações geográficas - SIG com softwares de geoprocessamento. Podem ainda ser exploradas as diversas plataformas de dados espaciais como indicadores de para pesquisas e construção de conhecimento por parte dos educandos.

Dentro da nova BNCC existem apenas duas menções sobre as geotecnologias, mas em nenhum momento são discutidas as formas de aplicações e nem quais das geotecnologias são mais apropriadas para estimular o pensamento espacial de acordo com as habilidades propostas. Mais uma prova da desconformidade pedagógica do documento que deveria ser orientador - sendo, portanto, algo vago de articulações fundamentais e necessárias para a consolidação dos seus objetivos, principalmente neste caso, o abono do tratamento das geotecnologias nas diretrizes curriculares.^[2]

De acordo com a redação dada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental, uma das competências específicas de geografia é de: “desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas” (BRASIL, 2017).

Essa competência mostra que as geotecnologias são importantes na resolução de problemas, porém sem especificação do seu uso e aplicação. Existe certa incoerência no sentido de que são propostas unidades temáticas e habilidades que por sinal, somente serão atingidas se houver aplicações de atividades envolvendo geotecnologias, mas não se observou sobre como seria a articulação entre unidades temáticas, objeto de conhecimento e habilidades. Tampouco os meios para se chegar até o desenvolvimento das habilidades, ficando assim, poucas definições ou fundamentos sobre aplicações que pudessem ser empregadas para atingir o raciocínio geográfico.

Embora se observe as dificuldades de articulação entre diretrizes e procedimentos, o pleno desenvolvimento das habilidades pode ser atingido por meio de atividades que envolva a utilização direta das ferramentas de geotecnologias ou com os produtos delas. Isso porque essa ferramenta se mostra fundamental para compreender os princípios do raciocínio geográfico, além das geotecnologias serem os meios mais adequados para agregar processos pedagógicos que possam melhorar o desenvolvimento cognitivo do aluno, segundo as habilidades propostas.

As geotecnologias como instrumento mobilizador da reflexão do cotidiano

As mudanças ocorridas no espaço geográfico estão cada vez mais aceleradas, sendo necessário meios que possam investigar, explicar e resolver situações na vida cotidiana. Dessa maneira inserção das geotecnologias como ferramenta pedagógica de auxílio à Geografia, contribui na construção do conhecimento geográfico em virtude de incorporar meios tecnológicos que facilitam a análise ou a percepção espacial, em diferentes escalas e tempos.

A análise espacial é fundamental na compreensão do processo de produção e reprodução do espaço geográfico. Está obrigatoriamente associada à Geografia, corresponde ao estudo da distribuição espacial de qualquer fenômeno, à procura de padrões espaciais. Neste sentido Rosa (2011) considera que a análise espacial faz a ligação entre o domínio essencialmente cartográfico e as áreas de análise aplicada, estatística e modelagem, permitindo combinar variáveis georreferenciadas e, a partir delas, criar e analisar novas variáveis.

No contexto do pensamento espacial e do raciocínio geográfico as geotecnologias são fundamentais pela apreensão de realidades do cotidiano, utilizando-se de ferramentas e técnicas de representação espacial, e assim, facilitando o raciocínio geográfico. Assim, as imagens de satélites como principais produtos do sensoriamento remoto, o aparelho de GPS, a cartografia digital, o uso de softwares de geoprocessamento, podem contribuir decisivamente para novas aquisições na aprendizagem da geografia. Contribuindo assim, para a implementação e fixação do pensamento espacial e do raciocínio geográfico requisitados pela nova BNCC.

Florezano (2011, Pag.121) considera que embora haja grande difusão das imagens de satélites em diferentes meios, elas ainda não são exploradas como deveriam nos diversos níveis do ensino. As geotecnologias possuem enorme potencial pedagógico porque se apresentam como componente multidisciplinar e interdisciplinar, podendo ser exploradas diversas temáticas como o espaço urbano, problemas ambientais e outros.

Um dos motivos para a baixa aplicação das ferramentas de geotecnologias como recursos didático e pedagógico pode ser explicado pela questão de formação continuada de professores, onde as poucas formações não contemplam a temática, e também, da própria formação na academia, pois grande parte dos formados saem com pouca ou nenhuma habilidade para trabalhar com geotecnologias - além ainda de ser uma área que demanda certos custos para as pessoas se qualificarem.

Levar geotecnologias à sala de aula, ainda não é uma tarefa fácil, mas não tão distante. Requer neste momento forte aliança entre professores, alunos e agência de fomento à pesquisa, ou seja, diversos atores até porque elas possuem caráter multidisciplinar, podendo envolver outras ciências e de caráter interdisciplinar a medida que se pode explorar diversas temáticas. Neste sentido a inserção de geotecnologias como instrumento na consolidação do pensamento espacial e do raciocínio geográfico pode ter um desenvolvimento promissor em virtude do esforço conjunto e da utilização de metodologias ativas que priorizem a aprendizagem baseada em projetos.

A Aprendizagem Baseada em Projetos, segundo o Buck Institute for Education (BIE), é um método de ensino pelo qual os alunos adquirem conhecimentos e habilidades trabalhando por um longo período para investigar e responder a uma questão, um problema ou um desafio autênticos, envolventes e complexos (BACICH e MORAN, 2018).

Para tentar superar os desafios este trabalho contempla parte de resultados dos Projetos efetivados pelo Programa Ciência na Escola-PCE e PRODEB (Programa de Desenvolvimento e de Inovação para Educação Básica - AM), ambos financiados pela FAPEAM (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas). Tais projetos contemplam metodologias ativas a partir da utilização de geotecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

No projeto - PCE a ênfase é dada para as aplicações com geotecnologias na análise das aéreas de riscos do bairro Armando Mendes, onde os conceitos, tipos e aplicações das geotecnologias foram realizados em sala de aula e auditório da escola Manuel Rodrigues de Souza (Seduc-AM), utilizando aparelhos de GPS, imagens

de satélites, conhecendo softwares de geoprocessamento como QGIS, Arc GIS Pro e também conhecendo as funcionalidades e aplicações do Google Earth Pro.

A partir da ferramenta Google Earth Pro pode ser explorado o espaço urbano em diferentes momentos, como mostra a figura 1 abaixo. Nela identificamos o processo de apropriação das áreas das margens dos igarapés no bairro Armando Mendes e, entre outros processos que podem ser desvendados. O Google Earth se mostra como uma ferramenta que insere os alunos na análise espacial por meio relação espaço e tempo, podendo a partir de então, constituir um senso crítico sobre a dinâmica do espaço em que vivem.



FIGURA 1

Vista aérea do bairro Armando Mendes em diferentes períodos (A=2001 e B =2022)

Fonte: Imagens Google Earth Pro

A figura 1 com imagens que mostram o bairro Armando Mendes em dois momentos. Na imagem A, observa-se características espaciais do bairro no ano de 2001 e na imagem B as características no ano de 2022. Foram imagens utilizadas durante aula sobre geotecnologias para mostrar as transformações espaciais, destacando a própria área da escola, onde em 2001 ainda não existia a edificação da escola. Além disso, a imagem cumpre a função de apresentar outras mudanças ocorridas ao longo do tempo e que mudaram a paisagem do bairro – apenas percebidas através da mediação do pensamento sobre o cotidiano, o espaço vivido.

Ao explorar o bairro Armando Mendes por meio das imagens do Google Earth Pro no contexto espaço temporal, permitiu-se aos alunos a oportunidade de conhecer as mudanças na paisagem a partir das modificações impostas pela sociedade, além de conhecer com maiores detalhes a linguagem cartográfica, seja na simbologia ou cores, quanto nas dimensões espaciais provocada pela mudança de escala.

Em ambos os projetos o foco são estudos ambientais e sociais como por exemplo áreas de riscos, mas sempre buscando a contextualização de cada fenômeno observado com o espaço local, regional, nacional e global. Uma temática que envolve outros temas e pode ser muito bem associada com outros conceitos e aprendizados como clima, hidrografia, geomorfologia, solos, renda e outros.

Embora os projetos estejam ainda em fase de desenvolvimento, as atividades com o uso de geotecnologias possibilitaram excelente envolvimento por parte dos alunos, onde participaram efetivamente das etapas propostas - sendo uma grande experiência para todos em virtude de proporcionar conhecer tecnologias, ferramentas tecnológicas e produtos das geotecnologias.

A inserção dos alunos na temática é feita por meio de aulas teóricas e práticas. Práticas em sala de aula e em campo, além da realização de oficinas no início do processo e após a realização de atividades em campo como apresenta a figura 2. Uma forma de ganhar conhecimentos a partir de componentes que possuem grande conexão, como é o caso das Geotecnologias, Cartografia e Geografia. Conexão essa que proporciona a percepção e a análise espacial, fundamentos essenciais para o desenvolvimento do raciocínio geográfico.

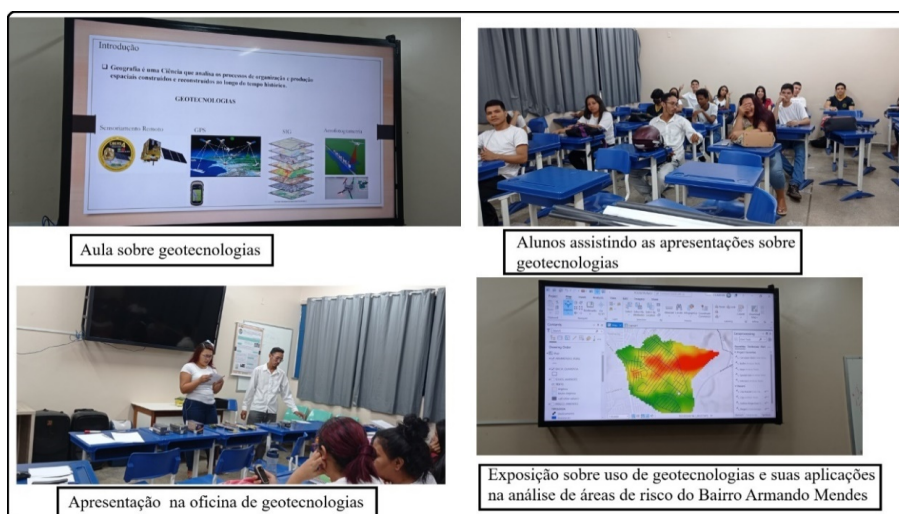


FIGURA 2
 Utilização de geotecnologias no ensino, alunos EJA 8ª etapa, E.E Manuel Rodrigues de Souza, Bairro Armando Mendes, Manaus-AM
 Fonte: Autores (2023)

Na figura 2 são apresentados alguns procedimentos da inserção das geotecnologias no ensino. As imagens apresentadas são de procedimentos pedagógicos realizados com alunos da educação de jovens e adultos 7 e 8ª etapa (equivalência de oitavo e nono ano regular) 2022. Também foi aplicada ações com abrangência para alunos do 2 e 3º ano regular e EJA 10 e 11ª fase com respectiva equivalência do ensino regular.

Ao utilizar ferramentas tecnológicas para auxiliar no desenvolvimento do pensamento espacial e o raciocínio geográfico, permite-se aproximar os alunos à informática e a novas tecnologias como o uso de imagens de drones como mostra a figura 3.



FIGURA 3
 Utilização de imagens aéreas de drone.
 Fonte: Autores (2023)

A figura 3 representa 3 diferentes vistas da escola Manuel Rodrigues feitas por imagens de drone. As imagens funcionam como instrumentos pedagógicos que auxiliam na percepção do local em diferentes ângulos e escalas. O contato com a tecnologias e seus produtos é algo que desperta a curiosidade do educando e uma oportunidade a mais para o professor, contribuindo para maiores sucessos no desenvolvimento das habilidades e competências.

A associação com metodologias ativas torna-se importante porque traz problemática que envolve diretamente o cotidiano dos anos e que demandam investigações mais detalhadas, e que ultrapasse as barreiras das salas de aula. Podendo dessa forma contribuir para que os alunos possam pensar espacialmente fazendo diferenciação de espaços, analisando espaços a partir de diferentes escalas cartográficas, sendo o real exercício para o raciocínio geográfico. Dessa maneira, os estudantes poderão compreender melhor os padrões e relações espaciais, bem como outras categorias dos princípios do raciocínio geográfico.

Estes são procedimentos que agregam à Geografia, conhecimentos cartográficos fundamentais no pensamento espacial, além de estimular a percepção espacial, bem difundida pela linguagem cartográfica. Por sua vez, essa área ganha inovação devido a associação com as geotecnologias, contribuindo para que os alunos possam ser mais críticos e tenham novas perspectivas do lugar, seja na observação ou na busca de solução para problemas, conjugando assim, o pensamento espacial e o raciocínio geográfico na dimensão do vivido e na dimensão cartográfica.

Todos estes processos e outros que estejam ao alcance dos professores são importantes e contribuem na leitura de mundo por parte dos educandos, reservando aos mesmos, maior poder de reflexão sobre os processos de construção do espaço em que vivem ou pertencem. Nascendo dessa maneira a possibilidade de construção social mais efetiva na perspectiva das diversas escalas geográficas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de inserção dos termos Pensamento espacial e do Raciocínio Geográfico é mais um produto da verticalização de processos dentro da política educacional brasileira, não que os termos sejam “um erro”, pelo contrário, são importantíssimos, porém não houve preocupação com eles para que pudessem ser orientadores de procedimentos pedagógicos efetivos.

As discussões sobre o pensamento espacial e raciocínio geográfico na nova BNCC convergem para o vazio que existe no documento, deixando dúvidas e incertezas quanto a aplicação correta de processos e principalmente sobre as intenções para o processo de ensino e aprendizagem. Ainda é necessária uma sólida base teórica e metodológica ao ensino de Geografia, visto que a ausência dificulta a compreensão até mesmo por professores, deixando-os com limitações na condução de procedimentos pedagógicos que sejam mais eficientes.

Da forma que estão na Nova BNCC são estéril e não contribuem com melhorias ao processo de ensino e aprendizagem. Onde os reflexos serão repassados ao ensino médio. Alunos que não conseguirão desenvolver habilidades para pensar espacialmente e nem desenvolver o raciocínio Geográfico. Somado a isto, tem-se à problemática da geografia no ensino médio, quase desprezada, assim como outras, limitando ainda mais o educando de conhecimentos essenciais ao seu processo de desenvolvimento social. Assim, as responsabilidades ficam mais a cargo dos professores, onde deverão tornar os termos produtivos, a partir do uso de metodologias e procedimentos que possam contemplar as necessidades ou os objetivos do documento. E mais uma vez o Estado se exime de suas responsabilidades.

Neste sentido, a inserção dos termos na BNCC não priorizou o que se tinha como base teórico-metodológico, nem se buscou investir e discutir melhor sobre as bases conceituais, fator importante para ampliar a compreensão de algo tão importante na construção do conhecimento geográfico escolar. Assim a nova proposta curricular de Geografia parece usar algo “novo”, mas sem efeitos inovadores para servir como base teórico-metodológica e pedagógica para os professores, recaindo sobre eles, a responsabilidade da inovação para atingir processos cognitivos que possam levar o educando a ser realmente protagonista.

O resultado é que ainda pode demorar alguns anos para que se possa conseguir implementar de forma efetiva o pensamento espacial e raciocínio geográfico se considerar apenas o que o documento traz, e ainda, se desconsiderar o adicional dos problemas decorrentes da pandemia, que dificultou o acesso à educação e assim, limitou processos cognitivos que contribuíssem com o aprendizado, aumentando os problemas

educacionais, principalmente para alunos de baixa renda. Considera-se, ainda, que os próprios princípios são vagos em relação ao processo de desenvolvimento da relação ensino-aprendizagem, pois abstraem-se das plurais realidades educacionais de todo o Brasil – em cada região, para cada classe social, e para cada Projeto Político-Pedagógico interno às escolas.

Os conhecimentos geográficos são essenciais para compreender a complexidade do espaço geográfico e das relações de poder existente sobre ele. Não se pode compreender o espaço geográfico apenas observando as mudanças na paisagem, mas sim entendendo sobre as forças que levaram na reestruturação do espaço ou na criação de paisagens. Desse modo o papel do raciocínio geográfico está inteiramente ligado em proporcionar ao educando a percepção das complexidades do mundo vivido por ele, do mundo que o envolve, e que acima de tudo, possa ter atitudes que o possibilite a questionar e entender a organização dos espaços no mundo e no cotidiano.

Assim, usar as geotecnologias é agregar processos pedagógicos ao Ensino de Geografia para que haja maior participação e interação dos alunos a partir da inserção de novas ferramentas tecnológicas, levando-os a conhecer a potencialidade delas na compreensão de fenômenos associados ao espaço geográfico. A possibilidade de uso de uma imagem de satélite, fotografia aérea de um drone, uso de um aparelho de GPS, ferramentas de Sistema de Informações Geográficas como softwares e outros, são componentes atrativos que prendem a atenção e assim, desperta maior curiosidade, facilitando o aprendizado.

E foi neste sentido que se buscou agregar processos pedagógicos inovadores para facilitar a implementação do pensamento espacial e do raciocínio geográfico na construção do conhecimento geográfico na escola estadual Manuel Rodrigues de Souza em Manaus/Am com apoio do Programa de Desenvolvimento e de Inovação para Educação Básica – PRODEB/FAPEAM/ Amazonas.

Assim, a relação entre geotecnologias, ensino de Geografia e sua conformação aos documentos educacionais oficiais parece ir de encontro à ainda incipiente tarefa de estimular o desenvolvimento de um raciocínio geográfico – o que ainda carece de corpo teórico e metodológico para ser de fato um princípio

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2017.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. (Orgs). *Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.
- CASTELLAR, Sonia M. Vanzella. O papel do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*.v.10, n. 19, p. 294-322. Campinas, 2020.
- CASTELLAR, Sonia M. Vanzella; PEREIRA, Marcelo Garrido; DE PAULA, Igor R. O pensamento espacial e raciocínio geográfico: Considerações teórico-metodológicas a partir da experiência brasileira. *Rev. geogr. Norte Gd.* [online]. 2022, n.81, pp.429-456. ISSN 0718-3402. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022022000100429>
- 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*. Campinas, 2019.
- DAMIANI, Amélia Luísa. A geografia e a construção da cidadania. In: CARLOS, Ana F. A. (org). *Novos caminhos da geografia*. São Paulo: Contexto, 1999.
- FITZ, Paulo Roberto. *Geoprocessamento sem complicação*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. Disponível em: <http://ebooks.ofitexto.com.br/epubreader/geoprocessamento-semcomplicao>
- GIROTTI, Eduardo Donizeti. Qual Raciocínio? Qual Geografia? Considerações Sobre o Raciocínio Geográfico na Base Nacional Comum Curricular. *GEOgraphia*, v. 23, n. 51, 2 dez. 2021
- MARTINELLI, Marcello. *Mapas, gráficos e redes: elabore você mesmo*. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

- NOGUEIRA, Amélia Regina Batista. Componente curricular Geografia e a Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/Amelia_Regina_Batista_Nogueira.pdf
- ROSA, R. Análise Espacial em Geografia. *Revista da ANPEGE- Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia*, v. 7, n. 1, número especial, p. 275-289, out. 2011.
- SCALERCIO, Vitor. O ensino de geografia e pensamento espacial: reflexões epistemológicas e a atividade de pesquisa do LENpGEO. *Iramundo*, Rio de Janeiro, v.5, n.10, p.57-71, 2018
- VENTURELLI, Ricardo Manffrenatti. Como Desenvolver o Raciocínio Geográfico em Tempos de Ead?: habilidades e ensino de geografia no meio virtual. *Revista Rural & Urbano*. Recife. v. 05, n. 02, p. 199 -219, 2019.

NOTAS

- 1 Bachelard é também conhecido no meio filosófico como o “filósofo dos elementos”, pois trabalhou em desenvolver uma filosofia da imaginação que teve como tema o que ele chamou de “os elementos primordiais”: terra, água, fogo e ar. Aqui temos caracterizado, justamente, o Bachelard noturno, em contraste dialético ao Bachelard diurno: o filósofo das ciências.
- 2 É importante assinalar aqui, que não se espera – do ponto de vista teórico ou prático – a “solução final” aos problemas do momento ensino-aprendizagem. Objetiva-se aqui, com tais análises, tecer de certo modo uma denúncia à tecnocracia dos documentos educacionais oficiais, sem que se crie uma dependência intelectual de todo seu corpo textual.