

O ENSINO DE GEOGRAFIA MEDIADO PELAS GEOTECNOLOGIAS E O PAPEL DO PROFESSOR

Maxem Luiz de Araujo ¹
Gervásio Barbosa Soares Neto ²

RESUMO

O objetivo deste artigo foi realizar um levantamento bibliográfico relacionado a pesquisas vinculadas ao uso de geotecnologias e ensino de geografia. E verificar possibilidades de diversificação no processo de ensino-aprendizagem mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação para a consecução de uma Educação Geográfica. Buscamos refletir sobre o papel docente na mediação e instrumentalização das geotecnologias, bem como, procuramos apontar algumas possibilidades de Ensino e Aprendizagem em geografia a partir das geotecnologias. Reafirmamos a importância da Educação Geográfica para construção do pensamento espacial dos alunos visando alcançar o exercício da cidadania. Para a realização da presente pesquisa utilizou-se de levantamento documental nas bases de dados dos periódicos da CAPES, entre os anos 2017 a 2022, na temática educação. Na análise dos dados concluiu-se que a utilização de geotecnologias no processo de ensino-aprendizagem em geografia requer mediação adequada por parte dos educadores. Neste sentido existe, atualmente, um número reduzido de geógrafos que domine os recursos didáticos tecnológicos e que saiba aplicá-los a situações de ensino e aprendizagem. Espera-se que as considerações aqui realizadas forneçam subsídios para futuras reflexões e aprofundamento da temática.

Palavras-chave: Ensino em Geografia, Geotecnologias, Formação de Professores.

ABSTRACT

The objective of this article was to carry out a bibliographic survey related to research linked to the use of geotechnologies and geography teaching. And verify possibilities of diversification in the teaching-learning process mediated by information and communication technologies to achieve a Geographical Education. We seek to reflect on the teaching role in the mediation and instrumentalization of geotechnologies, as well as, we try to point out some possibilities for Teaching and Learning in geography from geotechnologies. We reaffirm the importance of Geographic Education for the construction of students' spatial thinking in order to achieve citizenship. To carry out this research, a documentary survey was used in the databases of CAPES journals, between the years 2017 to 2022, on the theme of education. In analyzing the data, it is concluded that the use of geotechnologies in the teaching-learning process in geography requires adequate mediation on the part of educators. In this sense, there is currently a small number of geographers who master technological teaching resources and know how to apply them to teaching and learning situations. It is hoped that the considerations made here will provide subsidies for future reflections and deepening of the theme.

Keywords: Teaching in Geography, Geotechnologies, Teacher Training.

¹ Mestrando em Geografia pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional (PROFGEO) – Instituto Federal de Brasília - DF, maxem.araujo@ifb.edu.br;

² Professor orientador: Doutor, Instituto Federal de Brasília - DF, gervasio.neto@ifb.edu.br.

No Brasil, as pesquisas e as produções voltadas para o ensino de geografia foram esparsas entre os anos de 1972 a 1990 – apenas sete pesquisas – e somente a partir de meados do final da década de 1990 que trabalhos investigativos sobre o ensino de geografia começaram a ganhar volume (MORAIS; ROQUE ASCENÇÃO, 2021). O avolumar das investigações fez com que o período entre os anos 2011 e 2019 fosse profícuo em relação as décadas anteriores. Para Souza e Pezzato, (2010) é necessário o desenvolvimento e aprofundamento de trabalhos investigativos sobre o ensino de geografia. Neste sentido, a produção de conhecimento dentro deste campo de pesquisa permite que seja ampliada a discussão dos fenômenos relativos à geografia escolar.

Este artigo pretende fazer uma reflexão crítica entre Educação Geográfica e uso das geotecnologias em sala de aula como uma possibilidade de diversificação do modo de ensinar e aprender geografia. Para tanto, é necessário frisar que

Educação geográfica significa transpor a linha de simplesmente obter informações para realização de aprendizagens significativas envolvendo/utilizando os instrumentos para fazer a análise geográfica. Considera-se, portanto que entender a sociedade a partir da espacialização dos seus fenômenos pode ser uma contribuição para a construção da cidadania. (CALLAI, 2011, p.2)

Destarte, é importante ressaltar que diversos são os desafios enfrentados no processo de ensino de geografia na educação básica. Para Castrogiovanni (2000, p.10) “a geografia escolar deve lidar com as representações da vida dos alunos, sendo necessário sobrepor o conhecimento do cotidiano aos conteúdos escolares, sem distanciar-se do formalismo teórico da ciência”. Neste sentido, o ensino de geografia tem recorrido ao uso das geotecnologias ou tecnologias espaciais, como subsídio ao processo de ensino-aprendizagem.

Para Pazio (2015, p. 201) “as geotecnologias emergem dos desafios postos pelo desenvolvimento das tecnologias de informação nas últimas décadas do século XX e início do século XXI.” Ademais, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC, em especial as geotecnologias, apresentam um conjunto de possibilidades em sala de aula. O que, em tese, pode auxiliar docentes e discentes na construção e compreensão de conceitos importantes para a geografia, tais como os conceitos de região, território e espaço geográfico, por exemplo.

Ainda que as geotecnologias estejam presentes no dia a dia das pessoas, seja através de alguns aplicativos disponibilizados na rede mundial de computadores ou por meio dos inúmeros aplicativos na interface *WEB* que permitem a visualização, edição e compartilhamento de geoinformações (BRITO; HETKOWSKI, 2010) é necessário frisar que, a incorporação das tecnologias espaciais na educação escolar não pode ser vista como um fim em si mesmo, mas como um meio, que visa despertar o interesse do aluno pelo conhecimento científico.

Para Stümer (2011, p. 8) “ao estreitar relações com as TIC, o professor em geografia promove o aprendizado da linguagem digital, que é, notoriamente, o primeiro passo para se integrar as TIC ao ensino de geografia”. Coadunando com esse pensamento, Valente (1997, p. 2) enfatiza que atualmente necessitamos formar estudantes e “profissionais críticos, criativos, com capacidade de pensar, de aprender a aprender, de trabalhar em grupo e de conhecer o seu potencial intelectual, com capacidade de constante aprimoramento e depuração de ideias e ações”. Ou seja, que os estudantes, ao invés de memorizar informação sejam ensinados a buscar, selecionar e a usar a informação, de modo que estas ações propiciem resolução de problemas e permitam um aprendizado independente.

Neste contexto o professor é uma das peças-chave no processo de ensino-aprendizagem, pois sua práxis influencia diretamente na forma como os alunos se relacionam e se apropriam do conhecimento científico historicamente acumulado. Para Vygotsky (1988) a relação de cooperação entre os sujeitos – alunos e professor, por exemplo – no processo de conhecimento possibilita a aprendizagem, posto que o conhecimento é uma construção social fruto de interação entre os indivíduos.

Desta maneira, quando o docente recorre ao uso das TIC não significa que ele poderá ser substituído pela tecnologia, mas pode sinalizar que a mediação que este realiza junto a um objetivo de aprendizagem definido previamente seja uma possibilidade de se alcançar uma aprendizagem significativa.

O professor ao recorrer ao uso de geotecnologias no processo de ensino-aprendizagem as emprega como ferramentas necessárias para dinamizar as aulas, demonstrando, assim, que a instrumentalização destas ferramentas tecnológicas pode resultar na melhoria do ensino de sua disciplina. Alfino e Gomes (2020) ressaltam que

saber usufruir dessas ferramentas tecnológicas que estão presentes no cotidiano dos alunos ajudará a explicar e mostrar, de forma contextualizada os diversos saberes e possibilitar mudanças no conceito de aula, promovendo, por sua vez, uma inovação no processo de ensino (ALFINO; GOMES, 2020, p. 370).

Outrossim, é necessário refletir como as inúmeras possibilidades de se utilizar as geotecnologias no processo de ensino-aprendizagem da geografia escolar podem ser aplicadas em sala de aula. Haja vista que, nem todas as ferramentas geotecnológicas estão ao alcance das escolas de ensino básico e/ou não foram pensadas para o ofício do ensino dos escolares (DE OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2017).

O objetivo deste artigo foi realizar um levantamento bibliográfico nas bases de dados dos periódicos da CAPES, entre os anos 2017 a 2022 e verificar o atual estado da arte relacionado a pesquisas vinculadas ao uso de geotecnologias e ensino de geografia. Ademais, buscou-se realizar uma reflexão sobre o papel docente na mediação do uso das geotecnologias reafirmando a importância da Educação Geográfica para construção do pensamento espacial dos alunos, bem como, apontar algumas possibilidades de ensino e aprendizagem em geografia a partir das geotecnologias. Espera-se que as considerações aqui realizadas forneçam subsídios para futuras reflexões e aprofundamento da temática.

REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Para a realização da presente pesquisa utilizou-se de levantamento documental nas bases de dados dos periódicos da CAPES, entre os anos 2017 a 2022, na temática educação tendo como metodologia de busca, o uso de palavras-chave, dentre elas: Geografia; Geotecnologias; Formação de professores. Sendo que o levantamento documental retornou apenas 32 resultados.

Após este levantamento documental e teórico sobre o tema desenvolvido, foi realizada a classificação, sistematização e análise, conforme segue Quadro 01. Ressalta-se que a pesquisa foi orientada apenas a artigos e o número de artigos envolvendo as geotecnologias no ensino de geografia apresentou um número reduzido de trabalhos.



QUADRO 01. Alguns trabalhos sobre Geotecnologias e Processo de Ensino e Aprendizagem

Ano	Trabalho	Autores	Palavras-chaves	Categoria	Níveis de abordagem
2017	Geoprocessamento aplicado no ensino médio como suporte para interdisciplinaridade.	DA FONSECA, S. F.	Geografia. Ensino de Geografia. Informática. Interdisciplinaridade.	Projeto Executado	Ensino Médio
2017	As geotecnologias e o ensino de cartografia nas escolas: potencialidades e restrições	DE OLIVEIRA, I. J.; NASCIMENTO, D. T. F.	Geotecnologias. Ensino. Cartografia.	Discussão teórica	Indiferente
2018	Tecnologias utilizadas na produção de mapas: novas perspectivas didáticas no Ensino Fundamental II	DE SOUZA, I. B.; DE FREITAS, M. I. C.	Geotecnologias. Ensino de Cartografia. Prática Docente.	Projeto Executado	Ensino Fundamental II
2018	Ferramentas tecnológicas como recurso didático: uma experiência de desenvolvimento da Cartografia Escolar com apoio em Geotecnologias na formação docente	SILVA DE MEDEIROS, T. D. <i>et al.</i>	Ensino de Geografia. Geotecnologias. Recurso Didático	Projeto Executado	Ensino Superior
2019	Reflexões sobre as geotecnologias no contexto da geografia do Brasil	BREUNIG F. M. <i>et al.</i>	Sensoriamento remoto: SIG, Cartografia; Ensino; Pesquisa	Discussão teórica	Indiferente

Fonte: Elaboração própria. Fonte dos dados: Portal de periódicos CAPES (2022).

A incorporação das geotecnologias, por parte do docente, deve ser encarada como um instrumento complementar a sua prática pedagógica permitindo que o trabalho realizado em sala de aula leve os discentes a deslindar conceitos e análises espaciais por meio da manipulação de um grande volume de informações e dados gerados por estas geotecnologias.

Neste sentido, a Educação Geográfica e o conhecimento escolar visam um desenvolvimento de um modo de pensar geográfico pelos alunos que os possibilite analisar a realidade do ponto de vista da espacialidade. No entanto, a geografia escolar não é um conhecimento dado, mas um conhecimento em construção (OLIVEIRA, 2019). Ademais, o uso e instrumentalização de geotecnologias na geografia escolar é uma forma de construir conhecimentos geográficos sem escapar do formalismo teórico da ciência geográfica, bem como estar em consonância com o meio técnico-científico-informacional (SANTOS, 2006).

Deste modo, a temática aqui tratada se configura em importante campo de pesquisa tanto na educação quanto na geografia nos diferentes níveis de formação, seja inicial ou continuada. Cabe lembrar que, o foco deste trabalho está voltado para a Educação Básica, no entanto, as reflexões aqui propostas poderão auxiliar tanto os docentes de geografia quanto os atuais discentes das licenciaturas em geografia.

Ademais, o ambiente escolar vivencia atualmente um momento de transição em que o modo de ensinar e aprender está sendo fortemente influenciado pelas novas tecnologias. Haja vista que, “nossos alunos mudaram radicalmente. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado” (PRENSKY, 2001, p. 01). O autor pontua que com o advento e rápida difusão da tecnologia digital no último quartel do século XX tais alunos pensam e processam as informações de forma bastante diferente das gerações anteriores e, portanto, tais mudanças não foram apenas comportamentais e culturais, mas também cognitivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O papel do professor no processo de formação do aluno

O ensino de geografia, assim como outras áreas de ensino, passou e passa por diversas mudanças, pesquisadores como Callai (2003, 2011), Cavalcanti (2006), Castellar (2000), Straforini (2004) e Vesentini (2003) vêm discutindo a temática do ensino da disciplina escolar geografia, como ela é abordada pelos professores em sala de aula. Ou seja, as metodologias utilizadas pelos professores no ensino de geografia, vem sofrendo modificações ao longo dos anos, desse modo se faz necessário identificar e compreender as possíveis relações de aprendizagem aí existentes e também retrocessos (SILVA, 2016).

Nessa perspectiva, verifica-se a necessidade de se fazer uma discussão teórica, mesmo que breve, sobre a prática docente e o processo de ensino-aprendizagem. Deste modo, é necessário ao geógrafo, em especial, aquele que atua com o ensino da geografia escolar ter instrumentos para analisar a realidade e compreendê-la como presente, carregada do passado, mas com vistas as mudanças que ocorrem no meio técnico-científico-informacional (CALLAI, 2003).

Todas essas mudanças, cada vez mais profundas e mais rápidas, exigem uma postura de busca de entendimento do processo e a compreensão de que se deve trabalhar para a transformação do mundo, da sociedade em geral, das relações entre os homens e da relação da sociedade com a natureza, mas também com a ideia de transformação da escola, do ensino, da aprendizagem (CALLAI, 2003, p.16)

Ademais, a postura e o fazer docente exigem dos atuais profissionais do magistério a construção de uma visão de mundo, junto aos discentes, que esteja disposta ao diálogo, experimentação e experiencição em sala de aula. Muitos docentes optam por um monismo

metodológico e justificam esta escolha “entre outros fatores, pelas condições físicas da escola, ou pelas condições dos próprios alunos, mas nunca pela dificuldade na elaboração e adaptação dos conteúdos curriculares [ao uso da tecnologia], ou até mesmo de dificuldade de manuseio dos [meios digitais e] equipamentos (OLIVEIRA; KUNZ, 2014, p. 147).

É imperativo a estes profissionais a adoção da inovação, assimilar o que foi produzido, sem esquecer que às vezes é necessário descartar ou modificar aquilo que não mais dialoga com sociedade atual.

O bom professor deve adequar seu curso à realidade dos alunos. Realidade tanto local como também psicogenética, existencial, social e econômica. Se os educandos, são fascinados pelos computadores, pela imagem no lugar da escrita, por jogos, então é interessante incorporar tudo isso na estratégia de ensino, afinal, o professor também é um cidadão que vive no mesmo mundo pleno de mudanças do educando ele também deve estar a par e participar das inovações tecnológicas, das alterações culturais. A televisão, a mídia em geral e os computadores (isolados ou conectados a redes) oferecem imensas possibilidades inovadoras ao professor. Cabe trabalhar com esses recursos de maneira crítica, levando o aluno a usá-los de forma ativa (e não meramente passiva). (VESENTINI, 2003, p. 30).

O ensino de geografia deve ser um instrumento para a compreensão e percepção do mundo, sendo necessário repensar temas, conteúdos e abordagens, pois uma geografia descritiva e mnemônica será de pouca utilidade na atualidade. É necessário “valorizar as atividades e manifestações trazidas pelos alunos para a sala de aula é condição fundamental para que estes respeitem e abram-se para apreender conteúdos diversos daqueles presentes em seu dia-a-dia” (SILVA, 2009, p. 2).

Nesse sentido o professor tem uma função social fundamental que é dada pela dimensão pedagógica do seu trabalho, ou seja, é fundamental que no processo de ensino-aprendizagem se consiga traduzir e compreender que os conteúdos geográficos trabalhados no ambiente escolar são algo vivo, pertencentes à dinâmica do mundo vivenciado e experienciado pelos alunos, que estes conteúdos não sejam questões estranhas e distantes da realidade da qual estão inseridos (CALLAI, 2003). Ou seja, os alunos devem ser incentivados a pensar espacialmente enquanto desenvolvem seu raciocínio geográfico, objetivando uma leitura da realidade sob a ótica da ciência geográfica.

Corroborando com a ideia supracitada recorreremos a Cavalcanti (2006) e Castellar (2000) ao demonstrarem a importância do raciocínio geográfico, pois que “é necessário aos escolares aprender a pensar e interpretar o espaço porque as práticas sociais cotidianas possuem dimensão social” (*apud* PINHEIRO; SANCHES LOPES, 2021, p. 9).

Sendo as aulas de geografia uma oportunidade para se desenvolver conhecimentos e ferramentas que permitam o entendimento do mundo via conceitos geográficos. Estes conceitos devem oportunizar e ajudar os estudantes a entenderem o seu presente e pensar no futuro com responsabilidade (STRAFORINI, 2004). Ainda neste sentido, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC orienta que é necessário

desenvolver o pensamento espacial, estimulando o raciocínio geográfico para representar e interpretar o mundo em permanente transformação e relacionando componentes da sociedade e da natureza. Para tanto, é necessário assegurar a apropriação de conceitos para o domínio do conhecimento fático (com destaque para os acontecimentos que podem ser observados e localizados no tempo e no espaço) e para o exercício da cidadania (BRASIL, 2017, p. 360).

Em outras palavras, é necessário que o professor exerça uma constante reflexão sobre a própria prática docente, posto que a geografia ensinada e a ciência geográfica – fonte básica da primeira – são dois níveis diferenciados de um mesmo objeto. No entanto, para que se desenvolva uma verdadeira Educação Geográfica é necessário a superação em sala de aula da simples transmissão de informações. Ou seja, “manter estudantes alinhados e atentos em salas de aula [...] tem se mostrado bastante ineficaz. De outro lado, o envolvimento prático tem-se mostrado eficiente para a aprendizagem e pode orientar as possíveis reformulações” (BREUNIG *et al*, 2019, p. 192).

Uma aprendizagem significativa em geografia pressupõe a utilização de certos instrumentos – sejam eles conceitos, ideias, metodologias, TIC – para que por meio da análise geográfica o professor junto aos seus educandos consiga explicar e entender a sociedade a partir da espacialização dos seus fenômenos. Essa constante reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem, provoca alterações/correções sobre o trabalho desenvolvido juntos aos educandos contribuindo, deste modo, para uma aprendizagem significativa e promotora da construção da cidadania, pois que o ato de ensinar e formar os futuros cidadãos requer como condição que seja exercida a própria cidadania (CALLAI, 2003, 2011).

Possibilidades de Ensino e Aprendizagem em Geografia a partir das Geotecnologias

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC no ensino já não é uma novidade no cenário educacional brasileiro, passando a constituir uma demanda das políticas educacionais brasileiras, a partir da década de 1990. Entre as políticas públicas elaboradas no



período destaca-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei nº 9394/1996 que indica a necessidade da educação escolar trabalhar com conteúdos e recursos que qualifiquem o cidadão para viver numa sociedade moderna e tecnológica (BRASIL, 1996).

A utilização das TIC no ambiente escolar vem se consolidando e passando a ser uma realidade – ainda que difusa e rarefeita – em todo país. Ademais, ainda nos anos 1990, foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN³ que preconizam utilização de diferentes ferramentas e recursos tecnológicos para construção de conhecimentos por parte dos alunos, mas os PCN também nos alerta que “a velocidade do progresso científico e tecnológico e da transformação dos processos de produção torna o conhecimento rapidamente superado, exigindo-se uma atualização contínua e colocando novas exigências para a formação do cidadão” (BRASIL, 1999, p. 14).

Ao abordar a temática Tecnologia e Geografia somos impelidos a tratar das geotecnologias, posto que as geotecnologias se constituíram em uma nova forma de apresentar e de representar a informação geográfica, contextualizada nas TIC. Portanto, é imperioso apresentar o seu significado em função dos avanços tecnológicos ocorridos, principalmente, no último quartel do século XX e início deste século.

Nesse sentido, vale lembrar que as ferramentas de análise espacial estão à disposição da geografia e do ensino há certo tempo, para aclarar essa relação recorreremos ao Quadro 02 (p. 46), elaborado por Matos (2001), adaptado por Fitz (2005) e readaptado por Nascimento (2020).

QUADRO 02. Fatos marcantes ligados à Geografia e às Geotecnologias.

Época	Fato característico
3.800 a. C.	Utilização de coordenadas esféricas
Séc. III a. C.	Representação plana
Séc. II	Uso de projeções cartográficas
Séc. XVII	Noção de geoide
Séc. XVIII	Utilização de isolinhas
1920	Surgimento da aerofotogrametria
1960	Surgimento da cartografia digital e dos SIGS
1963	Surgimento do Canada Geographic Information System (CGIS)
1969	Surgimento do ESRI - Environmental Systems Research Institute
1972	Tecnologia do sistema Landsat
1979	Surgimento do GPS – Global Position System
1981	Surgimento da internet
1997	Tecnologia do Landsat TM 7
1999	Tecnologia do satélite Ikonos (1m de resolução)
2001	Lançamento do Google Earth
2005	Lançamento do Google Maps
2007	Lançamento do Street View
2015	Tecnologia do satélite WorldView-3 (30cm de resolução)

Fonte: Matos (2001) *apud* Fitz (2005). Org por Nascimento (2020).

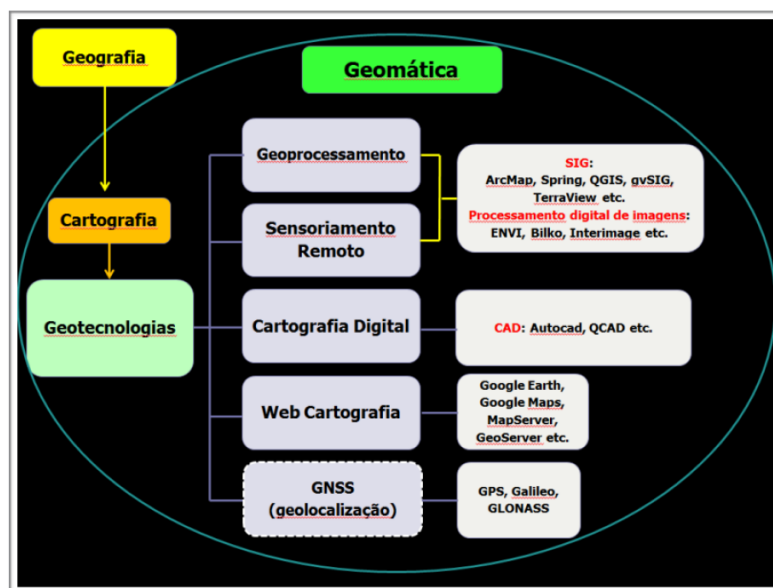
³ Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, são a referência oficial sobre o ensino no Brasil, juntamente com mais dois instrumentos a LDB, Lei de Diretrizes e Base da Educação de 1996 e a BNCC, Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, 1999).



Ainda, segundo Fitz (2005), podemos afirmar que as geotecnologias são a utilização das informações para a análise do espaço geográfico, realizada por meio da tecnologia. Complementando a definição de geotecnologias Rosa (2005, p. 81) afirma que, elas compreendem “*hardware, software e peopleware*, que, juntos, constituem poderosas ferramentas para a tomada de decisões” a partir das geoinformações que são geradas/produzidas pelas geotecnologias.

Por fim cabe lembrar que, as geotecnologias surgiram simultaneamente a partir do desenvolvimento dos computadores e se expandiram, principalmente, com a divulgação da internet a partir da década de 1980 (CORREA; FERNANDES; PAINI, 2009). No processo de ensino-aprendizagem em geografia há inúmeras possibilidades de se utilizar as geotecnologias (figura 1) dentre elas destacamos: os softwares de SIG (Sistema de Informação Geográfica), o Sistema de Navegação por Satélite (GNSS; mais conhecido pelo sistema criado o GPS), o sensoriamento remoto, a cartografia digital, *web* cartografia, dentre outras.

Figura 1: As geotecnologias no contexto da Geomática



Fonte: De Oliveira; Nascimento (2017).

Segundo De Oliveira e Nascimento (2017), vivemos na atualidade uma explosão de geotecnologias, haja vista, os inúmeros aplicativos, sites, buscadores de internet e ferramentas computacionais que se valem da geolocalização para atendimento de necessidades de seus usuários.

Perante essa realidade, os professores podem recorrer a diferentes tipos de geotecnologias voltadas para a geografia escolar, pois nesse sentido “as geotecnologias correspondem a recursos e instrumentos didático-pedagógicos capazes de instigar os alunos e tornar as aulas mais atrativas, por proporcionar maior interatividade do aluno com os conteúdos – algo bastante distante da realidade do uso do livro didático” (DE OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2017, p. 159). Coadunando com este raciocínio De Souza e Freitas (2018, p. 1720) afirmam que “a Cartografia Digital, o Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informações Geográficas configuram-se como alternativas para a construção de instrumentos didáticos e do pensar na realização de tarefas de ensino relacionadas às práticas espaciais dos estudantes”.

Por conseguinte, os autores ilustram como a utilização de um software – *GPS Track Maker Free* – e a mediação do professor no processo de ensino-aprendizagem em cartografia permitiu que estudantes construíssem conceitos de coordenadas geográficas, legenda e escala por meio da elaboração de um mapa cujo recorte espacial contemplou o lugar vivido dos mesmos. Os autores não desconsideram as dificuldades enfrentadas pelos estudantes no processo de Educação Cartográfica no ensino da geografia, entretanto concluem que “o ensino de cartografia por meio das geotecnologias permite que o aluno mova o mapa, mude a escala de visualização para melhor ler e interpretar fenômenos geográficos (DE SOUZA; FREITAS, 2018, p. 1721).

Para Da Fonseca (2017) as técnicas de geoprocessamento se compreendidas e aproveitadas em sua totalidade na sala de aula permitem que a geografia acadêmica e a geografia escolar possam estabelecer um elo consistente, permitindo que a escola torne os conteúdos mais atrativos, sem desconsiderar o teor científico dos mesmos. Ademais, o geoprocessamento quando utilizado como uma ferramenta didático-pedagógica de geografia pode fomentar uma abordagem interdisciplinar no ambiente escolar, posto que a interdisciplinaridade possibilita a troca de técnicas e teorias entre várias áreas do conhecimento científico.

Outrossim, a apropriação das geotecnologias – via os produtos oriundos do sensoriamento remoto e geoprocessamento – em sala de aula permite que o uso de imagens de satélite proporcione uma visão sinóptica (de conjunto) e multitemporal (de dinâmica) de extensas áreas da superfície terrestre. As imagens de satélite mostram os ambientes e a sua transformação, destacam os impactos causados por fenômenos naturais e pela ação antrópica através do uso e da ocupação do espaço. Ou seja, sua utilização para as análises espaciais pode enriquecer o ensino de geografia e dar a dinâmica necessária para o estudo do espaço

geográfico, haja vista que ao se analisar um espaço local este torna-se referência para a compreensão de outros espaços, pois que no local está embutido o global e vice-versa. (FLORENZANO; SANTOS, 2001).

Uma outra alternativa para aplicação dos produtos oriundos do sensoriamento remoto e geoprocessamento em sala de aula é recorrer a análise multitemporal das imagens de satélites voltada para conteúdos como, por exemplo, Climatologia. É possível fazer com os alunos vejam concretamente conceitos que conhecem abstratamente, por exemplo, a visualização do dinamismo dos sistemas atmosféricos pode ser esquematizado por meio de análise de imagens de satélite sequenciadas.

Seguindo, ainda, este raciocínio Florenzano e Santos (2001) nos apontam mais uma possibilidade, pois que

[...] tempo e espaço são dimensões imprescindíveis para a realização de estudos ambientais, no entendimento da dinâmica do processo de uso e ocupação da cidade, como condição para compreender os seus problemas socioambientais, as imagens de sensoriamento remoto de diferentes períodos são um recurso que auxilia na compreensão do processo histórico de organização e transformação do espaço (FLORENZANO; SANTOS, 2001, p. 192).

Por fim, pesquisas como as de Da Fonseca (2017), De Oliveira e Nascimento (2017), De Sousa e Freitas (2018) e Silva De Medeiros *et al.* (2001) sugerem que o aplicativo ou programa *Google Earth*⁴ como uma possibilidade de ferramenta didático-pedagógica no processo de ensino-aprendizagem em geografia.

Para os autores o *Google Earth*, apesar de algumas ressalvas, apresenta vantagens em sua utilização, tais como: estar disponibilizado gratuitamente na Internet; ser uma ferramenta multiplataforma; estar plenamente integrado ao padrão dos atuais smartphones; permite desenvolver as habilidades espaciais de proporção escala, distância, orientação, calcular distâncias entre os lugares; possui modelos tridimensionais do terreno e imagens orbitais de alta resolução; dentre outras funcionalidades. Neste sentido, a utilização do *Google Earth* permite o desenvolvimento de um leque de ações muito interessantes como ferramentas didático-pedagógicas para o desenvolvimento do raciocínio geográfico junto aos estudantes.

⁴ O *Google Earth* é um *software* desenvolvido e distribuído pela empresa Google cuja função é a apresentação de mapas em três dimensões. O *software* possui um enorme mosaico de imagens de satélite, obtidas de fontes diversas permitindo, deste modo, passear virtualmente por qualquer lugar do planeta. O programa pode ser utilizado on-line e/ou off-line.

Apesar das inúmeras possibilidades de se utilizar as geotecnologias e a necessidade de incorporação desses recursos tecnológicos no ensino, visando possibilitar uma aprendizagem contextualizada com a vivência dos alunos, é preciso argumentar que

nem todas essas ferramentas estão ao alcance das escolas de ensino básico ou foram pensadas para o uso no ensino [...]. Isso decorre do fato de serem programas complexos, com muitas ferramentas e funcionalidades, e que apenas pessoas devidamente instruídas conseguem manipular. E há ainda, em alguns casos, o impeditivo associado ao elevado preço de aquisição das licenças para utilização (DE OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2017, p. 162).

Frente a essa realidade, a escola precisa refletir sobre o seu papel, pois a exclusão aos equipamentos de tecnologia, a falta de conectividade à internet de qualidade e, por fim, a pouca familiaridade de docentes com as tecnologias de informação e comunicação têm inviabilizado a formação de cidadãos críticos e capazes de lidar com as tecnologias do seu tempo. E esta realidade vai de encontro ao que é preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, pela Lei de Diretrizes e Base da Educação de 1996 e pela Base Nacional Curricular Comum.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas como as de Da Fonseca (2017), De Oliveira e Nascimento (2017), De Sousa e Freitas (2018) e Silva De Medeiros *et al.* (2001) indicam possibilidades para utilização das geotecnologias no processo de ensino-aprendizagem em geografia. Para tanto, os profissionais recorrem ao Geoprocessamento, a Cartografia Digital, aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), dentre outros.

Entretanto, os autores concordam que é necessário corrigir as deficiências quanto à formação inicial e continuada dos próprios geógrafos. Neste sentido, quando não há essa preocupação com a própria formação muitos profissionais não conseguem sequer acompanhar os avanços tecnológicos.

Ademais, os autores também concluem que a utilização de geotecnologias no processo de ensino-aprendizagem em geografia requer mediação adequada por parte dos educadores. Neste sentido existe, atualmente, um número reduzido de geógrafos que domine os recursos didáticos tecnológicos e que saiba aplicá-los a situações de ensino e aprendizagem.

Vale lembrar que, se há pouco tempo atrás “o desafio era acessar algum tipo de dado espacial (e.g. imagem de satélite) sobre determinado objeto de estudo, hoje o desafio está

relacionado a seleção do dado mais adequado dentre um enorme leque de possibilidades e utilizar o poder integrador da análise geográfica para produzir soluções” (BREUNIG *et al*, 2019, p. 186).

Por fim, é importante frisar que o geógrafo que trabalhe com a geografia escolar deve atuar como agente de integração de conhecimentos múltiplos – essência da geografia. Portanto, deve se apropriar das formas de utilização desses recursos tecnológicos, dentro de sua competência profissional, para a geração de novas possibilidades de aplicação educacional.

REFERÊNCIAS

ALFINO, L. C. P. S.; GOMES, R. D. LIMITES E DESAFIOS NO USO DAS TICs PARA A PRÁTICA DOCENTE DE GEOGRAFIA NA RMR DE RECIFE – PE. **Revista de Geografia**, Recife, ano 2020, v. 37, n. 1, p. 359-379. DOI <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2020.249766>. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/249766/37834>. Acesso em: 2 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394** de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 2 ago. 2022.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1999. 394p.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Versão Final**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 2 ago. 2022.

BREUNIG, F. M. et al. Reflexões sobre as geotecnologias no contexto da geografia do Brasil. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 46, n. 2, p. 185-198, jun. 2019. ISSN 2177-2738. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v46i2.64045>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/64045>. Acesso em: 02 ago. 2022.

BRITO, F. J. O. HETKOWSKI, T. M. Geotecnologias: possibilidades de inclusão sócio espacial. *In*: BONETI, L. W.; ALMEIDA, N.P.; HETKOWSKI, T. M. (org.). **Inclusão sociodigital: da teoria à prática**. Curitiba, Imprensa Oficial, 2010. Disponível em: <https://xdocs.com.br/doc/inclusao-sociodigital-da-teoria-a-pratica-x8q63qw60wnw>. Acesso em 18 jun de 2022.

CALLAI, H. C. A dimensão pedagógica na formação do geógrafo. A formação do professor de Geografia. *In*: _____. **A formação do profissional da Geografia**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003, p. 15-38.



CALLAI, H. C. O conhecimento geográfico e a formação do professor de geografia. **Revista Geográfica de América Central**, vol. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 1-20, Universidad Nacional Herida, Costa Rica. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451744820036>. Acesso em 19 jun. 2022.

CASTELLAR, S. M. V. A alfabetização em geografia. **Espaços da Escola**, Ijuí, v. 10, n. 37, p. 29-46, jul.-set. 2000.

CASTROGIOVANNI, A. C. Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano. *In: Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano*. Porto Alegre: Mediação, 2000.

CAVALCANTI, L. S. Bases teórico-metodológicas da Geografia: uma referência para a formação e a prática de ensino. *In: CAVALCANTI, Lana de Souza. (Org.) Formação de professores: concepções e práticas em Geografia*. Goiânia: Vieira, 2006. p. 27-49.

CORREA, M. G. G.; FERNANDES, R. R.; PAINI L. D. Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences. Maringá**, v. 32, n. 1, p. 91-96, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307325337011>. Acesso em 18 de jun. 2022.

DA FONSECA, S. F. Geoprocessamento aplicado no ensino médio como suporte para interdisciplinaridade. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 42, p. 165 - 178, dec. 2017. ISSN 2177-2738. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/46843>. Acesso em: 9 ago. 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v42i0.46843>.

DE OLIVEIRA, I. J.; NASCIMENTO, D. T. F. As geotecnologias e o ensino de cartografia nas escolas: potencialidades e restrições. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, [S. l.], v. 7, n. 13, p. 158–172, 2017. DOI: 10.46789/edugeo.v7i13.491. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/491>. Acesso em: 2 ago. 2022.

DE SOUZA, I. B.; DE FREITAS, M. I. C. Tecnologias utilizadas na produção de mapas: novas perspectivas didáticas no Ensino Fundamental II. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S. l.], v. 70, n. 5, p. 1715–1733, 2018. DOI: 10.14393/rbcv70n5-44568. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44568>. Acesso em: 3 ago. 2022.

Fitz, P. R. Novas tecnologias e os caminhos da Ciência Geográfica. **Diálogo Tecnologia**, v. 6, p. 35-48, 2005.

FLORENZANO, T. G.; SANTOS, V. M. N. **O uso do Sensoriamento Remoto na Educação Ambiental**. **Anais... X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**. Foz do Iguaçu, 21 a 26 de abril, 2001. p.191-193. (Sessão Técnica-Oral).

MORAIS, E. M. B. de.; ROQUE ASCENÇÃO, V. de O. Uma questão além da semântica: investigando e demarcando concepções sobre os componentes físico-naturais no Ensino de Geografia: A question beyond semantics: investigating and demarcating conceptions about physico-natural components in Geography Teaching. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 41, n. 1, 2021. DOI: 10.5216/bgg.v41.65814. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/65814>. Acesso em: 9 nov. 2022

NASCIMENTO, M. S. Conceptions about geotechnologies as a didactic resource for teaching Geography. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. e124932671, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i3.2671. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2671>. Acesso em: 2 ago. 2022.

OLIVEIRA, K. A. T. de. A problemática da atuação do professor na construção da Geografia Escolar. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**. v. 9, n. 18, 2019. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/629>. Acesso em: 9 out. 2022.

OLIVEIRA, R. F.; KUNZ, S. A. S. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NO ENSINO DE GEOGRAFIA. **Geografia em Questão**, [S. l.], v. 7, n. 2, 2014. DOI: 10.48075/geoq.v7i2.10180. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/10180>. Acesso em: 20 dez. 2022.

PAZIO, E; GOMES, M. de F. O estado da arte da pesquisa sobre geotecnologias no ensino de geografia: contribuições para a formação de professores. *In*: Encontro Nacional da ANPEGE, 11., 2015, Presidente Prudente. **Anais eletrônicos [...]**. Presidente Prudente, 2015, p. 200-211. Disponível em: <http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/1/21.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2022.

PINHEIRO, I.; SANCHES LOPES, C. A geografia na base nacional comum curricular (BNCC): percursos e perspectivas. **Geo UERJ**, [S.l.], n. 39, p. e45521, jul. 2021. ISSN 1981-9021. DOI: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2021.45521>. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/45521>>. Acesso em: 02 ago. 2022.

PRENSKI, M. *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. Tradução: Eric Yamagute. São Paulo: SENAC, 2012.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. *In*: **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 81-90, 2005.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SILVA, E. S. **Formação de professores e o uso das geotecnologias no ensino-aprendizagem de geografia**, 2016. 169 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João pessoa, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8598>. Acesso em: 3 ago. 2022.

SILVA DE MEDEIROS, T. D.; *et al.* Ferramentas tecnológicas como recurso didático: uma experiência de desenvolvimento da Cartografia Escolar com apoio em Geotecnologias na formação docente. **Revista de Geociências do Nordeste**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 22–33, 2018.



DOI: 10.21680/2447-3359.2018v4n2ID14817. Disponível em:

<https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/14817>. Acesso em: 3 ago. 2022.

SILVA, S. M. C. Mediação cultural – reflexões a partir da teoria histórico cultural. **ANAIS do IX Congresso Nacional de Psicologia Escolar e Educacional**. São Paulo:

ABRAPEE/Mackenzie, 2009. Disponível em:

<https://abrapee.files.wordpress.com/2012/02/trabalhos-completos-ix-conpe_2009_issn-1981-2566.pdf> Acesso em: 20 dez. de 2022.

SOUZA, T. T.; PEZZATO, J. P. A geografia escolar no Brasil de 1549 até a década de 1960.

In: GODOY, Paulo Teixeira (org). **História do pensamento geográfico e epistemologia em Geografia** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 289 p.

STRAFORINI, R. **Ensinar geografia**: o desafio da totalidade-mundo nas séries iniciais. São Paulo: Annablume, 2004.

STÜRMER, A. B. As tic's nas escolas e os desafios no ensino de geografia na educação básica. *In*: **Geosaberes**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 3-12, ago./ dez. 2011. Disponível em:

<<http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/92/87>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

VALENTE, J. A. O uso inteligente do computador na Educação. **Pátio**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 19-21, maio/jul. 1997. Disponível em:

https://atividadesvalentim.webnode.com/_files/200000045-38dd539d59/USOINTELIGENTE.pdf. Acesso em: 18 jun. 2022.

VESENTINI, J. W. Educação e ensino de geografia: instrumento de dominação e/ou de libertação. *In*: CARLOS, A. F. A. **A Geografia na Sala de Aula**. São Paulo: Contexto, 2003.

VYGOTSKY, L.S. et al. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone; EDUSP, 1988.