



A utilização de geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica: uma análise de artigos da área de Geografia (2009-2019)

Débora de Lurdes Calderan¹
Bruna Jamila de Castro²
Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena³

RESUMO

As geotecnologias são importantes instrumentos para análise e compreensão do espaço geográfico, utilizadas em diversas áreas da Geografia, inclusive no ensino. Tendo isso em vista buscou-se mapear e discutir a produção acadêmica acerca da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica. A pesquisa realizou-se a partir da busca de artigos publicados em periódicos da área de Geografia, no período de 2009 a 2019. Os dados obtidos foram analisados a luz da Análise de Conteúdo. Um total de 28 artigos constituiu o corpus da pesquisa. Os resultados apontam que as geotecnologias mais utilizadas foram o Google Earth, o Software ArcGIS e as Imagens de satélite. Os recursos foram utilizados nas aulas de Geografia, no Ensino Fundamental e Médio, principalmente para auxiliar o aprendizado de assuntos ligados a análise espacial e interpretação de mapas. Concluí-se que, apesar de existirem iniciativas inovadoras, ainda há muitos desafios a serem superados para que a ampla utilização das geotecnologias no Ensino de Geografia seja efetivada.

Palavras-chave: Tecnologias na Educação, Softwares, Pensamento espacial.

RESUMEN

Las geotecnologías son herramientas importantes para el análisis y la comprensión del espacio geográfico, utilizadas en diversas áreas de la geografía, incluida la enseñanza de la geografía. Ante este panorama, se buscó mapear y discutir la producción académica sobre el uso de las Geotecnologías en la Enseñanza de la Geografía en la Educación Básica. La investigación se realizó a partir de la búsqueda de artículos publicados en revistas del área de Geografía, en el período de 2009 a 2019. Los datos obtenidos se analizaron con base en técnicas de Análisis de Contenido. Un total de 28 artículos constituyeron el corpus de investigación. Los resultados indican que las geotecnologías más utilizadas fueron Google Earth, ArcGIS Software e Imágenes de satélite. Los recursos se utilizaron en las clases de Geografía, en Bachillerato y Bachillerato, principalmente para ayudar en el aprendizaje de materias relacionadas con el análisis espacial y la interpretación de mapas. Se concluyó que existen iniciativas innovadoras, pero aún quedan muchos desafíos por superar para el amplio uso de las geotecnologías en la Enseñanza de la Geografía.

¹ Graduada do Curso de Geografia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Ourinhos/SP. E-mail: debora.calderan@unesp.br

² Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Londrina. Professora da Universidade Estadual Paulista, Campus de Ourinhos/SP. E-mail: bruna.jamila@unesp.br

³ Doutora em Geografia pela Universidade de São Paulo. Professora da Universidade Estadual Paulista, Campus de Ourinhos/SP. E-mail: carla.sena@unesp.br



Palabras clave: Tecnologías en Educación, Softwares, Pensamiento Espacial.

INTRODUÇÃO

As geotecnologias são um conjunto de tecnologias, compostas por hardwares (satélites, câmeras, GPS, computadores) e softwares, utilizadas para “coleta, processamento, análise e oferta de informação com referência geográfica” (ROSA, 2005, p.81), importantes instrumentos para análise e compreensão do espaço geográfico. Englobam a cartografia digital, os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), Sensoriamento remoto, o Sistema de Posicionamento Global (GPS), dentre outros recursos (MATIAS, 2004).

Na Geografia as geotecnologias são aplicadas a Cartografia, Geomorfologia, Climatologia, Geologia e diversas outras subáreas, com finalidades como: estudar a conservação dos recursos naturais; a paisagem e suas variáveis ambientais (temperatura, pluviosidade e radiação solar); analisar e auxiliar na prevenção de desastres naturais (enchentes e terremotos); além de também auxiliar no gerenciamento e monitoramento de atividade humana (alterações do uso e da ocupação da terra, com desmatamentos, queimadas, agricultura, urbanização etc) (FLORENZANO, 2005; TÔSTO et al. 2014).

Nos últimos anos as geotecnologias também têm sido utilizadas no campo da educação como ferramentas que auxiliam na construção da aprendizagem de diversos conteúdos da Geografia (SENA; PINHEIRO, 2015). Todavia, ainda não está claro na literatura quais seriam as geotecnologias mais utilizadas e com que propósitos estariam sendo empregadas no processo de ensino-aprendizagem, isto é, para desenvolver quais habilidades e competências. Também merecem uma observação mais minuciosa os problemas encontrados para a implementação efetiva das geotecnologias neste âmbito.

Visto isso, busca-se mapear e discutir a produção acadêmica acerca da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica. Para isso realiza-se uma pesquisa bibliográfica de artigos publicados em periódicos da área de Geografia, no período de 2009 a 2019, disponíveis nos portais “SciELO Brasil”, “Portal de Periódicos da Capes” e “Google Acadêmico”.

Acreditamos que é relevante investigar as pesquisas recentes acerca da utilização das Geotecnologias no Ensino de Geografia no Brasil, pois tal empreendimento pode reunir uma base de novos conhecimentos úteis para professores e pesquisadores da



Educação Básica, pois como defende Lima e Miotto (2007, p.39) “o processo de pesquisa se constitui em uma atividade científica básica que, através da indagação e (re)construção da realidade, alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade”.

METODOLOGIA

Trata-se de pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, um estudo exploratório e descritivo. Conforme Gil (2008) o intuito deste tipo de pesquisa é utilizar dados dispersos em inúmeras publicações para construir e/ou aprimorar a definição do quadro conceitual que envolve o objeto de estudo, fornecendo uma sistematização/organização que apresente a configuração emergente, bem como as lacunas e as contradições do campo de pesquisa.

A coleta de dados foi realizada a partir da busca de artigos científicos publicados em Periódicos indexados nos portais: “SciELO Brasil”, “Portal de Periódicos da Capes” e “Google Acadêmico”. Optou-se por investigar este nicho da produção acadêmica, pois segundo Gil (2008), os periódicos constituem o meio mais importante de comunicação científica, onde se encontra grande parte da pesquisa científica produzida. Estabeleceu-se como critérios para delimitar a busca nestes portais, com base em Lima e Miotto (2007): a) Parâmetro linguístico (obras em português); b) Parâmetro temático (as palavras-chave “Ensino de Geografia”, “Geotecnologias” “Educação Básica”); c) Parâmetro cronológico de publicação (de 2009 a 2019). Os resultados obtidos passaram ainda por uma filtragem “manual”, em que se realizou a leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves, tendo em vista eliminar os artigos que não se encaixavam nos parâmetros, assim como as pesquisas teóricas⁴ ou de revisão bibliográfica.

Para a análise dos dados adotou-se a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), em três etapas: pré-análise; exploração do material; e, tratamento dos resultados e inferências.

Na “pré-análise” efetuou-se uma “leitura flutuante” dos artigos. A partir disso montou-se um quadro, buscando classificar: o título do artigo; o nome do periódico,

⁴ Foram eliminados os artigos com propostas pedagógicas de utilização de geotecnologias para a Educação Básica que não foram implementadas no âmbito escolar, ou seja, àqueles que discutiram apenas teoricamente as possibilidades e potencialidades de geotecnologias para este fim.



ano, volume e número em que o artigo foi publicado. Também se atribuiu um código para cada artigo. Após esta organização eliminou-se os artigos publicados em periódicos da área de Geografia que não possuíam Qualis no quadriênio 2013-2016, constituindo assim o corpus da pesquisa, isto é, do “conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 2011, p.127).

Na “exploração do material” aplicou-se técnicas para decompor os aspectos privilegiados pelos artigos. Efetuou-se a codificação destacando/marcando com diferentes cores os trechos de interesse na leitura do corpus da pesquisa. Por exemplo, as geotecnologias identificadas no artigo foram marcadas em amarelo; o nível de escolarização em que a prática pedagógica foi realizada marcado em rosa; a justificativa para a utilização da geotecnologia em verde; e assim por diante, procedendo um “recorte” dos dados e dando origem a unidades de registro (unidades de significação). A seguir fez-se uma categorização temática dos dados, realizando a agregação e refinamento das unidades de registro. Para isso obedeceu-se os princípios de homogeneidade; pertinência; objetividade e fidelidade; e, produtividade, segundo Bardin (2011). Este processo permitiu analisar com mais clareza os resultados obtidos, uma vez que é possível agregar os dados da etapa anterior em quadros e/ou tabelas. Neste caso, criaram-se quadros para agrupar os dados de cada cor, os quais receberam títulos que representavam as características comuns dos elementos agrupados, formando uma categoria.

E, por fim, no “tratamento dos resultados e inferências”, explorou-se o resultado obtido com a categorização, isto é, desenvolveu-se a discussão dos resultados tendo em vista o referencial teórico e o objetivo, concluindo com a produção de um metatexto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados resultou em 75 artigos, 21 provenientes da busca no “Portal Periódicos da Capes” e 54 do “Google acadêmico”. Não foram encontrados artigos no “SciELO Brasil” utilizando os parâmetros adotados por esta pesquisa. Com a eliminação dos artigos teóricos, de revisão bibliográfica e os repetidos, ou seja, aqueles que se encontrava em ambos os portais, constatou-se que o total de artigos publicados na área de Geografia entre 2009 e 2019, que tratavam da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica foi de 46 artigos. A partir da “Organização do



material” identificou-se que destes apenas 28 foram publicados em periódicos com “Qualis” na área da Geografia. Para a análise mais aprofundada, ou seja, a análise do conteúdo, considerou-se somente estes artigos (Quadro 1).

Quadro 1 - *Corpus* da pesquisa: artigos acerca da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica publicados em periódicos da área de Geografia (2009-2019)

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



interpretativas: uma experiência no município de Agudo, RS

14	Geoprocessamento: informática e análise espacial no Ensino Médio	Geosaberes	B2	2016/v.7/n.13
15	O Uso do Google Earth e a apresentação de imagens tridimensionais como ferramentas complementares para a Educação Ambiental	Geosaberes	B2	2016/v.7/n.13
16	Google Earth e ensino de cartografia: um olhar para as novas geotecnologias na Escola Santo Afonso Rodriguez, Teresina, PI	Geosaberes	B2	2017/v.8/n.15
17	Plataforma de mapeamento online aplicada à cartografia escolar para o estudo do Meio Ambiente: o exemplo do mapeamento meu rio	Ensino & Pesquisa	B2	2018/v.22
18	O uso de geotecnologias associado a metodologias participativas no ensino: aplicação em escolas municipais do primeiro distrito de Petrópolis	Revista Tamoios	B2	2018/v.14/n.2
19	Sistema de informações geográficas no Ensino Médio	Revista da Casa da Geografia de Sobral	B3	2013/v.15/n.2
20	Estudo do geoprocessamento utilizando a dinâmica da caça ao tesouro	REMEA	B3	2018/n.1
21	O sensoriamento remoto e a cartografia como inst. pedagógicos no ensino de Geografia	InterEspaço	B4	2016/v.1/n.3
22	Geotecnologias aplicadas ao ensino de cartografia: experiência com o Google Earth e o GPS no Ensino Fundamental II	Pesquisar	B4	2018/v.5/n.7
23	A prática da geotecnologia nos anos iniciais do Ensino Fundamental II no mundo técnico-científico-informacional	Geoingá	B5	2019/v.11/n.1
24	O uso de imagens de satélite como suporte para o aprendizado significativo da cartografia no Ensino Fundamental	Giramundo - Revista de Geografia do Colégio Pedro II	B5	2015/v.2/n.3
25	O uso do Geocaching como ferramenta para o ensino-aprendizagem de conceitos e temas de geografia	Giramundo - Revista de Geografia do Colégio Pedro II	B5	2015/v.2/n.3
26	Para além dos muros: o uso do Geocaching nas aulas de Geografia	Revista do Instituto de História e Geografia do Pará	B5	2017/v.3/n.1
27	Google Earth como ferramenta didática no ensino de geografia: relato de experiência do PIBID/UFPI	Revista Form@re	B5	2018/v.6/n1
28	O Philcarto como ferramenta didática nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental	Revista Geonorte	B5	2017/v.8/n.30



Como pode-se observar, os Periódicos com maior porcentagem de artigos acerca da temática foram a “Geosaberes”, com 14,3%(4), a “Revista Brasileira de Cartografia”, com 10,7%(3), seguido do periódico “Boletim gaúcho de Geografia”, “Geografia, Ensino & Pesquisa” e da “Revista de Geografia do Colégio Pedro II”, com 7,1% (2) cada. Os 53,7% dos artigos restantes estão distribuídos em 15 periódicos.

Dentre as geotecnologias identificadas nas obras destacou-se o Google Earth⁵, utilizado em mais de metade das pesquisas, 57,1%(16). Trata-se de um software construído a partir de mosaico de imagens de satélite e de fotografias aéreas⁶, de um SIG 3D e fotos panorâmicas em 360° (Street View). O software permite ao usuário o Google Earth Education possibilitando a criação de mapas com o recurso My Maps, é possível também fazer visitas virtuais e observar o relevo em 3D, explorações no oceano observando a biodiversidade, projeções de mapas, expedições, dentre outras possibilidades. O software permite também o acesso ao Google earth solidário, onde é possível promover mudanças positivas para as pessoas e o planeta por meio das ferramentas do Google Geo, como por exemplo, arrecadações de dinheiro para o combate a fome e ao vício, essas atitudes são sem fins lucrativos, é possível também observar os ursos pardos e outros animais através das câmeras ao vivo, o recurso também trás a possibilidade de criar animações em 3D com o Google Earth Studio (GOOGLE EARTH, 2020). Portanto, uma geotecnologia que pode oferecer inúmeras aplicações no contexto do Ensino de Geografia (PEREIRA; DINIZ, 2016).

As justificativas mais recorrentes para utilização do Google Earth nos artigos analisados foram: ter uma versão gratuita; interface agradável; e, ser de fácil utilização. Pesquisas teóricas que realizaram comparações entre diversas geotecnologias e suas potencialidades para o campo educacional também destacaram estes pontos como vantagens do recurso (AGUIAR, 2013; PEREIRA; DINIZ, 2016).

Pode-se pressupor também que a ampla aderência tenha relação com a popularidade dos produtos da empresa estadunidense Google LLC, segundo estudo divulgado pela consultoria Sociagility “Google” é a marca de maior valor social do mercado mundial e lidera nas categorias popularidade, interação e alcance de rede (EXAME, 2011; G1, 2011). A marca tem se destacado nos últimos anos como uma das

⁵ <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>

⁶ Consideramos nesta unidade de registro as Imagens de satélite e Fotografias aéreas (impressas ou digitais) que foram apresentadas aos alunos de forma avulsa, isto é, separadas do software em que foram geradas/produzidas.



mais poderosas e valiosas do mundo (FORBES, 2019; G1, 2019; UOL, 2020). Cabe destacar também os inúmeros tutoriais disponível no site do Google Earth , que ensinam usuários iniciantes a utilizar os recursos do software, inclusive alguns específicos para uso educacional (Google Earth Educacion), o que torna a ferramenta mais acessível tanto para professores como para estudantes.

Em segundo lugar desponta o software ArcGIS e as Imagens de satélite e Fotografias aéreas , adotados em 21,4%(6) das pesquisas respectivamente. De modo simplificado pode-se dizer que o ArcGIS é um software formado por um conjunto de SIGs que fornece ferramentas para realização de análise espacial e criação de mapas (inclusive interativos), a partir do processamento de dados geográficos, que podem ser alimentados pelo usuário (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, 2020). Sua utilização exige, além de um domínio básico de informática, conhecimentos referentes ao processamento de dados, seja por meio de cálculos manuais ou por planilhas eletrônicas como o Microsoft Excel, o Google Planilhas ou software semelhante.

Por ser um software de geoprocessamento de licenciamento comercial (pago), o ArcGIS, surpreende com este resultado, uma vez que há outros SIGs gratuitos e com funcionalidades semelhantes, como o QGIS, o SPRING, o Kosmos SIG, entre outros. Isso pode ter relação com a adoção extensa do ArcGIS no âmbito da pesquisa universitária, como apresentam Silva, Rocha e Aquino (2017), o que possivelmente influencia a adoção deste em iniciativas/projetos de pesquisa, ensino e/ou extensão voltados para a Educação Básica.

Diversas pesquisas apontam que licenciandos e professores tiveram na sua formação inicial algum tipo de formação (disciplina, curso ou capacitação) em que aprenderam a utilizar o ARQGIS (MOURÃO; LUCAS, 2015; SOUSA; ALBUQUERQUE, 2017). Monteiro (2019) cita que há um grande numero de professores e escolas desenvolvendo atividade com uso das geotecnologias, contudo, fica impossibilitada na forma adequada de utiliza-los, para o autor a utilização das novas tecnologias na educação deve apontar para a formação de um indivíduo capaz de pensar por si próprio e de produzir conhecimento.

Pazio (2015) aponta que o uso das geotecnologias e da internet na sala de aula exige que o professor tenha interiorizado as novas tecnologias através de um processo pessoal, maduro e crítico, o autor reforça que para o professor dar conta desse papel é



necessário investir em formação continuada, pois, muitos professores foram formados no período em que a geotecnologia não fazia parte do ensino.

Atualmente, são encontradas diversas apostilas e tutoriais para o uso de software como o ArcGIS, como por exemplo: “Iniciando no ArcGIS” de SILVA, “Decifrando georreferenciamento no ArcGIS” de TINICO, et al, “tutorial de cartografia geomorfológica ArcGis 9.2 e envi 4.0” de SILVA; RODRIGUES o que reforça a ideia de que este software é amplamente utilizado no âmbito universitário nos dias atuais.

No caso das Imagens de satélite e Fotografias aéreas a representatividade expressiva pode ser explicada pela facilidade, nos últimos anos, de acessá-las e adquiri-las gratuitamente, por meio de sites como o do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que disponibiliza arquivos referentes aos satélites da série CBERS, Landsat, ResourceSat, dentre outros (PEREIRA; DINIZ, 2016). Segundo Crispim e Albano (2016, p.52) o INPE também oferece cursos de capacitação para professores com o intuito de “auxiliar o uso do sensoriamento nas escolas e objetivando a difusão do uso de imagens e outros dados”.

As imagens de satélite e das fotografias aéreas permitem observar a superfície terrestre em várias escalas de análise, tanto temporal como espacial. Ambas podem ser apresentadas aos estudantes já impressas, uma vantagem em relação a outras geotecnologias que precisam de acesso a computadores e geralmente também da internet.

“A utilidade das imagens de satélite é muito vasta e fundamental para se estudar os fenômenos geográficos da superfície terrestre, uma vez que isso pode ser feito em várias escalas de análise, tanto temporal como espacial” (CRISPIN; ALBANO, 2016, p.48)

Tecnologias envolvidas a aquisição de dados espaciais vem se popularizando ao longo do tempo sendo uma ferramenta de grande potencial para a interação e identificação dos elementos formadores da paisagem geográfica, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), enfatizam o uso de recursos tecnológicos que podem ter como auxílio os produtos do sensoriamento remoto, sobretudo as imagens de satélite, proporcionando a interação do aluno com o meio em que vive, levando o mesmo a compreender as relações do espaço trabalhando os conceitos como: escala, localização, lugar, território, entre outros, podendo ser utilizado de maneira interdisciplinar (CRISPIN; ALBANO, 2016)



De acordo com Ramos; Chaves (2017) o uso das imagens de satélites permite com que o aluno compreenda a realidade e as transformações ocorridas no espaço geográfico, o resultado de seu estudo permitiu observar que novas tecnologias na educação, especificamente, os advindos do Sensoriamento Remoto tem proporcionado maior enriquecimento das aulas, tornando muitas vezes o conteúdo mais atraente e envolvente para o aluno.

Na tabela 1 apresentam-se mais detalhes acerca destas e outras geotecnologias identificadas.

Tabela 1 – Distribuição das geotecnologias utilizadas no Ensino de Geografia nas pesquisas investigadas

Geotecnologia	Códigos dos artigos em que foi identificada a utilização		Quant. artigos	(%) artigos
	Ensino Fund.	Ensino Médio		
Software Google Earth	4, 12, 13, 20, 22, 23, 24	1, 3, 6, 7, 8, 16, 25, 26, 27	16	57,1%
Software ArcGis	17, 25	2, 11, 14, 19	6	21,4%
Imagens de satélite e fotografias aéreas	5, 9, 21, 24	3, 15	6	21,4%
GPS	22	11, 14, 25, 26	5	17,9%
Software Google Maps	12, 18, 20	-	3	10,7%
Software QGIS	5, 10, 26	-	3	10,7%
Software TerraView	4	3	2	7,1%
Software PhilCarto	28	-	1	3,6%

Fonte: Elaborado pelas autoras

É interessante notar 39,3%(11) das pesquisas utilizaram mais de uma geotecnologia, como se verifica nos artigos 3, 4, 5, 11, 12, 14, 20, 22, 24, 25 e 26. E que os softwares como o Google Maps, o QGIS e o PhilCarto foram adotados apenas no Ensino Fundamental, enquanto o Google Earth, o ArcGIS e o GPS foram mais utilizados no Ensino Médio.

O uso do Google maps no ensino fundamental é defendido por Fonseca (2010), porque, é nessa etapa da educação básica que os estudantes devem apropriar dos conceitos de orientação e localização para tornarem leitores e mapeadores de mapas; e o Google maps é um importante aliado em atividades práticas para a construção desses conceitos.



Rizzati *et al* (2017) cita que software livres como o QGIS, possibilitam a compreensão da cognição do relevo, por meio do uso das geotecnologias no Ensino Fundamental, através, da criação de mapas hipsométricos despertando a criatividade e o interesse dos estudantes pelo uso dos recursos tecnológicos .

O Philcarto é apresentado por Pereira, Diniz (2016) como um software gratuito de fácil acesso e manuseio, contribuindo para a construção de representações cartográficas no ensino fundamental.

Para Loiola (2018) o Google Earth é um aplicativo que possibilita a visualização geográfica e cartográfica contribui assim como um recurso didático no ensino de geografia.

Um das geotecnologias que é utilizada no ensino de geografia são o GPS, esse recurso possibilita fácil acesso, já que estão presentes em celulares, tablets, permitindo saber a localização de pontos georreferenciados na superfície da terra.

Fonseca *et al* (2013), cita que a utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG) como o ArcGis necessita de domínio de conteúdos, habilidades e técnicas específicas a geografia aplicada, com isso sua utilização no Ensino Médio é desafiadora.

Outro ponto relevante é que 78,6%(22) das práticas com geotecnologias, apresentadas nos artigos, foram implementadas por meio de estágios supervisionados, programas de iniciação a docência ou projetos de extensão universitária, reforçando a importância do estreitamento dos laços entre a universidade e a escola pois, como argumenta Gadotti (2017), é por este “caminho” que se introduz muitas das inovações pedagógicas presentes na Educação Básica.

Para Iza; Neto (2015) é crucial a parceria entre universidade e escola para o desenvolvimento de estágios supervisionados de professores, para haver relação de reciprocidade entre essas duas instituições formadoras.

Quanto à finalidade das práticas pedagógicas que utilizaram as geotecnologias, como era de se esperar, todas as pesquisas buscaram possibilitar que os alunos aplicassem e compreendessem conceitos e noções cartográficas. Todavia, ainda foi possível distinguir 11 categorias de aplicabilidade (Tabela 2), com base nas habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017).

Tabela 2 – Categorias de aplicabilidade das geotecnologias no processo de ensino-aprendizagem



Categoria	Código dos artigos	Quant. artigos	(%) artigos
1) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	22	78,6%
2) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, com informações demográficas e econômicas do Brasil, identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais	4, 7, 11, 12, 19, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28	16	57,1%
3) Medir distâncias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas	3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 16, 17, 20, 22, 24, 25, 26, 27	15	53,6%
4) Analisar as interações das sociedades-natureza, com base na distribuição componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade	1, 6, 7, 8, 9, 17, 22, 23	8	28,6%
5) Comparar e classificar diferentes regiões do mundo com base em informações populacionais, econômicas e socioambientais representadas em mapas temáticos e com diferentes projeções cartográficas	2, 4, 7, 11, 14, 19, 21, 22	8	28,6%
6) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano (a partir da agropecuária e do processo de industrialização)	1, 5, 7, 8, 17, 20, 22	7	25,0%
7) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos	1, 5, 9, 15, 17, 22	6	21,4%
8) Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir da urbanização	1, 6, 7, 9, 17	5	17,9%
9) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais	1, 5, 10, 15	4	14,3%
10) Analisar a segregação socioespacial em ambientes urbanos da América Latina, com atenção especial ao estudo de favelas, alagados e zona de riscos	1, 7, 9, 13	4	14,3%
11) Analisar a distribuição territorial da população, considerando a diversidade étnico-cultural, e aspectos de renda, sexo e idade nas regiões brasileiras	2, 28	2	7,1%

Fonte: Elaborado pelas autoras

Nota-se que as geotecnologias foram utilizadas no processo de ensino-aprendizagem com mais de um propósito educativo, em especial para comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência dos alunos.

O artigo Penha; Melo (2016) “(Re)conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso de geotecnologias e trilhas interpretativas: uma experiência no município de Agudo, RS” teve o objetivo de analisar a experiência desenvolvida no ensino de



Geografia, objetivando o conhecimento do “lugar” enquanto espaço de vivência dos alunos.

De modo geral, os artigos analisados apontam que estes recursos, por meio das diferentes formas de representação cartográfica, têm potencial para ampliar os conhecimentos sobre o uso do espaço geográfico, auxiliando na compreensão das transformações da paisagem por elementos naturais e pela ação humana, assim como ajudar o aluno a relacionar e entender também indicadores sociais e ambientais espacialmente. Como salientam Sena e Pinheiro (2015), contribuem para a formação crítica do aluno, pois permite trabalhar várias situações relativas a um lugar e estabelecer vinculações de fatos até então desconhecidas/despercebidos, auxiliando na compreensão de problemas sociais da sua realidade.

“No caso da Geografia, como em outras ciências, o processo de aprendizagem implica no desenvolvimento de uma infinidade de aptidões, tais como: fazer relações entre fatos e fenômenos; interpretar imagens, textos, símbolos e representações; formular ideias a partir de saberes sobre como a sociedade e a natureza se organizam no plano espacial” (FERREIRA, 2013, p. 72).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da área de Ciências Humanas prevê que, no Ensino Médio, sejam enfatizadas as aprendizagens dos estudantes relativas ao diálogo com as novas tecnologias, sendo necessário assegurar aos estudantes a análise e o uso consciente e crítico dessas tecnologias, observando seus objetivos circunstanciais e suas finalidades (BRASIL, 2017).

A primeira competência específica da BNCC para as ciências humanas e sociais aplicadas ao Ensino Médio aborda as questões de estudos voltados à escala local com o uso das tecnologias para a compreensão dos elementos geográficos.

Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica (BRASIL, 2017).

Uma das habilidades apresentada na primeira competência é a importância da utilização da linguagem cartográfica a partir das tecnologias digitais a fim de atingir o conhecimento crítico e reflexivo.



Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo as escolares, para se comunicar, acessar e difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017).

A área de Linguagens, no Ensino Fundamental, está centrada no conhecimento, na compreensão, na exploração, na análise e na utilização das diferentes linguagens (visuais, sonoras, verbais, corporais), visando estabelecer um repertório diversificado sobre as práticas de linguagem e desenvolver o senso estético e a comunicação com o uso das tecnologias digitais (BRASIL, 2017, p.471).

Cabe marcar também que 53,6%(15) das pesquisas foram realizadas em período contraturno, com número de alunos reduzidos e em laboratórios de universidades (por conta da infraestrutura mais adequada), indicando que há diversas dificuldades a serem superadas para que haja uma adoção ampla das geotecnologias em horário regular de aula, visto também a baixa carga horária e periodicidade da disciplina de Geografia.

Destaca-se ainda que além da falta de condições materiais (como computadores e internet), a implementação efetiva das geotecnologias esbarra na dificuldade de alunos e professores com tarefas básicas de informática e matemática, noções indispensáveis para utilizar alguns softwares.

É certo que o avanço das tecnologias da informação também tem contribuído para a popularização destas e outras geotecnologias no ambiente escolar – como salienta Tôsto et al. (2014, p.11), dados que até há pouco tempo eram “de uso exclusivo de técnicos e pesquisadores, hoje são ferramentas comuns”. Hoje do seu *smartphone* professor e estudante podem acessar e utilizar diversas geotecnologias! Mas apesar destes avanços, é preciso reconhecer que ainda é necessário um “aprofundamento na base epistemológica das discussões ligadas às geotecnologias, considerando que seu uso não resume um simples tratamento instrumental, mas como uma nova maneira de fazer e pensar a geografia” (BARGOS; MATIAS, 2018, p.49).

Um processo de ensino e aprendizagem de qualidade no uso das tecnologias, de acordo com Ramal (2002), requer várias competências, como a compreensão de metodologias ativas de ensino, a articulação de novos referenciais pedagógicos, o conhecimento das especificidades da tecnologia a ser utilizada, entre outras.



A utilização das geotecnologias precisa ser coerente com as necessidades do ensino, para nunca predominar o técnico sobre o educacional, nem tampouco o uso de efeitos visuais em detrimento da qualidade educacional.

É importante considerar, como defende Faria (2004, p.57, grifo do autor) que “os mais poderosos e autênticos ‘recursos’ da aprendizagem continuam sendo o professor e o aluno que, conjunta e dialeticamente, poderão descobrir novos caminhos para a aquisição do saber”. Uma prática pedagógica com um uso crítico, significativo e reflexivo das geotecnologias vem apenas a acrescentar a esse processo, potencializando as aprendizagens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos com esta pesquisa bibliográfica, dão indícios da utilização das Geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica recentemente. Verificou-se, que as geotecnologias mais adotadas nas pesquisas, são o Google Earth, o ArcGIS e as Imagens de satélite. Estas tecnologias tem sido implementadas tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, em especial para desenvolver habilidades ligadas à análise do espaço de vivência dos alunos e construção/interpretação de mapas. Também revelou que há diversos fatores que impedem que as geotecnologias sejam utilizadas de forma mais ampla no ensino público como, por exemplo, a falta de estrutura como o acesso a computadores e rede de internet e a falta de formação continuada aos professores. A geotecnologia é um importante recurso a ser utilizado no ensino de geografia, com esse trabalho foi possível observar as fundamentações a cerca de seu uso.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, P. F. Geotecnologias como metodologias aplicadas ao ensino de Geografia: uma tentativa de integração. **Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais**, Fortaleza, v. 4, n. 8, p. 53-66, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.



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

CRISPIM, L. C.; ALBANO, A. O uso das imagens de satélite como recurso didático no ensino de geografia. **Pesquisar – Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia**, Florianópolis, v. 3, n. 4, p. 46-57, 2016.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE. **ArcGIS Online**: visão geral. 2020. Disponível em: <<https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-online/overview>>. Acesso em: 02 mar. 2020.

EXAME. **Socialmente, Google é a marca mais valiosa**. São Paulo, 09 dez. 2011. Disponível em: <<https://exame.com/marketing/socialmente-google-e-a-marca-mais-valiosa/>>. Acesso em: 02 mar. 2020.

FLORENZANO, T. G. Geotecnologias na geografia aplicada: difusão e acesso. **Rev. do Departamento de Geografia**, [S. l.], v. 17, p. 24-29, 2005.

FORBES. **As 100 marcas mais valiosas do mundo em 2019**. São Paulo, 22 mai. 2019. Disponível em: <<https://forbes.com.br/principal/2019/05/as-100-marcas-mais-valiosas-do-mundo-em-2019/>>. Acesso em: 02 mar. 2020.

G1. **Apple continua sendo marca mais valiosa do mundo; Uber e LinkedIn estreiam na lista**. Rio de Janeiro, 17 out. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/midia-e-marketing/noticia/2019/10/17/apple-continua-sendo-marca-mais-valiosa-do-mundo-uber-e-linkedin-estreiam-na-lista.ghtml>>. Acesso em: 02 mar. 2020.

G1. **Google é a marca de maior valor social, diz estudo**. Rio de Janeiro, 09 dez. 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/12/google-e-marca-de-maior-valor-social-diz-pesquisa.html>>. Acesso em: 02 mar. 2020.

GADOTTI, M. **Extensão universitária**: para quê? São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2017.

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

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 10, SPE, p. 37-45, 2007.



MATIAS, L. F. Por uma economia política das geotecnologias. **Scripta Nova**, [S. l.], v. 7, n. 170, p. 52, 2004.

MOURÃO, A. E.; LUCAS, E. E. Ações investigativas e didáticas no processo de formação de professores e nas práticas em educação da cartografia no ensino médio. **Revista do Instituto de Ciências Humanas**, [S. l.], v. 10, n. 13, p.53-55, 2015.

PEREIRA, V. H. C.; DINIZ, M. T. M. Geotecnologias e Ensino de Geografia: algumas aplicações práticas. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 26, n. 47, p. 656-671, 2016.

ROSA, R. Geotecnologias na geografia aplicada. **Rev. do Departamento de Geografia**, [S. l.], v. 16, p. 81-90, 2005.

SENA, D. R. C.; PINHEIRO, E. S. O uso de geotecnologias em Educação: um panorama das publicações no simpósio brasileiro de sensoriamento remoto (1978-2013). **Acta Geográfica**, Boa Vista, v. 9, n. 19, p. 99-108, 2015.

SILVA, F. T.; ROCHA, D. F.; AQUINO, C. M. S. Geografia, geotecnologias e as novas tendências da geoinformação: indicação de estudos realizados na região Nordeste. **InterEspaço**, Grajaú/MA, v. 2, n. 6, p. 176-197, 2017.

SOUSA, L. M. S.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Geotecnologias e ensino de geografia: contexto educacional na Universidade Federal do Piauí, Brasil. **Pesquisar – Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia**, Florianópolis, v. 4, n. 5, p. 83-100, 2017.

TÔSTO, S. G. et al. **Geotecnologias e Geoinformação: o produtor pergunta, a Embrapa.Brásilia/DF: Embrapa, 2014.**

UOL. **Amazon é a marca mais valiosa do mundo; Microsoft passa Google em ranking.** São Paulo, 30 jun. 2020. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2020/06/30/amazon-e-a-marca-mais-valiosa-do-mundo-microsoft-passa-google-em-lista.htm>>. Acesso em: 02 mar. 2020.

MONTEIRO, Solange Aparecida de Souza (org.). **Redes de Aprendizagem na EaD.** Ponta Grossa (Pr): Atena Editora, 2019. 27 p.



PAZIO, Elizabete. O estado da arte da pesquisa sobre geotecnologias no ensino de geografia: contribuições para a formação de professores. **Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia, XI ENANPEGE**, p. 200-211, 2015.

CRISPIM, Livia Corrêa; ALBANO, Angel. O uso das imagens de satélite como recurso didático no ensino de geografia. **PESQUISAR–Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia**, Santa Catarina, v. 3, n. 4, p. 46-57, 2016.

RAMOS, A. P. A; CHAVES, J.M.. Potencial pedagógico do sensoriamento remoto como recurso didático no ensino de Geografia. Porto Alegre: **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 44, n. 1/2, 2017.

FONSECA, Raquel Alves. **Uso do Google Mapas como recurso didático para mapeamento do espaço local por crianças do Ensino Fundamental da cidade de Ouro Fino/MG**. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, 2010.

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

PEREIRA, Vitor Hugo Campelo; DINIZ, Marco Túlio Mendonça. Geotecnologias e Ensino de Geografia: algumas aplicações práticas. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 47, p. 656-671, 2016.

LOIOLA, Marcus Vinícius do Carmo. **Geotecnologias aplicadas ao ensino de geografia: um recurso tecnológico de aprendizado para o ensino médio**. (Dissertação de Mestrado Profissional), Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2018.

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

RAMAL, A. **A educação na CiberCultura: Hipertextualidade, Leitura, Escrita e aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002



IZA, Dijnane Fernanda Vedovatto; DE SOUZA NETO, Samuel. Os desafios do estágio curricular supervisionado em educação física na parceria entre universidade e escola.

Movimento (ESEFID/UFRGS), v. 21, n. 1, p. 111-124, 2015.

DA PENHA, Jonas Marques; DE MELO, Josandra Araújo Barreto. Geografia, novas tecnologias e ensino:(re) conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso do Google Earth e Google Maps. **Geo UERJ**, n. 28, p. 116-151, 2016.

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