



Universidade Federal
de São João del-Rei



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
NEAD – NÚCLEO DE ENSINO A DISTÂNCIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO

Cassiano Henrique Santana

**MÍDIAS NA EDUCAÇÃO E O USO DE CARTOGRAFIA DIGITAL NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

São João del-Rei

2019

Cassiano Henrique Santana

Mídias na Educação e o uso de Cartografia Digital no Ensino Fundamental

Trabalho de conclusão do curso de Especialização em Mídias na Educação da Universidade Federal de São João del-Rei, apresentado como requisito para obtenção do título de Especialização em Mídias na Educação, sob a orientação da Prof^a. Dra. Roseli Marins Balestra.

São João del-Rei

2019

Cassiano Henrique Santana

Mídias na Educação e o uso de Cartografia Digital no Ensino Fundamental

Trabalho de conclusão do curso de Especialização em Mídias na Educação da Universidade Federal de São João del-Rei, apresentado como requisito para obtenção do título de Especialização em Mídias na Educação. sob a orientação da Prof^a. Dra. Roseli Marins Balestra.

Prof^a. Dra. Roseli Marins Balestra (orientadora) - UFSJ

Prof. Dr. Alexandre Carlos Eduardo

Prof^a Ma. Elisabete da Silva Dutra

Às minhas companheiras de vida, Deise e Clara, com
amor.

AGRADECIMENTOS

À Deise e Clara, pela companhia amorosa e por darem sentido a tudo o que faço.

A Deus, onipresente e onisciente em cada momento de minha vida.

À tutora Elisabete da Silva Dutra e à orientadora Roseli Balestra, pela paciência e ajuda ao longo de todo o curso e durante a elaboração do presente trabalho.

À coordenadora do pólo de Monte Sião, Elisandra Paula Santos, pela ajuda na resolução de dúvidas pertinentes ao curso e receptividade nos dias de provas presenciais.

Ao secretário Bruno Oliveira, por atender solicitações à distância com prontidão sobre assuntos burocráticos relacionados à vida acadêmica no curso de Mídias.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, muito obrigado!

RESUMO

A relevância cada vez maior das novas ferramentas de tecnologia da informação e comunicação (TICs) para mediar as relações sociais recentes no mundo, bem como sua crescente inserção em contextos educacionais, tende a trazer maior dinamismo ao processo ensino-aprendizagem incluindo os estudantes de forma ativa na produção do conhecimento. Essa mudança tem produzido uma revolução informacional e reconfigurado a educação escolar, com uso de novas mídias e tecnologias não apenas restritas ao uso de gestores e professores em ambiente escolar, mas com potencial de atribuir aos alunos a construção do próprio aprendizado. Com base na revisão bibliográfica de autores que propõem novas práticas de construção do saber no Ensino Fundamental II, são analisadas algumas possibilidades de interação proporcionadas por produtos de Cartografia Digital e o uso de mapas elaborados a partir de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) nas escolas. Conclui-se que apesar dos desafios a serem superados quanto à infraestrutura e melhor formação de docentes para o desenvolvimento de trabalhos com mapas digitais no ensino formal, há crescente demanda e eficiência dessa ferramenta para tornar aulas mais atrativas e construir o conhecimento junto aos estudantes significativo em sua realidade.

Palavras-chave: Mídias na Educação; SIGs; Cartografia Digital.

ABSTRACT

The increasing relevance of new tools of information and communication technology (ICT) to mediate the current social relations of the world, as well as its increasing insertion in educational contexts, has been tending to bring about more dynamism to the teaching-learning process including the students in a more active way in the knowledge process. This change has made a new informational revolution and rebuilt the school education, together with the use of new media and technologies not only restricted to the use of managers and teachers in a school environment, but also with the potential to contribute to the students for their own learning development. Based on the bibliographic review of authors who propose new practices for the learning knowledge on Elementary School, some possibilities of interaction provided by Digital Cartography products are analyzed, and the use of maps elaborated from Geographic Information Systems (GIS) on schools. It can be concluded that, spite of the challenges to be overcome as well as its infrastructure and a better teachers' training for the development of the managing with digital maps in the formal teaching area, there is the increasing demand and efficiency of this tool to make the classes more interesting and to develop the knowledge together with the students significantly in their reality.

Keywords: Education Media. GIS. Digital Cartography.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Dimensão pedagógica da visualização cartográfica	17
Figura 2 - Página inicial do Google Earth (versão para sistema operacional Linux)	19
Figura 3 - Exemplo de resultado de trabalho de alunos com o SIG CTGEO-Escola	22

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CTGEO	Centro de Tecnologia em Geoprocessamento
EAD	Educação à Distância
IES	Instituição de Ensino Superior
MEC	Ministério da Educação
ONU	Organização das Nações Unidas
SIGs	Sistemas de Informação Geográfica
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFSJ	Universidade Federal de São João del-Rei
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	O USO DE NOVAS MÍDIAS E A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO FORMAL	13
2.1	Novas mídias e TICs na era da Revolução Informacional	13
2.2	O uso de TICs e novas mídias na educação	15
3	A EMERGÊNCIA DA CARTOGRAFIA DIGITAL E SIGs COMO FERRAMENTAS EDUCACIONAIS	16
3.1	O desenvolvimento da cartografia digital e dos SIGs como ferramentas de ensino	16
3.2	Mapas digitais no Ensino Fundamental II: reflexões sobre experiências com uso de SIGs	19
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1. INTRODUÇÃO

A temática principal deste trabalho vincula-se ao uso de sistemas de informações geográficas (SIGs) e mapas digitais como instrumentos de ensino. A relevância cada vez maior das novas ferramentas de tecnologia da informação e comunicação (TICs) para mediar as relações sociais recentes no mundo, bem como sua crescente inserção em contextos educacionais são os dois principais aspectos vinculados à escolha do tema, que possui um recorte analítico voltado para o ensino formal, mais precisamente o Ensino Fundamental II.

Uma aproximação abrangente permite definir como objetivo principal entender como essas novas técnicas podem colaborar para que os agentes envolvidos na educação (especialmente, professores e estudantes) tenham maior facilidade no entendimento de fenômenos e processos no âmbito de determinadas disciplinas. Considerando objetivos específicos, o texto visa trazer um breve contexto relacionado ao papel das TICs em ambientes escolares, do uso dos mapas digitais em salas de aulas e compreender como alunos e alunas do Ensino Fundamental II podem se valer de programas e aplicativos de cartografia digital¹ para melhorar o aprendizado de conteúdos curriculares.

É válido ressaltar que, como lembra Lévy (2012), a velocidade das transformações relacionadas à Revolução Informacional tem promovido uma “cibercultura” na sociedade capaz de influenciar uma forma de educação mais tradicional, fato que pode levar à incorporação de novas tecnologias pelas formas convencionais de interação educacional. Moran (2007, p. 163) chama a atenção para a ideia de que “a escola precisa observar o que está acontecendo nos meios de comunicação e mostrá-lo na sala de aula, discutindo-o com os alunos”, pois isso tende a trazer maior dinamismo ao processo ensino-aprendizagem incluindo os estudantes de forma ativa na produção do conhecimento.

Os mapas digitais, que são atualmente predominantemente produzidos por meio de sensoriamento remoto, sendo este definido como a “técnica que utiliza sensores para captação e registro à distância de energia refletida ou absorvida pela superfície terrestre” (FITZ, 2008, p. 109), podem ser instrumentos que conferem novas possibilidades na educação, não somente por ampliar o acesso a variedades de imagens de lugares da superfície terrestre, mas por conferir chance de edição e criação de mapas durante as aulas.

1 - Cartografia Digital é o processo de confecção e uso de mapas em ambientes digitais mediados por novas TICs, sobretudo, o computador.

O trabalho está estruturado em dois capítulos principais. No primeiro, discorre-se sobre o contexto histórico, geográfico e científico da difusão e popularização de novas tecnologias como mediadoras das relações produtivas e sociais a nível mundial. Tal abordagem é norteada pela ideia do surgimento de uma cibercultura (LEVY, 1999) e da configuração de sociedades em rede (CASTELLS, 1999) de tal forma que espaços educacionais tem sido cada vez mais influenciados por essas tecnologias e as utilizado como instrumentos pedagógicos.

No segundo capítulo, observa-se especificamente como a cartografia digital e tecnologias geográficas têm sido inseridas na educação, com destaque para análise de algumas experiências pedagógicas realizadas com o Google Earth e a apresentação de algumas possibilidades de uso de outros aplicativos para a construção de projetos coletivos de ensino-aprendizagem escolar no Ensino Fundamental II.

A metodologia adotada se baseou fundamentalmente na busca de referências bibliográficas e revisão de literatura pertinentes aos objetivos propostos e que, em conjunto, colaborassem para o aprofundamento da noção de que as novas mídias podem colaborar para os processos de ensino-aprendizagem em espaços educacionais formais. Nesse sentido, pesquisas em livros impressos e digitais, produções audiovisuais que versavam sobre o tema principal do trabalho e, principalmente, artigos acadêmicos de formato digital formaram as bases conceituais e teóricas alinhadas à produção do conhecimento crítico-construtivista (FREIRE, 1996).

Espera-se que o trabalho desenvolvido permita entender que não se trata de negar ou secundarizar o papel de mídias impressas e mapas tradicionais para o ensino de História, Ciências, Geografia ou outras disciplinas, mas sim de, com auxílio das novas mídias, das técnicas vinculadas a imagens de satélite e dos mapas digitais, ampliar as formas de apropriação e construção do saber, favorecendo o conhecimento de novas realidades por parte de estudantes e professores no ensino básico.

2. O USO DE MÍDIAS NA EDUCAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DAS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO FORMAL

A disseminação de novas mídias e tecnologias da informação e comunicação (TICs) no período atual promoveu transformações importantes em diversas esferas da sociedade, sendo a educação exemplo do uso crescente dessas ferramentas tanto para auxiliar na gestão de recursos e pessoas, quanto para o desenvolvimento de atividades pedagógicas usadas diretamente em sala de aula.

Nesse sentido, é alvo desse capítulo apresentar brevemente algumas características e o contexto de emergência dessas ferramentas em um momento de intensa produção técnica e científica que revolucionou as relações sociais, bem como demonstrar que a utilização de novas mídias em ambientes educacionais formais tem sido cada vez mais propagada atualmente.

2.1 Novas mídias e TICs na era da Revolução Informacional

O contexto em que se situa a propagação de novas tecnologias da informação e comunicação, marcado historicamente pela segunda metade do século XX, coincide com a aceleração e intensificação da produção tecnológica a nível internacional e a disseminação de novas formas de produção e relações sociais mediadas por inovações da Terceira Revolução Industrial (COUTINHO, 1992).

Santos (1999) entende tal período como sendo aquele onde o domínio técnico e econômico das estruturas de produção e relações de trabalho se expande a um nível global colaborando para a difusão e predomínio de um meio técnico-científico-informacional. Segundo o autor:

Vivemos a era da informação que, em sua forma atual, é a matéria-prima da revolução tecnológica. A grande mutação a que estamos assistindo não seria possível sem aquilo a que P. Hall & P. Preston chamaram de "tecnologias convergentes", isto é, da combinação de uma segunda geração de tecnologias da informação (baseadas na mecânica, na eletromecânica e numa primeira fase da eletrônica) e de uma terceira e atual geração de tecnologias da informação com a microeletrônica (SANTOS, 1999, p. 120).

Nesse sentido, microeletrônica, telemática, robótica, entre outros novos setores *high-tech* historicamente recentes tornam-se epicentro de transformações impactantes desde a lógica da organização político-econômica de Estados-nação e grandes empresas transnacionais até o cotidiano de cidadãos em contato com as TICs, popularizadas sobretudo nas últimas décadas. Seu surgimento, assim como sua apropriação e fácil utilização, resultam de características

técnicas intrínsecas que as tornam eficazes para diversos fins (transações financeiras, alcance da informação, pesquisas, negócios, lazer e uma infinidade de serviços associados a elas). Pode-se elencar como principais características das TICs: instantaneidade da informação pelo uso da internet; horizontalidade, o que pode conferir a qualquer pessoa que conheça minimamente determinada tecnologia o caráter de produtor de informações por meio das redes sociais e reprodutores/gravadores de áudio e som; flexibilidade por meio da manipulação e edição de dados, imagens e textos por meio da digitalização de conteúdos e interatividade, que promove a proximidade entre diferentes agentes sociais.

Para Mitchell (1999, p. 337), “devemos considerar que o contexto tecnológico da sociedade em rede é estabelecido não apenas por microprocessadores e pela Internet, mas por uma onda emergente de diversas novas tecnologias”, realidade esta que afeta um número cada vez maior de pessoas à medida que o acesso aos novos aparatos tecnológicos de informação e comunicação (como computadores, smartphones, tablets, entre outros) chega a novos lugares. Eles permitem um acesso ampliado a informações textuais e visuais e o contato a realidades remotas em todo o planeta, tornando-se mais do que instrumentos de simples mediação, mas antes os próprios objetos das relações, uma vez que sem eles não se vivencia o mundo das redes, das conexões, nem o mundo virtual, o da *cibercultura*.

Essa mudança sistemática tem produzido uma revolução informacional e reconfigurado as próprias relações humanas, muito mais mediadas por meios de comunicação e redes sociais do que em qualquer momento da história. É relacionado a isso que Pierre Lévy afirma ter nascido no fim do século XX um *ciberespaço*, definido por ele como “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (LÉVY, 1999, p. 92).

Este possui infraestrutura e características próprias que têm evoluído a cada dia e, conforme esse mundo virtual se sobrepõe, ou melhor se funde com o mundo real, traz consigo metamorfoses que são apropriadas pelos agentes sociais, de forma positiva ou negativa. Como o autor explica:

É o processo social em toda sua opacidade, é a atividade dos outros que retorna para o indivíduo sob a máscara estrangeira, inumana, da técnica. Quando os impactos são negativos, seria preciso na verdade incriminar a organização do trabalho ou as relações de dominação ou ainda a indelével complexidade dos fenômenos sociais. Da mesma forma, quando os impactos são tidos como positivos, evidentemente a técnica não é responsável pelo sucesso, mas sim aqueles que a conceberam, executaram e usaram determinados instrumentos (LÉVY, 1999, p. 28)

Trata-se, portanto, de entender que as novas mídias e tecnologias da informação não possuem um fim em si próprio, embora sejam cada vez mais cruciais para a vida em sociedade. A forma como são utilizadas e apropriadas por agentes dos mais diversos contextos, inclusive os educacionais aos quais possuem permeabilidade associada ao desenvolvimento de projetos pedagógicos, é que pode conferir a essas tecnologias a capacidade de constituir novas interações.

2.2 O uso de TICs e novas mídias na educação

Com isso as novas TICs possibilitaram o surgimento da Web 2.0, que apresenta como principais características a produção coletiva e colaborativa de conteúdos possibilitando maior interatividade entre usuários de diferentes mídias em um único dispositivo como um computador ou um smartphone. Essa realidade promove maior mobilidade comunicativa, conceito relacionado à capacidade de alcance e conectividade com dispositivos e pessoas localizadas em diferentes lugares. Em complementariedade a isso, emerge a possibilidade da ubiquidade, que se refere a integração quase instantânea de informações convergentes, dando a sensação de se estar presente ou ciente de múltiplas situações e acontecimentos de diferentes realidades educacionais.

Como já observado na realidade de diversos espaços educativos, as novas mídias e tecnologias da informação adentram salas de aulas e se imbricam a formas de ensino-aprendizagem diferentes. Como ressaltam Bévort e Belloni (2009, p. 1085), “é importante considerar esta integração, na perspectiva da mídia-educação, em suas duas dimensões inseparáveis: *objeto de estudo e ferramenta pedagógica*”.

Segundo as autoras, a “educação para as mídias ou mídia-educação” surgiu com intensidade na segunda metade do século XX, sobretudo com esforços de países desenvolvidos e da UNESCO – órgão vinculado à Organização das Nações Unidas (ONU) – adotando uma perspectiva de incorporação dos avanços tecnológicos da sociedade:

Em 1990, a UNESCO promoveu outro colóquio internacional sobre o tema, reunindo pela primeira vez representantes de muitos países, inclusive do terceiro mundo, com participantes vindos de horizontes muito diferentes, do ponto de vista geográfico e das esferas sociais que representavam: especialistas, professores-pesquisadores de diferentes áreas das Ciências Sociais, comunicadores e jornalistas. (BÉVORT e BELLONI, 2009, p. 1090-1091).

Atualmente, há ainda várias dificuldades relacionadas tanto ao acesso a infraestruturas e tecnologias de qualidade que proporcionem as possibilidades de uso das mídias no ensino formal, quanto da capacitação e engajamento de profissionais da educação e estudantes para o desenvolvimento de projetos pedagógicos. No entanto, é possível observar o aumento do uso de novas tecnologias no ensino superior e básico, bem como de cursos de capacitação e criação de ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) cuja finalidade é disseminar a educação a distância (EAD) e o ensino pelas mídias.

Considerando a utilização das tecnologias da informação e comunicação (TICs) em sala de aula, como afirmam Andrelo e Nakashima (2012), as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica sugerem esse uso de maneira transversal ao currículo, ou seja, perpassando-o a fim de integrar seus diferentes saberes para construção da interdisciplinaridade. Também é válido ressaltar que as autoras consideram o uso das TICs como ferramentas de ampliação de aspectos cognitivos ligados tanto a domínios de conceitos de cada disciplina quanto ao “saber-fazer” que se desenvolve ao longo do processo de aprendizagem (ANDRELO e NAKASHIMA, 2012, p. 128).

Dessa forma, “a utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino, é cada vez mais necessária, pois torna a aula mais atrativa, proporcionando aos alunos uma forma diferenciada de ensino” (OLIVEIRA, 2015, p. 76). Para além de apenas ilustrar as aulas ou serem restritas ao uso de gestores e professores em ambiente escolar – algo extremamente benéfico para tornar mais eficiente a comunicação e integrar informações por meio de divulgação de notas dos estudantes, agendar reuniões, comunicar famílias sobre projetos escolares - as novas mídias (internet, redes sociais, armazenamento em nuvem) e aparelhos (computadores, tablets e smartphones) possuem potencial de atribuir aos alunos a construção do aprendizado produzindo trabalhos digitais, vídeos, programações próprias de rádio, apresentações, entre outros.

Os projetos pedagógicos com uso de novas TICs podem, portanto, permear o currículo escolar e ser ferramenta tanto de uso administrativo e comunicacional entre escola e comunidade, como de novas formas de saber e apropriação do conhecimento por parte dos docentes e discentes.

3. A EMERGÊNCIA DA CARTOGRAFIA DIGITAL E DOS SIGs COMO NOVAS FERRAMENTAS EDUCACIONAIS

O presente capítulo discute a relevância do uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), definidos aqui como “ferramenta tecnológica utilizada para compreender geografia e tomar decisões inteligentes que podem organizar os dados geográficos para que uma pessoa os pudesse ler e selecionar” (SANTOS, 2010, p. 9) e da própria cartografia digital como instrumentos de ensino na escola. Apresenta-se um breve contexto dessa inserção e, posteriormente, exemplificam-se alguns trabalhos e experiências pedagógicas – relacionados principalmente à disciplina Geografia - com uso de softwares específicos por parte de professores e estudantes do Ensino Fundamental II.

3.1 O desenvolvimento da cartografia digital e dos SIGs como ferramentas de ensino

A inserção de ferramentas tecnológicas relacionadas à produção e visualização de mapas digitais no ensino curricular se constitui em inovação recente no contexto das escolas no Brasil. A utilização de mapas impressos ainda norteiam muitas aulas de História, Geografia, Ciências, entre outras matérias, mas também é possível notar em várias escolas o uso de computadores, internet e até smartphones para acessar informações espaciais do mundo de forma quase espontânea, algo que provavelmente tende a tornar essas aulas mais dinâmicas e atrativas graças aos avanços das novas TICs.

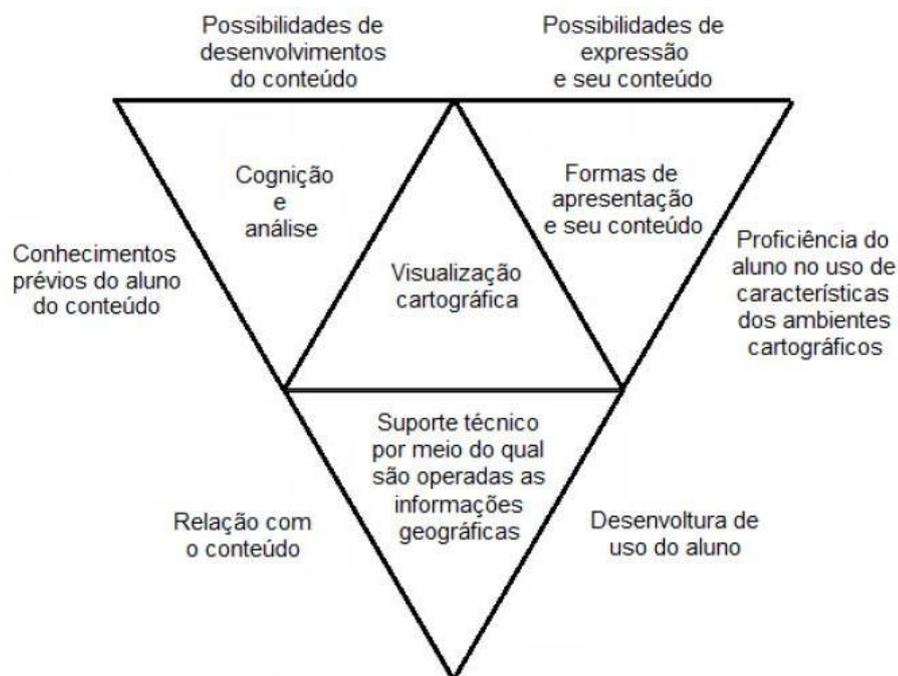
Fitz (2008, p. 99), afirma que “os avanços na área da informática fizeram com que, hoje em dia, todos os processos para elaboração de um mapa devam passar, de uma forma ou outra, por um computador”. Isso trouxe novas possibilidades aos estudantes de diversos níveis de ensino, tanto considerando aspectos como produção, edição e armazenamento de dados cartográficos, quanto de novas formas de observar fenômenos que ocorrem na superfície terrestre.

Nesse escopo, Passos (2017) realiza um estudo muito aprofundado sobre as novas possibilidades de interação proporcionadas por produtos de cartografia digital no Ensino Fundamental e o uso de mapas elaborados a partir de imagens de satélite e computação. Ele diz que “o crescente número de práticas pedagógicas e de trabalhos com mapas digitais é estimulado por uma maior disponibilização de computadores e internet nas escolas públicas brasileiras de Ensino Básico” (PASSOS, 2017, p. 25), pois o Observatório do Plano Nacional de Educação aponta que houve redução do número de alunos por computador (96 para 34) e

aumento do número de unidades escolares com acesso à banda larga (de 17% para 40% aproximadamente).

Passos também traz contribuição importante ao sugerir a “apropriação pedagógica da visualização cartográfica”. Com base no “triângulo de Taylor” (TAYLOR, 1994 *apud* PASSOS, 2017), ele desenvolve um esquema que demonstra relações entre desenvolvimentos de conteúdos, aproveitamento de saberes prévios e habilidades dos estudantes e diferentes formas de expressão e operação das informações geográficas no ensino-aprendizagem escolar.

Figura 1: dimensão pedagógica da visualização cartográfica



Fonte: Passos (2017).

Segundo o autor, “a visualização cartográfica, aplicada em âmbito científico ou escolar, é uma interface dos diversos componentes que tentamos separar, ou seja, o processo de visualização só ocorre quando esses elementos estão imbricados” (idem, p. 63). Ao trabalhar conceitos espaciais relacionados à cartografia escolar por meio do uso de mapas digitais e do software *Google Earth*, ele afirma que “as características encontradas permitem ao estudante a busca interativa pela transformação de dados do programa em recursos conceituais” (idem, p. 91).

Lobo (2011) discorre sobre o uso de softwares de cartografia digital (notadamente o *Google Maps*) e o uso do SIG *Philcarto* em atividades de ensino de Geografia, focando seu trabalho no desenvolvimento de práticas pedagógicas com alunos e professores em diferentes

escolas públicas de Manaus (AM). Foi possível observar que o SIG mencionado, “pode e deveria ser usado no processo de ensino e aprendizagem para elaboração de mapas digitais como instrumento de análise do professor e do aluno” (LOBO, 2011, p. 35).

Após produzir mapas temáticos sobre a demografia de sub-regiões do estado do Amazonas junto aos estudantes e professores, a autora conclui que “os alunos têm maior familiaridade no uso da informática e da internet do que professores” (idem, p. 79), o que representa um desafio para o contexto atual de expansão do uso de representações cartográficas interativas e digitais nas escolas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais também incentivam o crescente uso de geotecnologias no ensino a fim de inserir cada vez mais espaços educacionais nos avanços científicos e tecnológicos da sociedade, inclusive como instrumento de entendimento do mundo do trabalho atual. Assim, “as novas tecnologias, ou geotecnologias, surgem como mais uma ferramenta de apoio na sala de aula, como mais um recurso metodológico que deve ser conciliado com os demais recursos” (TRINDADE, 2012, p. 15).

Importante ressaltar que SIGs ou geotecnologias de acesso gratuito podem “representar a oportunidade para a integração dos SIG no ensino, uma vez que o custo deixa de ser uma limitação à utilização na sala de aula. Sendo gratuito, o aluno pode, também, levar o programa para casa, permitindo um trabalho continuado” (SANTOS, 2010, p. 22). Dessa forma, o desenvolvimento de práticas pedagógicas pode ser ainda mais eficaz pelo contato constante de docentes e discentes com a cartografia digital e os SIGs, fazendo-os produzir projetos engajados e dinâmicos para a comunidade escolar.

3.2 Mapas digitais no Ensino Fundamental II: reflexões sobre experiências com uso de SIGs

Criado nos anos 2000 e disponibilizado a partir de 2005, o *Google Earth* é uma ferramenta digital disponível em diversas plataformas de acesso (PC, smartphones, tablets) que possui como principal característica apresentar imagens (por meio da técnica de sensoriamento remoto) relativamente recentes de qualquer ponto da superfície terrestre, com visualizações tridimensionais (3D) de construções, terrenos, montanhas, vales, etc.

Com uma série de funções específicas para trabalho com dados georreferenciados, o programa pode ser usado para fins estudantis, de trabalho e comerciais e, embora existam cursos

avançados para entender todas as suas funcionalidades, ele possui layout intuitivo (Figura 1) e se mostra como de fácil linguagem e também dirigido ao uso do público leigo.

Figura 2: página inicial do Google Earth (versão para sistema operacional Linux)



Fonte: Linux (2018).

Como afirmam Tanan e Silva (2016), trata-se de um verdadeiro navegador que possibilita a seu usuário o contato imediato com imagens de paisagens naturais e humanas e ferramentas de edição e gravação de locais, entre outras.

As autoras entendem que “o desafio do sistema educacional no século XXI (era das informações/globalização) é promover a inserção das novas tecnologias no ensino a partir de ferramentas que contribuam no processo de aprendizagem” (TANAN e SILVA, 2016, p. 2). Elas realizaram pesquisa junto ao corpo docente de uma escola no estado de Alagoas e verificaram que “os professores apontaram que a principal dificuldade em trabalhar com esse tipo de ferramenta é a deficiência que existe com relação ao laboratório de informática e o acesso da internet que é ruim” (*idem*, 2016, p. 8). E, nesse sentido, julga-se importante políticas públicas que ampliem cada vez mais o acesso às condições estruturais das escolas para o desenvolvimento de atividades com softwares de mapas digitais na escola.

Rêgo e Serafim (2015) demonstram que o Google Earth representa “um maior “realismo” em sua pesquisa, deixando mais rica com relação à percepção de informações sobre o relevo, a rede hidrográfica, a vegetação, a rede viária, equipamentos urbanos”, ou seja, colocando os estudantes em contato com uma nova forma de visualização cartográfica. Os

autores propõe a seguinte experiência pedagógica com uso desse software (RÊGO e SERAFIM, 2015, p. 11-12):

Tema: Trabalhar o lugar no espaço geográfico regional e mundial, utilizando assim as diferentes escalas geográficas, e explorando as imagens de satélites fornecidas pelo *Google Earth*.

Objetivo do roteiro de campo privilegiado: Estudar as diferentes escalas geográficas(local, estadual, regional, nacional, continental e mundial), utilizando as imagens tridimensionais geradas a partir do *Google Earth*. Abordando também os conceitos geográficos de lugar, paisagem, território e espaço geográfico.

Procedimentos metodológicos: No primeiro momento recomenda-se realizar um estudo teórico em sala de aula sobre os conceitos da geografia que se pretendem trabalhar com a atividade de campo. No segundo momento, deve-se levar os alunos para o laboratório de informática induzindo os mesmos a explorar detalhadamente as imagens do *Google Earth* sobre a área em questão. No terceiro momento deve ser realizado o trabalho de campo onde os alunos acompanhados pelo professor passarão a explorar algumas áreas do lugar escolhidas previamente, despertando dessa forma a percepção virtual e real dos alunos relacionada às diferentes escalas estudadas em sala e no laboratório.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio de relatório de campo, objetivando associar o conteúdo ministrado em sala de aula às experiências vivenciadas pelos alunos durante a realização da atividade de campo apoiada nas TIC.

Os autores também consideram importante a busca por parte dos professores de capacitação para desenvolver atividades pedagógicas com mapas digitais e que o “profissional também necessita utilizar da criatividade para desenvolver de forma pró-ativa atividades apoiadas nas TIC que possam facilitar à transmissão dos conteúdos eminentes a disciplina em questão (RÊGO e SERAFIM, 2015, p. 13).

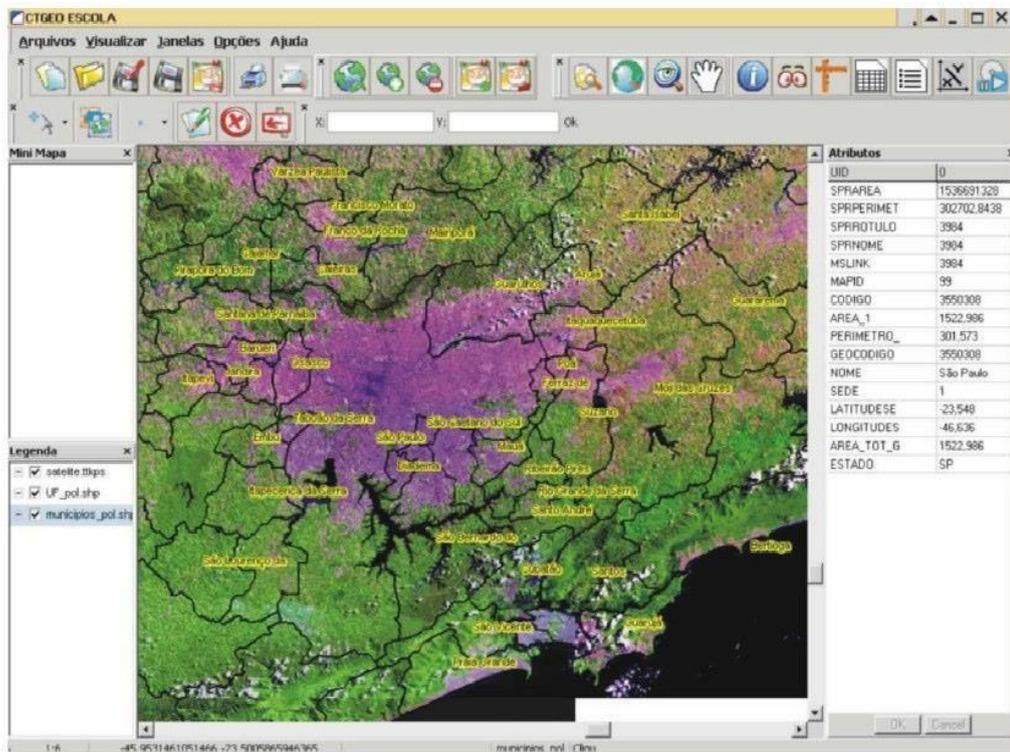
Pazini et al (2007) apresentam a trajetória do Centro de Tecnologia em Geoprocessamento (CTGEO) - do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - no desenvolvimento de práticas pedagógicas no Ensino Fundamental II. O projeto piloto, que se utilizou do software chamado “CTGEO-Escola”, foi realizado em parceria com a prefeitura de Uberlândia e teve como principais envolvidos alunos da oitava série (9º ano). Como relatam os autores:

O projeto foi organizado em 3 etapas, sendo que na primeira envolveu alunos de 8a. série fazendo o uso do sensoriamento remoto em sala de aula. Também foram

abordadas duas áreas da cidade de Uberlândia, o Bairro Santa Mônica e o entorno do Parque Siquierolli, que por meio de fotografias aéreas e trabalhos de campo foram levantados dados para a segunda etapa do projeto – o Banco de Dados. A segunda etapa consistiu em ensinar os alunos a manusear o software CTGE-Escola, criando um banco de dados das áreas estudadas na primeira etapa. O banco de dados contemplou informações como nome do local, endereço, coordenadas geográficas, tipo de prédio – escola, comércio, prestação de serviços e etc. para que fosse estudado a organização do espaço, tratando-se da relação homem x natureza. A realização da terceira etapa e conclusão do projeto piloto será a apresentação dos estudos realizados e os seus resultados em forma de painel pelos alunos (PAZINI et al, 2007, p. 1566).

Outra experiência realizada pelo CTGEO é o projeto intitulado “*Brasil, mostra sua cara*”, desenvolvido no mesmo contexto com alunos da sexta série do Ensino Fundamental II (7º ano). Os autores afirmam que na ocasião a escola “desenvolve um grande projeto envolvendo toda a escola com o tema “Brasil mostra a sua Cara”, o qual culmina com cada disciplina apresentando seus trabalhos realizados durante todo o ano” (PAZINI et al, 2007, p. 1566) e que isso resultou em grande satisfação por parte da comunidade escolar ao ver resultados de trabalhos de alunos como o demonstrado na Figura 3.

Figura 3: exemplo de resultado de trabalho de alunos com o SIG CTGEO-Escola



Fonte: Pazini et al (2007).

Também aqui sugerimos uma experiência que tem sido trabalhada ao longo da vivência profissional do autor desse Trabalho de Conclusão de Curso como professor de Geografia no Ensino Fundamental II. O objetivo geral é trabalhar conceitos de Geografia relacionados à cartografia, paisagem, urbanização e formas de relevo, observando as diferenciações espaciais que existem no globo. Os materiais utilizados podem ser smartphones, tablets ou computadores, caso haja estrutura e espaço adequado no ambiente escolar. Para tanto, sugere-se o seguinte roteiro:

- **1º passo:** sugerir que estudantes usem seus dispositivos para fazer o *download* do app Google Earth (ou outro sugerido pelo professor) ou baixá-lo nos computadores disponíveis para uso pedagógico na escola;
- **2º passo:** pedir para que, reunidos em grupos de dois ou três alunos, os discentes escolham uma capital de qualquer país localizado em um dos cinco grandes continentes habitáveis: África, América, Ásia, Europa ou Oceania;
- **3º passo:** os estudantes devem a partir dos lugares escolhidos fazer a identificação dos objetos de superfície observados em cada um e uma descrição por escrito da área, considerando a escala de observação definida pelo professor. Importante ressaltar que essa etapa exige capacidade colaborativa entre os alunos e que os grupos devem realizá-la sem se influenciarem em suas escolhas.
- **4º passo:** aqui o professor deve ajudar os alunos a sistematizar suas observações e depois salvar e organizar as imagens de todas as cidades escolhidas por todos os grupos em formato digital, de maneira a construir uma pasta ou ficheiro onde todas as fotos estarão identificadas conforme o grupo a que pertencem. Isso pode ser feito no próprio aplicativo ou através de softwares auxiliares de um computador;
- **5º passo:** os grupos devem socializar suas escolhas com toda a turma e apresentar as principais características do local escolhido. Tal momento pode ser organizado como uma apresentação com auxílio de programas específicos para isso, como o *Power Point*.

Essa atividade exige a dedicação do grupo de estudantes e do professor para poder promover a interação dos alunos com novas tecnologias e entre si, tornando aprendizado algo construído em colaboração, sem deixar de lado os aspectos conceituais e teóricos que perpassem o currículo formal ao longo do processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como aponta Passos (2011, p. 347), “apesar de existir uma bibliografia que ratifica o uso de SIG enquanto um instrumento didático há carência de trabalhos que sistematizem métodos pedagógicos para sua utilização”, o que implica em maior esforço acadêmico e pedagógico coletivo nesse sentido, inclusive das instituições responsáveis pela formulação de políticas públicas a nível federal e estadual.

Devido a problemas infraestruturais e limites de esforços públicos nesse sentido, “acreditamos que o ensino escolar desta tecnologia criará desafios culturais, educacionais e científicos, permitindo e contribuindo para o desenvolvimento de um indivíduo diferente quanto a seus hábitos, percepção, atitudes, gostos e processos mentais” (PAZINI et al, 2007, p. 1570).

O “saber-fazer” da Cartografia Digital tem permeado cada vez mais ambientes educacionais, como foi possível observar ao longo desse trabalho. Isso é elemento motivador para novas experiências que viabilizem a edição e produção de mapas por parte de estudantes desde Ensino Fundamental, além de sua utilização como ferramentas de ilustração e aprofundamento no estudo de Ciências, Geografia e História.

Também destacamos que o uso dessas novas tecnologias não significa desistir ou abandonar materiais impressos e mapas tradicionais, pois muitas vezes eles são de fácil manuseio e podem em si próprio atender aos objetivos de construção de saberes e desenvolvimento de temas curriculares por professores e alunos. Integrar mídias tradicionais e novas mídias é o ideal, pois a pluralidade de formas de ensino-aprendizagem constitui parte importante do trabalho docente.

Tal como sugere Freire (1996), é possível não divinizar a tecnologia e ao mesmo tempo não demonizá-la, sempre lembrando que o sujeito principal da educação são os próprios estudantes. Espera-se que cada vez mais novas metodologias propostas pelos agentes ativos da educação façam com que estudantes se tornem interventores, construtores de novas formas de apropriação cartográfica no ensino escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRELO, R. e NAKASHIMA, R. H. R. **A formação de professores e o uso pedagógico da Web 2.0: a visão de estudantes de licenciatura.** Educação Unisinos, v. 16, n. 2, 2012.

BÉVORT, E.; BELLONI, M. L. **Mídia-educação: conceito, histórico e perspectivas.** Educação e Sociedade, Campinas, vol. 30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 15/01/2019.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede. A Era da Informação: economia, sociedade e cultura.** v.1. São Paulo: Paz e Terra, 1999

COUTINHO, L.G. **A terceira revolução industrial e Tecnológica.** Economia e Sociedade: Campinas, Instituto de Economia UNICAMP, 1992.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FITZ, Paulo Roberto. **Cartografia Básica.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

LÉVY, Pierre. **As formas do saber.** Documentário promovido pela SescTV. 2012. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=3PoGmCuG_kc.

_____. **Cibercultura.** Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOBO, Raimunda Nonato Bentes. **O uso da Cartografia Digital como ferramenta didática na disciplina Geografia no Ensino Médio.** Dissertação de mestrado. São Paulo, USP, 2011.

MITCHELL, William. **e-topia: Tecnologias de Informação e Comunicação e a Transformação da Vida Urbana.** In: CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede: do conhecimento à acção política.** Lisboa: Imprensa nacional, 2005. Disponível em: <http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/sociedade-em-rede-do-conhecimento-%C3%A0-ac%C3%A7%C3>. Acesso em: 15/12/2018.

MORAN, José. **As mídias na educação.** Desafios na Comunicação Pessoal. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166.

OLIVEIRA, C. de. **TIC's na Educação: A utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno**. Pedagogia em Ação, v. 7, n. 1, Dez. 2015. ISSN 2175-7003. Disponível em: <<https://goo.gl/Bk1Mez>>. Acesso em: 05/01/2019.

PASSOS, Felipe Garcia. **A cartografia digital na Geografia escolar brasileira: contexto, características e proposições**. Dissertação de mestrado. São Paulo: USP, 2017.

_____. PASSOS, F. G. **A importância do sistema de informação geográfica - SIG - no ensino de cartografia**. In: **Colóquio de Cartografia para crianças e escolares**. Vitória, 2011. Anais. p. 340-348. Disponível em: <https://cartografiaescolar2011.files.wordpress.com/2012/03/importanciasistemainformacaoeograficaensinocartografia.pdf>.

PAZINI, D. L. G.; SILVA, L. F. O.; PEREIRA, T. **Sistema de Informação Geográfica para Ensino Fundamental e Médio: A Trajetória do SIG CTGEO Escola no Brasil / 2003-2006**. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, abril 2007, INPE, p. 1563-1570.

RÊGO, E. E.; SERAFIM, M. L. **A utilização dos aplicativos Google Maps e Google Earth no ensino de Geografia: múltiplas possibilidades**. II Congresso Nacional de Educação. Campina Grande, 2015. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA4_ID1946_08052015200043.pdf. Acesso em: 15/01/2019.

TANAN, K. C. R.; SILVA, G. R. da. **O uso do Google Earth e do Google Maps nas aulas de Geografia**. Anais do XVIII Encontro Nacional dos Geógrafos, São Luís, 2016. Disponível em: http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468290283_ARQUIVO_KARLATANAN_EIXOEDUCACAO.pdf. Acesso em: 10/01/2019.

TRINDADE, Felipe Silveira. **O uso dos *softwares* livres de SIG como ferramenta de apoio ao ensino de Geografia no nível fundamental: um estudo de caso a partir da elaboração de um mapa temático sobre Áreas de Risco através do *software* “TerraView”**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. Viçosa, UFV, 2012.

SANTOS, Ângela Adriana da Silva Santos. **Os Sistemas de Informação Geográfica no ensino da geografia: aplicação a uma turma do 3º ciclo do Ensino Básico**. Dissertação de mestrado. Lisboa, Universidade de Lisboa, 2010.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

VYGOTSKI, L. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.