
MAPEAMENTO COLABORATIVO COM USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO ACESSÍVEIS: ELEMENTOS PARA RELEITURAS E ATUALIZAÇÕES DO “LEITOR CRÍTICO DE MAPAS” E “MAPEADOR CONSCIENTE”

COLLABORATIVE MAPPING WITH THE USE OF ACCESSIBLE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES: ELEMENTS FOR RE-READINGS AND UPDATES OF THE “CRITICAL MAP READER” AND “CONSCIOUS MAPPER”

MAPEO COLABORATIVO CON EL USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN ACCESIBLES: ELEMENTOS PARA RELECTURAS Y ACTUALIZACIONES DEL “LECTOR DE MAPAS CRÍTICO” Y EL “MAPEADOR CONSCIENTE”

Gisele Girardi¹

Patrícia Silva Leal Coelho²

RESUMO: Práticas colaborativas de mapeamento com a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, em diversas aplicações. Neste artigo objetiva-se apresentar algumas problematizações acerca das vertentes de trabalho com a Cartografia na escola, conforme proposto por Simielli (1994), que são a do “leitor crítico de mapas” e do “mapeador consciente”, bem como discutir o potencial dos mapeamentos colaborativos para sua atualização. Assim, são apresentadas e discutidas: questões de natureza teórica e pedagógica da construção do esquema “Cartografia no ensino de Geografia”; novas tecnologias de informação acessíveis para elaboração de mapeamentos com público escolar; e uma experimentação desenvolvida em escola pública estadual do Espírito Santo, utilizando a plataforma *Field Papers*. Conclui-se ser necessário organizar ao menos mais uma vertente do trabalho com mapas utilizando as TIC e dialogando com as discussões contemporâneas da ciência cartográfica.

Palavras-chave: Mapeamento colaborativo. Cartografia Escolar. Tecnologias de Informação e Comunicação Acessíveis. *Field Papers*.

ABSTRACT: Collaborative mapping practices with the use of Information and Communication Technologies (ICT) are increasingly present in the daily life of society, in various applications. This article aims to present some problematizations about the ways of

¹ Professora Titular no Departamento de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo, Coordenadora do Grupo de Pesquisa POESI – Política Espacial das Imagens e Cartografias e da Rede internacional de Pesquisas “Imagens, Geografias e Educação”. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1749-6773>. E-mail: gisele.girardi@ufes.br.

² Doutoranda e Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Espírito Santo, membro do Grupo de Pesquisa POESI – Política Espacial das Imagens e Cartografias e Professora da Educação Básica da Rede Estadual e Municipal (Serra) de Educação do Espírito Santo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7793-001X>. E-mail: prof.geo.leal@gmail.com.

Artigo recebido em abril de 2021 e aceito para publicação em junho de 2021.

working with Cartography at school, as proposed by Simielli (1994), which are the “critical map reader” and the “conscious mapper”, and the potential of collaborative mappings for your update. The following are presented and discussed: theoretical and pedagogical questions about the construction of the scheme “Cartography in the teaching of Geography”; new accessible information technologies for the elaboration of mappings with students; and an experiment carried out in a public school in Espírito Santo (Brazil) using the *Field Papers* platform. It is concluded that it is necessary to organize at least one more way of working with maps using ICT and dialoguing with contemporary discussions of cartographic science.

Keywords: Collaborative mapping. School Mapping Accessible Information and Communication Technologies. *Field Papers*.

RESUMEN: Las prácticas de cartografía colaborativa con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están cada vez más presentes en el día a día de la sociedad, en diversas aplicaciones. Este artículo tiene como objetivo presentar algunas problematizaciones sobre las maneras del trabajo con Cartografía en la escuela, como propone Simielli (1994), que son el “lector crítico de mapas” y el “mapeador consciente”, y el potencial de los mapeos colaborativos para su actualización. Se presentan y discuten: cuestiones de carácter teórico y pedagógico sobre la construcción del esquema “Cartografía en la enseñanza de la Geografía”; nuevas tecnologías de información accesibles para la elaboración de mapeos con el público escolar; y un experimento realizado en una escuela pública en Espírito Santo (Brasil) utilizando la plataforma *Field Papers*. Se concluye que es necesario organizar al menos una manera más del trabajo con mapas utilizando las TIC y dialogando con las discusiones contemporáneas de la ciencia cartográfica.

Palabras clave: Mapeo Colaborativo. Cartografía Escolar. Tecnologías Accesibles de la Información y la Comunicación. *Field Papers*.

INTRODUÇÃO

Podem as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) transformar os mapeamentos escolares? Se sim, que implicações isso tem no desenvolvimento de pensamentos sobre o espaço na escolarização básica? Estas são questões-chave das pesquisas que temos realizado e o presente texto objetiva apresentar algumas problematizações acerca do potencial dos mapeamentos colaborativos para atualização das vertentes de trabalho com a Cartografia na escola, propostos por Maria Elena Simielli. Estas vertentes são a do “leitor crítico de mapas” e a do “mapeador consciente”, constantes no esquema “Cartografia no ensino de Geografia” (SIMIELLI, 1994).

Mapeamento colaborativo diz respeito a uma gama muito grande de práticas e é um termo ainda não plenamente consolidado na literatura acadêmica em Cartografia, pois sempre é necessário apresentar parâmetros do que está sendo considerado (BRAVO; SLUTTER, 2018). Em nosso caso, trabalhamos com mapeamentos colaborativos baseados na Web 2.0, ou seja, que utilizam plataformas digitais e que permitem a inserção de marcações em uma base cartográfica. Estas inserções são realizadas pelos usuários destas plataformas, denominados mapeadores. Estas plataformas permitem a comunicação entre os mapeadores (funcionando, inclusive como uma rede social), a inserção de áreas

que não são apresentadas em mapas oficiais, ampliando a própria base cartográfica da plataforma, bem como a inclusão de informações sobre especificidades locais em mídias diversas, entre outras ações.

Desde os estudos de John Brian Harley (1989; 1990; 1991) é de entendimento comum na área de Cartografia que elaborar o mapa é um exercício de poder, porque nele estão contidas informações que o mapeador julgou serem pertinentes para a mensagem que quis propagar. Por isso, diz-se que o mapa é um discurso sobre o território, mais do que uma representação. Este discurso sobre o território por muito tempo foi prerrogativa de agentes que têm no território suas fontes de recurso e de poder, como o Estado e as grandes corporações. O mapeamento colaborativo, na medida em que implica múltiplos autores em sua produção, tem potência de desestabilização do discurso territorial único. Este modo diferenciado de produção imagética permite às pessoas criarem outros referenciais de mapeamento e de espaço que não são aqueles normalmente encontrados nos mecanismos tradicionais.

Mapas são objetos muito corriqueiros no âmbito da educação escolarizada de Geografia. Os livros didáticos apresentam diversos tipos de mapas, desde aqueles associados a conteúdos escritos até os inseridos em exercícios. Do mesmo modo, mapas murais, globos, mapas mentais, croquis e maquetes de relevo são possibilidades comuns de práticas cartográficas escolares. As metodologias para elaboração e utilização destes materiais são, hoje, amplamente disponíveis e, em grande medida, compõem o “coração” da área de Cartografia Escolar no Brasil (ALMEIDA, 2017).

Na atualidade, observamos que os avanços tecnológicos permeiam a relação professor-estudante-recurso didático. Os *smartphones* abrem uma grande gama de possibilidades de interação com o mundo. Aplicativos, programas e plataformas virtuais permitem uma conexão infinita de informações. Em relação à área da Cartografia, há uma grande quantidade disponível desses aparatos tecnológicos. Instala-se assim, na aula de Geografia, uma aparente dualidade: o acesso facilitado à diversidade de conteúdos por mecanismos virtuais variados *versus* o processo tradicional de apreensão de conteúdos por meio de mapas. Em outras palavras: como trabalhar os conteúdos usuais da Cartografia Escolar utilizando as novas tecnologias? E, ainda mais importante, como reconhecer que há desdobramentos deste modo de trabalhar na forma como se imagina o espaço na atualidade e suas implicações na Geografia?

Para explorar estas questões, este artigo inicia com uma análise do esquema “Cartografia no ensino de Geografia” (SIMIELLI, 1994), buscando compreender o contexto de sua formulação, seus referenciais e sua disseminação na Cartografia Escolar brasileira, para então analisar o que as novas tecnologias impõem para sua atualização. Em seguida, apresenta-se uma experiência desenvolvida em projeto de Iniciação Científica Júnior, com estudantes de Ensino Médio, envolvendo mapeamento colaborativo em plataformas digitais. Por fim, são tecidas considerações acerca do processo e dos desafios contemporâneos das TIC na Cartografia e na Geografia escolares.

VERTENTES DO TRABALHO COM MAPAS NA ESCOLA: A PROPOSIÇÃO DE SIMIELLI (1994)

A professora Maria Elena Simielli há tempos apontou para a importância de desenvolvimento de duas vertentes no trabalho com mapas em Geografia na escola, a do “leitor crítico de mapas” e a do “mapeador consciente”. O esquema gráfico que apresenta estas vertentes resulta de estudos desenvolvidos pela professora, como sua tese de doutoramento

intitulada “O mapa como meio de comunicação: implicações no ensino de Geografia do 1º. Grau” (SIMIELLI, 1986) e os experimentos que fundamentaram sua tese de Livre-docência “Cartografia e ensino: Proposta e contraponto de uma obra didática” (SIMIELLI, 1996).

O primeiro trabalho citado tinha como fundamento teórico a Comunicação Cartográfica. Em sua revisão de literatura, a autora mergulhou profundamente nos estudos dos modelos de transmissão da informação por meio de mapas, até então inéditos no Brasil e que, naquele momento, representavam a ponta da discussão teórica da Cartografia. A partir de experimentos feitos com estudantes de 5ª. Série do, então, 1º. Grau³, sobre a leitura de mapas constantes em atlas escolares e livros didáticos de Geografia, a autora concluiu que a utilização de mapas por este público era dificultada por não terem fundamentos mínimos de reconhecimento dos elementos com os quais os mapas eram constituídos; em outras palavras, o processo de comunicação não se completava. Não se tratava, porém, de incapacidade cognitiva, mas sim de pouco domínio da linguagem. Destes resultados, passou a direcionar suas investigações para a linguagem cartográfica propriamente dita, o que denominou, pioneiramente, de “Alfabetização Cartográfica”.

De suas pesquisas derivou a produção de uma coleção didática de Cartografia, voltada para o público das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, denominada “Primeiros mapas: como entender e construir” (SIMIELLI, 1993). A coleção objetivava a construção das noções de bidimensionalidade do mapa *versus* tridimensionalidade do real, visão vertical do mapa *versus* visão oblíqua e lateral da experiência humana habitual, simbolização gráfica do mapa em pontos e linhas e áreas *versus* a diversidade de formas dos objetos do real.

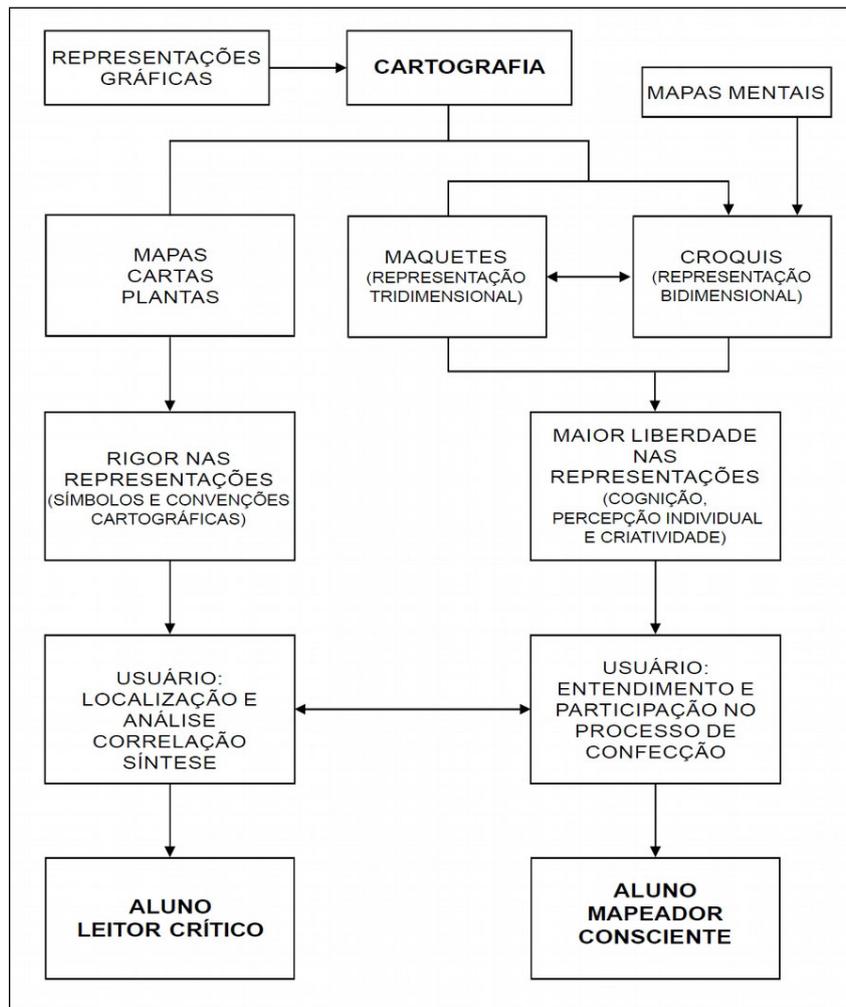
Tais noções, conforme iam sendo construídas, ampliariam o potencial cognitivo dos estudantes e auxiliariam na consolidação das noções de escala (a partir da proporcionalidade), de orientação (a partir da lateralidade) e de legenda. Por este percurso seria construído nos/ com os estudantes noções sobre a natureza dos mapas, que os auxiliaria na utilização destes nas aulas específicas de Geografia. Experimentos com este referencial foram muito bem-sucedidos com os estudantes das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, sucesso que não foi tão notado nos docentes que trabalhavam com esse conteúdo, situação que foi analisada e discutida por Simielli (1997) em sua tese de Livre-docência, abrindo outro flanco de investigações em relação à formação de professores (SIMIELLI, 2007).

Para sistematizar estes blocos distintos, mas articulados de abordagens em relação a mapas de acordo com as faixas etárias, Simielli (1994) elaborou os esquemas de referência “Alfabetização cartográfica” e “Cartografia no ensino de geografia”. Este último, por ser o foco de interesse nesse artigo, está apresentado na Figura 1.

Os esquemas desenvolvidos por Simielli (1994) se assentam na psicologia genética piagetiana, no que se refere ao entendimento da construção paulatina de noções de espaço. No aspecto pedagógico, apoia-se no conceito de transposição didática de Yves Chevallard (1991), entendido como um trabalho de entropor algo de uma pessoa até outra utilizando mecanismos de alcance. Este autor apresenta uma tríade entre quem aprende, quem ensina e o saber, que é incorporada nos citados esquemas.

O conhecimento começa a partir do saber científico (ou saber sábio) e vai passando de estágio em estágio, incluindo os currículos prescritos, até chegar à apreensão dos estudantes da escola básica. Há uma perda significativa das informações ao longo do processo, o que implica em saber filtrar e selecionar as informações que são pertinentes para o saber escolar (CLARY *et al.*, 1988). Pode-se, assim, inferir que a pertinência e coerência dos saberes cartográficos transpostos dependeriam em grande medida de um consistente conhecimento

da área (*saber sábio* ou *saber científico*), para sua conversão em *saber a ser ensinado* (orientações e referenciais curriculares) e, finalmente, em *saber escolar*.



Fonte: Simielli (2010).

Figura 1. Esquema “Cartografia no ensino de Geografia” de Maria Elena Simielli (1994).

Os esquemas propostos por Simielli (1994) foram integralmente incorporados durante a edição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) das Séries Iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997) e de Geografia para as 5ª a 8ª Séries (BRASIL, 1998), fazendo com que alçassem grande visibilidade. Pode-se, assim, afirmar que a sistematização realizada pela autora contribuiu com novos modos de entender o uso dos mapas no ensino regular de Geografia e, como consequência, com a valorização do campo da Cartografia Escolar no Brasil.

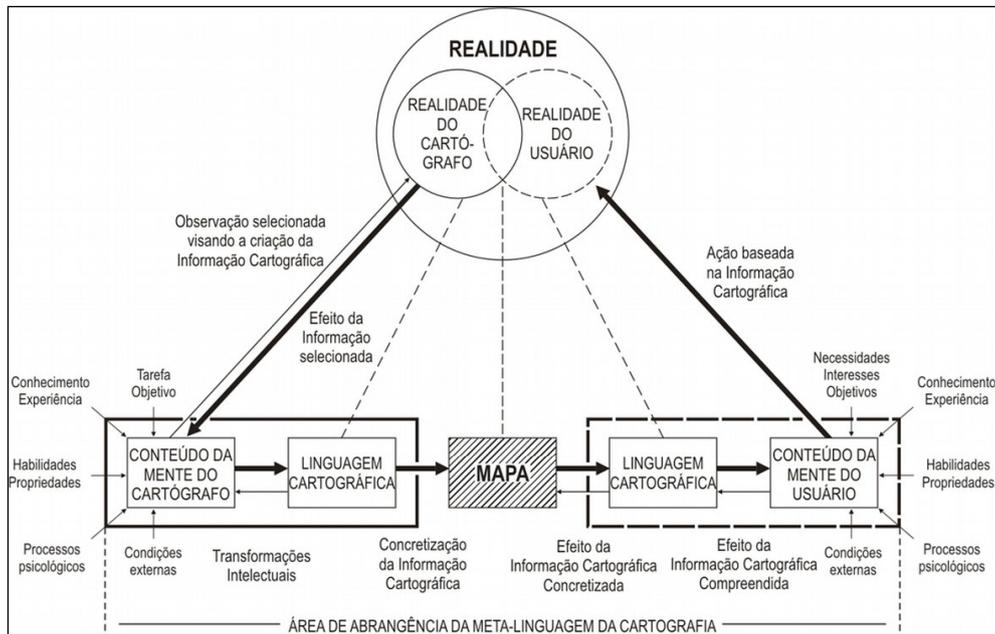
A Professora Maria Elena Simielli apresentava pleno domínio da área de Cartografia, em suas vertentes práticas e teóricas, dada sua vasta experiência em pesquisa e ensino na área de Cartografia na Universidade de São Paulo. Este perfil não é o habitual na área de Cartografia Escolar, mas sim o vinculado à área pedagógica ou práticas de ensino. Isto não seria em si um dado problemático, mas talvez tenha sido esta a razão dos esquemas da autora terem sido tomados não como proposição ou etapa autoral de transposição didática, mas como o conhecimento cartográfico acabado.

O que se observa é que nos últimos quase 25 anos a Cartografia Escolar, impulsionada pelos PCN, teve um crescimento bastante significativo em produções acadêmicas, didáticas e também em estruturas institucionais (ALMEIDA, 2017). Decorreu disso uma ampla diversidade que hoje se verifica em termos de abordagens relacionadas a instrumentos específicos (mapas mentais, maquetes, entre outros) e de públicos (faixas etárias ou anos escolares). Há, no entanto, poucas modificações no paradigma cartográfico considerado. Permanece a hegemonia do paradigma da Comunicação Cartográfica em detrimento de modos contemporâneos de abordagem da ciência cartográfica, tal como a Cartografia Crítica (WOOD; KRYGIER, 2009).

Mudanças paradigmáticas, na Cartografia, foram motivadas em grande medida pela transição tecnológica, que teve como um de seus desdobramentos a ampla disseminação social de mapeamentos, seja por meio de plataformas digitais online, tais como *Google Maps* e *OpenStreetMap (OSM)*, dentre outros, seja também pela chamada “virada espacial”, em que os territórios de grupos sociais são tomados como elementos de suas disputas jurídicas e de afirmações culturais e identitárias. O mapa nunca foi tão ubíquo no seio da vida social, mas por vezes o ensino de Geografia parece muito refratário a isso.

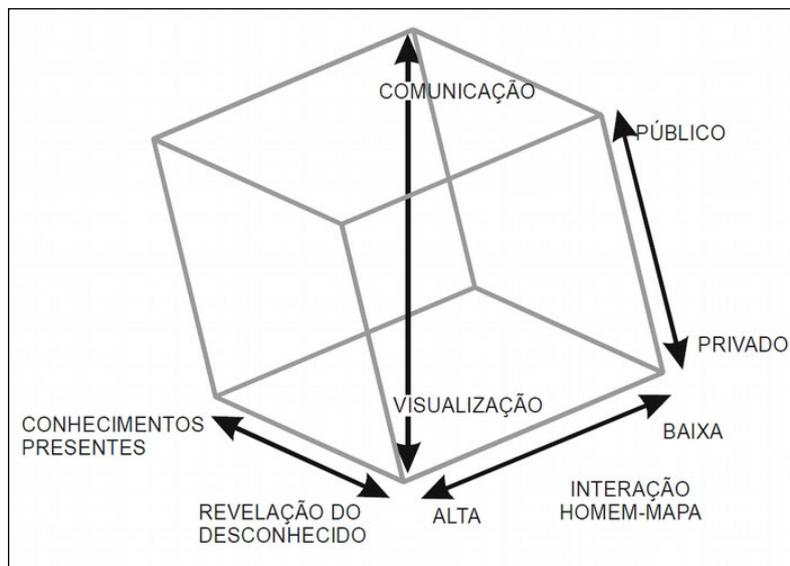
Nota-se, aliás, no cotidiano escolar, um cenário bastante intrigante em relação aos mapas. Por um lado, o acesso a eles ainda se dá de forma mais unilateral, ou seja, apresentando mapas prontos, que arquetizam um discurso único sobre o que são, o que pode tornar a transposição didática mais facilitada. Por outro lado, as demandas do mundo não deveriam ser subordinadas à facilidade de transposição de um dado conteúdo, pois um dos objetivos da Geografia escolar é contribuir na formação de cidadãos mais conscientes e ativos nos seus respectivos cotidianos e os mapeamentos são efetivos meios de ação cidadã na atualidade. As TIC atravessam essas questões, demandando que docentes, como orientadores das práticas educativas, utilizem os materiais e as abordagens tradicionais, que são muito úteis, e a partir deles criem outros e distintos modos de mapear e compreender geografias.

Assim, qualquer tentativa de atualizar o esquema “Cartografia no ensino de Geografia” de Simielli (1994) implica reconhecer as mudanças significativas que ocorreram no campo da ciência cartográfica desde a sua produção. Evidentemente que não cabe aos propósitos deste artigo uma revisão completa destas mudanças. Assim, nós nos ateremos ao que é habitualmente considerada a mudança paradigmática da Cartografia com base nas TIC, da Comunicação Cartográfica para a Visualização Cartográfica. Resumidamente, o paradigma da Comunicação Cartográfica se baseia em um fluxo de informações que é, em grande medida, controlado pelo cartógrafo na busca da maior eficácia possível da transmissão da informação por mapas. Mapeador e leitor (cartógrafo e usuário) são sujeitos distintos do processo (Figura 2). Já o paradigma da Visualização Cartográfica pressupõe interatividade, descobertas, o que só é possível pela fusão mapeador-leitor (Figura 3). O sujeito que lê-mapeia pode ser, inclusive, um coletivo.



Fonte: Simielli (1986, p. 45).

Figura 2. Comunicação da informação cartográfica (cf. Kolacny - 1969).



Fonte: Dent (1999, p. 13 – adaptado).

Figura 3. Modelo de Visualização e Comunicação por mapas (cf. MacEachren – 1994).

Este segundo paradigma cartográfico emergiu quando as bases técnicas da Cartografia foram informatizadas e os procedimentos de mapeamento foram facilitados, a um ponto em que qualquer pessoa com um dispositivo eletrônico e acesso à internet pode inserir dados e/ou customizar seus próprios mapas em plataformas dedicadas para tal, seja as mais populares, como *Waze*⁴, seja mais específicas, como o módulo de produção de cartogramas do SIDRA, do IBGE⁵. Crampton e Krygier (2008) identificam a Cartografia atual como um campo indisciplinado, justamente porque não são mais necessários uma disciplina e um profissional específico para fazer mapas.

Olhando para o contexto escolar, hoje os estudantes têm disponíveis em suas mãos dispositivos que criam, editam, recortam e enviam mapas de diversos tipos, para diversas plataformas, concomitantemente. Além disso, as novas tecnologias também possibilitaram formas diferenciadas de aprender aquilo que está contido no recorte espacial de um mapa, como através de *podcasts*, em que uma pessoa pode descrever um local para um deficiente visual, por exemplo.

As interações virtuais começaram a acontecer a partir do momento em que ocorreu um sistemático acesso aos dispositivos com telas e através desta interface os usuários puderam interagir com o mundo virtual (CARVALHO; CANTO, 2019). Essa virtualização não eclodiu sozinha. Por um princípio de “solidariedade das técnicas” do meio técnico-científico informacional, como ensinou Milton Santos (1997), junto dela surge uma grande quantidade de empresas que produzem e distribuem imagens, incluindo aéreas e orbitais, entre outros produtos para diversos tipos de pessoas.

Estes elementos – paradigma cartográfico da visualização, disponibilidade de dispositivos e fontes para mapeamentos, interatividade e produção de pensamentos sobre o espaço – são as referências que selecionamos para discutir a atualização do esquema “Cartografia no ensino de Geografia” de Simielli (1994), o que faremos a partir de uma experimentação com uso de *Field Papers* por estudantes do Ensino Médio.

A EXPERIÊNCIA COM OS ESTUDANTES MAPEADORES-LEITORES

Entre 2016 e 2019, conduzimos projetos de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr)⁶ com estudantes de Ensino Médio, de uma instituição de educação básica no município da Serra, Espírito Santo, com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES). Nós, autoras deste artigo, atuamos na coordenação e tutoria destes projetos.

As atividades do PIC-Jr aconteciam no contraturno de aula dos estudantes e eram centradas na temática dos mapeamentos colaborativos baseados em TIC acessíveis. O objetivo era estudar e mapear colaborativamente informações do contexto socioambiental da parte baixa da bacia hidrográfica do rio Jacaraípe, correspondente aos bairros da Grande Jacaraípe (Serra/ES). Para tanto, articulou-se conteúdos básicos da área de Geografia com vistas ao reconhecimento da diversidade e da problemática socioambiental, ao mesmo tempo em que foi realizado o mapeamento utilizando TIC acessíveis. As atividades do projeto abrangeram a formação dos alunos, a coleta e tratamento de dados, a difusão de ideias, entre outros.

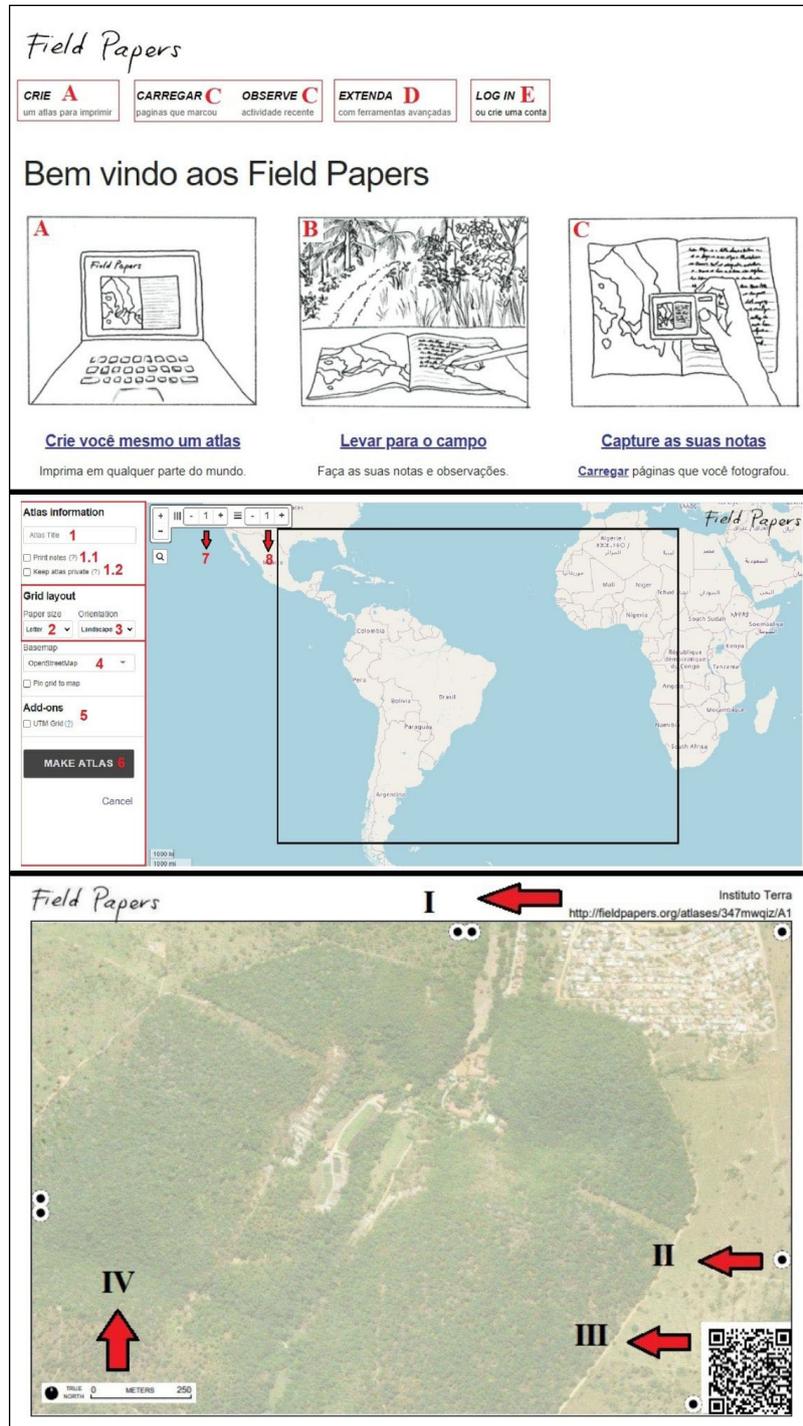
Houve um período inicial de formação que envolveu leitura e debate de artigos, acesso e formação dos estudantes participantes nas plataformas e aplicativos que seriam utilizados. Após o período de formação foram realizados trabalhos de campo cujo propósito central era provocar fissuras na ideia já sedimentada sobre mapas, valorizando outros modos de ver, vivenciar e registrar a espacialidade. Detalharemos, a seguir, a plataforma *Field Papers*, a partir da qual foram articuladas atividades dos estudantes e, em seguida, apresentaremos e discutiremos alguns aspectos da experimentação.

FIELD PAPERS

Field Papers é uma plataforma, disponível gratuitamente *online* no endereço <http://fieldpapers.org>, que permite selecionar e imprimir mapas a partir de algumas bases de dados, para trabalhos de campo. Estas bases de dados são de código aberto ou de acesso gratuito, como *OpenStreetMap*, *OpenCycleMap*, *Map box satellite*, entre outros. O diferencial do

Field Papers é que carrega e georreferencia automaticamente as informações coletadas em campo, anotadas à mão sobre o mapa impresso a partir da plataforma.

O mapa-múndi padrão do *Field Papers* é o da plataforma *OpenStreetMap*, pois ambos são associados. Uma breve descrição das funcionalidades da plataforma *Field Papers* é apresentada na Figura 4.



Fonte: <http://fieldpapers.org>, organizado pelas Autoras (2021).

Figura 4. Plataforma *Field Papers*.

Legenda da Figura:

Parte 1: Layout inicial disponível em www.fieldpapers.org.

A Crie - Ambos os ícones, ao serem acionados, levam o mapeador para a etapa de seleção das informações e recorte espacial que deseja (ver parte 2);

B Levar para campo - Depois de criado, o mapa-base é recortado da plataforma e o site descreve como é possível levar os papéis nele elaborados para campo;

C Capturar - Após o registro das informações coletadas em campo é possível carregá-las para a plataforma *OpenStreetMap* com uso de internet, por meio de sua captura por máquina fotográfica, câmera do *smartphone* ou escaneamento;

D Extenda - Indica serviços de ampliação e melhoria dos mapas gerados;

E LogIn - Possibilidade de criação de uma conta, na plataforma, onde o mapeador poderá criar um atlas autoral.

Parte 2: Como selecionar detalhadamente a imagem do recorte espacial desejado.

1 - Adicionar Título;

1.1 - Selecionar notas no próprio mapa, dentro da plataforma, para posterior consulta virtual;

1.2 - Selecionar notas PRIVADAS no próprio mapa, dentro da plataforma, para posterior consulta virtual;

2 - Escolher tamanho do papel (podendo variar entre os tamanhos A3 e A4, somente);

3 - Escolha da orientação da folha (retrato ou paisagem);

4 - Escolha da base de dados com a qual se vai trabalhar (*OSM*, Sputnik R.U, entre outras disponíveis);

5 - Adicionar Coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) ao mapa;

6 - *Make Atlas* - Botão de criação final do mapa

7 - Escolhe a quantidade de *layers* (folhas no sentido longitudinal) que se deseja criar dentro do recorte estabelecido. À esquerda deste número é possível ver dois botões, um com o símbolo (+) e outro (-). O positivo representa o aumento do zoom sobre a superfície escolhida, e o negativo a diminuição deste zoom, o que modifica, automaticamente, a escala do mapa selecionado.

8 - Botão que aumenta a quantidade de *layers* no sentido latitudinal.

Parte 3: Após ter selecionado todos os aspectos e clicado em *Make Atlas*, o mapeador é direcionado para uma página onde pode descarregar seu mapa, em formato PDF, cujas especificações são:

I - Título dado pelo mapeador, *link* do mapa e numeração da folha (Exemplo: A1 - Foi selecionada apenas uma folha, caso aparecesse A 1 de 2, seria a primeira folha de duas - ou dois *layers*);

II - Círculos laterais: São marcas identitárias da folha escolhida. Funcionam como uma identificação e localização desta folha no mapa-múndi de onde ela foi extraída;

III - *QR code*: (*Quick Response Code*) - Código 2D onde estão contidas as informações georreferenciadas da folha que, quando fotografada ou escaneada, *shippam* (colam) os mapeamentos realizados na folha, na plataforma *OpenStreetMap*;

IV - Escala do mapa e indicação do norte geográfico.

A EXPERIMENTAÇÃO

A experimentação que será relatada foi uma das realizadas no âmbito dos projetos PIC-Jr, que envolveu trabalho de campo no Instituto Terra⁷, localizado no município de Aimorés, no estado de Minas Gerais. A área onde atualmente se situa o Instituto Terra, a aproximadamente 30 anos, era uma plantação de café e é a primeira Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) do Brasil. Os recursos financeiros do projeto permitiram a realização de trabalhos de campo para mapeamentos. A escolha da área do trabalho de campo se deu coletivamente pelo grupo envolvido. Todos tinham acesso à plataforma *Field Papers* e estabeleceram como critério de escolha que fosse um local com menor quantidade de detalhes mapeados.

É importante salientar que os estudantes já haviam feito vários mapeamentos no entorno da escola e já dispunham de alguma expertise para lidar com a plataforma e os dispositivos móveis.

Na época, os estudantes perceberam que as áreas localizadas mais a noroeste do Espírito Santo tinham uma incidência menor de detalhes mapeados. Um dos objetivos específicos do projeto era estudar e aplicar técnicas de observação, coleta, tratamento e divulgação de dados socioambientais na geração de mapeamento com metodologia colaborativa. Assim, optou-se pelo mapeamento desta localidade e foi escolhido o Instituto Terra, por razões pedagógicas e também de segurança dos estudantes, uma vez que o trabalho de campo envolvia pernoite. Ademais, a área onde se localiza o Instituto pertence à bacia do rio Doce onde, em 2015, ocorreu o crime ambiental de derrame de resíduos de mineração, oportunizando aos estudantes a observação deste impacto socioambiental, que até os dias atuais, causa danos no Espírito Santo. Cabe salientar que a escola em que foram desenvolvidos os Projetos PIC-Jr situa-se no bairro litorâneo Jacaraípe (Serra/ES) e os resíduos químicos já haviam chegado à costa Espírito-santense e poderiam comprometer a vida marinha, bem como uma das atividades econômicas de maior rentabilidade em Jacaraípe: a atividade pesqueira.

Feito o recorte espacial, em computador ou pelo celular, os estudantes levantaram informações sobre a área a ser mapeada, tais como extensão, composição, o que poderia ser mapeado, entre outros. Sobre a área da RPPN do Instituto Terra, existem imagens de satélite, as quais os estudantes tiveram acesso, permitindo-os observar o crescimento da mata da reserva. Em virtude do tamanho da área foram gerados dois *layers* articulados e complementados com algumas informações da leitura das imagens de satélite. Com base nesta experiência, eles optaram pela utilização de imagens de satélite como fundo de mapa, justamente por não haver muitos detalhes mapeados no *OSM*. Em outras palavras, a dimensão “leitor crítico” analisou a imagem e a dimensão “mapeador consciente” selecionou-a e escolheu qual seria o melhor caminho para o processo.

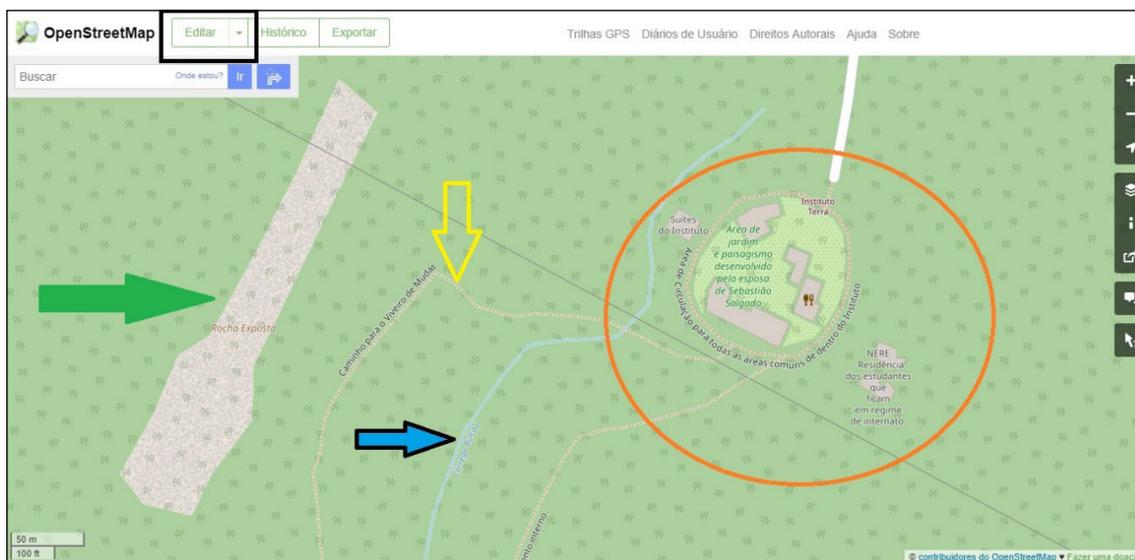
Para o trabalho de campo foram preparados os mapas na plataforma *Field Papers*. Foi feito o *download* das imagens selecionadas nos dispositivos telefônicos dos estudantes e foram providenciadas cópias impressas coloridas, em folha A4, para as anotações. Foram previamente acordados com os estudantes quais seriam os elementos importantes de serem coletados em cada ponto de parada, tais como coordenadas geográficas, temperatura, direção do vento e características gerais do que estava sendo marcado – se era uma trilha (linhas), pontos de interesse (elemento pontual), ou áreas (polígonos).

O deslocamento para Aimorés (MG) foi feito por trem, modal mais lento que permitiu que os estudantes observassem e registrassem as dinâmicas sociais e naturais ao longo do trajeto. Durante o trabalho de campo no Instituto Terra os estudantes fizeram edições

sobre o mapa em pontos específicos e com o auxílio de outros dispositivos, dentre os quais *GPS Essentials*⁸ e estação meteorológica (que se utiliza do sistema *Easy Weather*⁹). Dentre outros elementos observados, o trabalho de campo incluiu acesso às informações sobre a recuperação florestal do local, aspecto importante para o entendimento de alguns processos observados ao longo do trajeto, como clareiras e obras de contenção de ravinas. Do mesmo modo, puderam incluir falas de pessoas que moram no local mapeado, com as quais interagiram durante o trabalho de campo.

No retorno à instituição escolar, os estudantes utilizaram o *QR code* que estava nas folhas editadas por eles e nas quais fizeram anotações de campo para carregar as imagens junto com as edições. Optaram pelo uso da câmera de seus aparelhos celulares para a captura das imagens.

Com esta ação e dispoendo de suas contas na plataforma *OSM*, os estudantes mapeadores-leitores trouxeram para a plataforma uma realidade vivenciada por eles. Incluíram pontos e características observadas em campo e agregaram uma gama de diferentes mídias na plataforma, como áudio, foto, registros iconográficos de própria autoria, entre outros. Além disso, geraram um atlas das áreas já mapeadas na plataforma *Field Papers*, que fica disponível para que outras pessoas possam ler (a partir da plataforma *OSM*) e fazer registros semelhantes, criando uma possibilidade de atualização das informações (Figura 5).



Fonte: Acervo das Autoras (2019)

Figura 5. Trecho da base cartográfica do *OpenStreetMap* com os elementos editados pelos estudantes do PIC-Jr sobre a área do Instituto Terra, utilizando marcações feitas em *Field Papers*: Círculo Laranja: área paisagística e central do Instituto. Seta Azul: Córrego Bulcão; Seta amarela: Caminho percorrido para o viveiro de mudas; Seta Verde: Rocha exposta.

O conjunto de ações envolvidas na experimentação permite pensar algumas questões: primeiro, uma vez que o estudante acessa a plataforma e seleciona o recorte espacial que deseja mapear, ele já está fazendo uma edição nos mapas. Segundo, ao dar nome e selecionar a quantidade de folhas em que aquele local será dividido (levando em consideração a quantidade máxima de zoom que a plataforma oferece), o estudante também está fazendo uma leitura crítica daquilo que está ao seu redor, selecionando inclusive aquilo que deseja e o que não deseja que

apareça no mapa. Isto retira a unilateralidade que mapas de livros didáticos possuem, materiais a que os alunos estão habituados. Terceiro, ao selecionar o tipo de *layout* que vai aparecer no mapeamento, o estudante pensa e reflete sobre a grande quantidade de variedades de formas de se apresentar a Terra a partir do mesmo recorte. Esta escolha é realizada simultaneamente pelo leitor e mapeador, pois para selecionar a área desejada é preciso que se faça uma leitura da área onde o recorte espacial está sendo realizado e, ao mapear, é preciso também considerar como se dará a leitura posterior da informação.

Uma experimentação como a relatada permite não somente que o estudante leia criticamente os mapas: ele também os elabora, rascunha, rabisca, refaz, edita e retorna tudo aquilo que fez para uma plataforma que pode ser visualizada por pessoas do mundo todo. Assim, os questionamentos do mapeador-leitor estariam para além da mera identificação do que já foi colocado no mapa, permitindo refletir sobre a criação de recortes espaço-temporais de uma mesma área, mas também sobre os dispositivos com os quais este mapeamento foi desenvolvido, que vivências perpassam os processos de elaboração, entre outros. Isto contribui com o movimento de descolonização dos modos de ver. Ademais, tratar o mapeamento como direito, desde a escola, contribui com a superação do que Bittner e Glasze (2018) denominam de “efeitos de exclusão” dos mapeamentos colaborativos, ou seja, se não são amplamente disseminados, mesmo os mapeamentos colaborativos tenderiam a apresentar a visão de um determinado público que, conforme os estudos que engendraram com a plataforma *OSM*, é a visão masculina, heteronormativa e eurocêntrica. Assim, este processo nos aponta a necessidade de atualização do esquema “Cartografia no ensino de Geografia” (SIMIELLI, 1994; 1999), a partir da mediação das TIC e conectado com as discussões contemporâneas da ciência cartográfica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com os *Field Papers* possibilitou trabalhar, concomitantemente, os elementos cartográficos clássicos e a flexibilização da edição do mapa. O centro da análise crítica de mapas deixou de ser observar se o mapa está correto ou não a partir de parâmetros técnico-científicos rígidos, se ele possui todos os elementos necessários, como numa lista de pré-requisitos, e avançou para a reflexão sobre por qual razão ocorreu o privilégio de mostrar uma área em detrimento da outra e para a compreensão de que a apresentação de detalhes, sendo variável, pode mudar os modos de entender a realidade.

O mapeamento baseado em TIC permite entender que a composição do mapa pode depender das vivências do mapeador, época do ano, ângulo de visada, entre outros. Permite problematizar que o uso pedagógico de mapas na Geografia não se restringe ao que já está dentro da escola, nos livros didáticos escolares e práticas de Cartografia Escolar. Contribui, também, para o trabalho com diferentes linguagens em composição com a cartográfica, em especial com imagens, que podem aparecer com miradas variadas: angular superior, oblíqua, superficial, lateralizada, entre outras. Diferentes formas de ver um mesmo lugar permite uma percepção individual criada através de uma coletividade. Isto promove aberturas no mapa.

Existe, de fato, uma complexidade na abertura dos mapas e um risco, muitas vezes apontado, de se perder a especificidade da linguagem cartográfica, tão cara à Geografia. As TIC, no entanto, estão deixando de ser uma opção pedagógica e se transformando num dado mesmo de como a humanidade medeia sua relação com a espacialidade do mundo, uma geograficidade do real que se avizinha da escola e requer nossa atenção para o trabalho com diversidades – de gentes, de ideias, de modos de ver, de modos de pensar o espaço, de mapas.

O que se pretende, utilizando dispositivos tecnológicos, vai muito além de apenas entender os conceitos cartográficos clássicos, pois intenciona situar mapeamentos como elementos da cultura, e, por isso, um direito humano, que permite multiplicar miradas para a complexidade do mundo. A autoria múltipla ou coletiva, a leitura e edição concomitantes, as possibilidades de articular outras linguagens e miradas, a experimentação em formas diversas de mapeamento e os processos por ele envolvidos fazem com que experimentações como a relatada neste artigo contribuam com a reflexão sobre a necessidade da existência de, ao menos, uma nova vertente distinta daquelas propostas inicialmente por Simielli (1994), atualizando o esquema “Cartografia no ensino de Geografia”. Tais esforços dependerão, indubitavelmente, de um mergulho na ciência cartográfica atual, posto que esta atualização não é somente tecnológica, mas também de paradigmas científicos. Este é o desafio a que nos lançamos no momento.

NOTAS

3 Equivale ao atual 6º. ano do Ensino Fundamental.

4 www.waze.com. Aplicativo de propriedade da Google que utiliza navegação de GPS e informações de usuários no que se refere a rotas de deslocamento e situação de trânsito nas cidades.

5 <https://sidra.ibge.gov.br>. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Sistema que compila dados de variados levantamentos, realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e disponibiliza interface de saída com produção de tabelas ou de cartogramas sobre os dados das variáveis selecionadas.

6 Projetos: 1) “Mapeamento Digital Colaborativo da Grande Jacaraípe (SERRA-ES): uso de tecnologias de informação e comunicação acessíveis para compreensão de dinâmicas socioambientais”. Edital Fapes nº14/2014. Vigência: 2016 a 2018. Bolsistas envolvidos: 10 estudantes de Ensino Médio e 2 monitores, sendo 1 graduanda em Geografia e 1 graduando em Engenharia. 2) “As potências das novas tecnologias de informação e comunicação acessíveis nos processos de mapeamento da atualidade”. Edital nº 13/2018. Vigência: 2019. Bolsistas envolvidos: 7 estudantes de Ensino Médio e 1 graduanda em Geografia.

7 <https://institutoterra.org/>. Iniciativa do fotógrafo Sebastião Salgado e de sua esposa Lélia Deluiz Wanick Salgado de transformação da propriedade rural em espaço de estudos ambientais e recuperação florestal no vale do rio Doce.

8 *GPS Essentials*: Aplicativo de Celular, disponível para *download* tanto para Android (gratuito) quanto para IOS (pago). Nele é possível fazer o georreferenciamento em campo, sem o uso da internet em aparelhos celulares.

9 <https://easyweather.software.informer.com>. Programa que exibe informações meteorológicas para a localidade escolhida. Pode ser usado para configurar parâmetros de uma estação meteorológica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. D. de. Cartografia para crianças e escolares: uma área de conhecimento? **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 7, n. 13, p. 10–20, 2017.

BITTNER, C.; GLASZE, G. Excluding effects of cartographic epistemologies: thinking about mapping paradigms in OpenStreetMap and Wikimapia. **Kartographische**

Nachrichten, n. 3, p. 120-126, 2018.

BRASIL. MEC. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia, 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. MEC. **Parâmetros curriculares nacionais: 1ª a 4ª séries**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRAVO, J. V. M.; SLUTER, C. R. O mapeamento colaborativo: seu surgimento, suas características e o funcionamento das plataformas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 05, p. 1902-1916, 2018.

CARVALHO, W. G. R.; CANTO, T. S. do. Realidade aumentada móvel e a cartografia: aumentando, revelando e criando novas geografias. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, v. 19, p. 88-104, 2019.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné**. Paris: La Pensee Sauvage, 1991.

CLARY, M.; DUFAU, G.; DURAND, R.; FERRAS, R. **Cartes et modèles à l'école**. Paris: Reclus, 1988.

CRAMPTON, J. W.; KRYGIER, J. Uma introdução à cartografia crítica. In: ACSELRAD, H. (org.). **Cartografias sociais e território**. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2008. p. 85-111.

DENT, B. D. **Cartography: thematic map design**. 5. ed., Boston: McGraw Hill, 1999.

FIELD Papers. Disponível em: www.fieldpapers.org

HARLEY, J. B. A nova história da cartografia. **O Correio da Unesco**, v. 19, n. 8, p. 4-9, 1991.

HARLEY, J. B. Cartography, ethics and social theory. **Cartographica**, v. 27, n. 2, p. 1-231, 1990.

HARLEY, J. B. Deconstructing the map. **Cartographica**, v. 26, n. 2, p. 1-20, 1989.

OPEN Street Map. Disponível em www.openstreetmap.com

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

SIMIELLI, M. E. R. **Cartografia e ensino: proposta e contraponto de uma obra didática**. 1996. 178 f. Tese (Livre-docência) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

SIMIELLI, M. E. R. **Cartografia e ensino: proposta e contraponto de uma obra didática**. 1997. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, São Paulo, 1997.

SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no ensino fundamental e médio. In CARLOS, A. F. A. (org.). **Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999. p. 92-108.

SIMIELLI, M. E. R. Marcas da cartografia no cotidiano escolar. In: ENCONTRO DE PRÁTICA ESPECIAIS, 1., 2010, Vitória. **Anais [...]**. Vitória, 2010. v. 1, p. 1-12.

SIMIELLI, M. E. R. **Material de apoio**. São Paulo: Editora Ática, 1994.

SIMIELLI, M. E. R. O mapa como meio de comunicação e a alfabetização geográfica. In: ALMEIDA, R. D. de (org.). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007, p. 71-94.

SIMIELLI, M. E. R. **O mapa como meio de comunicação: implicações no ensino da geografia do 1º grau**. 1986. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, São Paulo, 1986.

SIMIELLI, M. E. R. **Primeiros mapas: como entender e construir**. São Paulo: Ática, 1993. 4 v.

WOOD, D.; KRYGIER, J. Critical cartography. In: KITCHIN, R.; THRIFT, N. (orgs.). **International encyclopedia of human geography**. Oxford: Elsevier, 2009, v. 1. p. 340-344.