

Geotecnologias como materiais instrucionais para o ensino fundamental II: o uso do Google Earth e do GPS na Cartografia Escolar

Iomara Barros de Sousa¹

¹Doutoranda em Geografia na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP/RIO CLARO
Caixa Postal 178 - 13506-900 – Rio Claro - SP, Brasil
contatoiomara@gmail.com

Abstract. Teaching Geography goes beyond location and identification of geographic phenomena, whose pedagogic proposal should allow the students to understand the organization of geographical space as a result to dialectics and contradictories relations between society and nature. This paper presents the use of Google Earth and GPS as instructional materials to Cartography teaching, that take part of proposal activities at module I “Applying new technologies to Cartography” available at: <<http://www.mapeandomeusrios.com.br>>. Geotechnologies are potential tools for teaching and learning geography to be able to supply the lack of cartographic materials such as maps, terrestrial globe in municipality schools at São Gonçalo city. The methodology is action research, which means that students and teacher worked together in this investigation. For conclusion, students were not able to put into practice their basic knowledge of cartography, especially in the use of legends, geographical coordinates, and spatial orientation. The cartographic literacy should not be restricted to the syllabus of 7th grade classes; instead, it should consider as a language mapping to the understanding of the spatial dynamics during the whole course of elementary and high school. All geography-based activities should mean to give students a better understanding of their geographical space, in such a way that they may be able to build meaningful abstractions from their own reality, that is, from their own living place.

Palavras-chave: remote sensing, geography, education, place, sensoriamento remoto, geografia, educação, lugar.

1. Introdução

Ensinar Geografia vai além da localização, identificação de fenômenos geográficos, cujas práticas pedagógicas devem ir de encontro à construção de conhecimentos sobre a organização do espaço geográfico entendido como resultado das relações dialéticas e contraditórias entre sociedade e natureza.

A Cartografia compreendida como linguagem de representação gráfica para o estudo do espaço geográfico não deve se restringir às tarefas mecanicistas, como localizar lugares, países e oceanos em mapas impressos prontos, acabados e estáticos, como assinala Wiegand (2006), pois não permitem ao educando fazer reflexões, correlações e análises espaciais. É preciso que as atividades cartográficas envolvam a representação do espaço geográfico em diversas escalas espaciais e temporais, de acordo com os interesses e necessidades dos educandos contribuindo, assim, para uma aprendizagem geográfica significativa e, portanto, desenvolver o raciocínio geográfico, por meio da compreensão da organização espacial dos lugares conforme discute Castellar (2011).

O aperfeiçoamento da tecnologia computacional e da internet possibilitou a disponibilização gratuita de imagens orbitais e sistemas de informações geográficas (SIG) de código livre e aberto e a utilização em diversas áreas relacionadas, por exemplo, ao planejamento urbano e ambiental, estudos meteorológicos redimensionando, com isso, a representação espacial; no entanto, as geotecnologias ainda estão distantes da sala de aula.

Prática pedagógica bem-sucedida com o uso do Google Earth desenvolvida por Dermici, et al. (2013) apontou o potencial desse programa para trabalhar formações costeiras em três escolas de Ensino Médio, em Istambul. Os resultados mostraram que os educandos se envolveram, mostraram interesse e entusiasmo no decorrer da realização das atividades, principalmente, o reconhecimento de feições geomorfológicas no litoral da Turquia. Outro

exemplo ilustrativo foi apresentado por Gómez (2013) com a utilização de GPS em uma turma do sétimo ano onde trabalhou a Cartografia no esporte por meio da categoria cartográfica de localização de objetos geográficos, dentro de um campo de futebol; foram exploradas também noções básicas de coordenadas geográficas. Além disso, o uso do GPS possibilitou trabalhar com a orientação espacial, velocidade de deslocamento e medidas de distâncias e altitude.

Em sua tese de doutorado, Di Maio (2004) constatou que as geotecnologias são ferramentas instrucionais que permitem desenvolver atividade sobre a dinâmica do espaço geográfico por meio do sensoriamento remoto, GPS e sistema de informações geográficas. Sendo assim, desenvolveu e avaliou o GEODEM (Geotecnologias Digitais no Ensino Médio), protótipo de ensino digital direcionado ao Ensino Médio, que está disponível em: <<http://www.geoden.uff.br>> com temas relacionados à Geografia, Cartografia e tecnologia espacial. Os resultados e discussão mostraram professores e alunos sentiram-se motivados e estimulados com o ensino de Cartografia em meio digital.

Um dos objetivos proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de Geografia para o terceiro ciclo (6º e 7º ano) do Ensino Fundamental II discutido em Brasil (1998) é a utilização de recursos tecnológicos para a construção de conhecimentos geográficos o que justifica a utilização de geotecnologias no estudo do espaço geográfico na Cartografia Escolar.

O Google Earth é um programa disponibilizado gratuitamente na Internet e formado por mosaico de imagens orbitais, fotografias aéreas, imagens de satélites, imagens SRTM, dados vetoriais segundo Miranda (2015) que permite visualizar fenômenos geográficos em diferentes escalas, identificar formas de relevo em terceira dimensão, traçar caminhos, calcular distâncias entre os lugares, analisar transformações espaciais a partir da visão vertical e, dentre outras contribuições. Assim, as imagens orbitais exploradas por meio deste programa são materiais valiosos para a realização de atividades cartográficas nas aulas de Geografia ao permitir o desenvolvimento de atividades pedagógicas com informações geográficas atualizadas a partir da visão vertical, como por exemplo, o bairro, a cidade ou o município.

Assim, o uso de geotecnologias se apresenta como um instrumento potencial ao ensino de Geografia capaz de suprir a carência de materiais cartográficos nas escolas, como mapa, o globo terrestre, desde que, o professor seja o mediador e, desenvolva metodologias para que o aluno explore e interaja com a informação espacial, ou seja, envolver o aluno no processo de representação espacial a partir de informações coletadas por eles, como por exemplo, ida à campo no quarteirão da escola ou no bairro onde está localizada a escola.

O presente trabalho integra parte da pesquisa de mestrado cujo objetivo apresentar o uso do Google Earth e do GPS como materiais instrucionais para o ensino de Cartografia no Ensino Fundamental II por meio de atividades propostas no módulo I “Aplicando novas tecnologias à Cartografia” que integra o material instrucional, por meio da internet, denominado Mapeando Meu Rio (MMR)¹ que se encontra disponível em: <<http://www.mapeandomeusrios.com.br>>.

O Mapeando Meu Rio contemplou a temática “Percepção Socioambiental do Rio Alcântara” a partir de um dos seus canais que percorre próximo à Escola Municipal Raul Veiga, localizada no município de São Gonçalo/RJ; essa metodologia foi aplicada em duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental II. O desenvolvimento desse material justificou-se em razão da ausência de material instrucional para o ensino de Cartografia, em meio digital, na rede municipal de ensino de São Gonçalo/RJ para o estudo do meio ambiente que contemplasse geotecnologias e recursos de multimídia. O MMR foi estruturado em três módulos: Módulo 1 (Aplicando novas tecnologias à Cartografia), Módulo 2 (Explorando o Rio Alcântara em São Gonçalo/RJ) e Módulo 3 (Percepção Socioambiental do Rio Alcântara em São Gonçalo/RJ).

A metodologia dessa investigação contemplou a pesquisa-ação, pois os educandos participaram ativamente da pesquisa juntamente com o pesquisador que, por sua vez, o permitiu identificar os desafios, limites e as possibilidades para utilização das geotecnologias como materiais instrucionais na representação cartográfica sem desconsiderar representações cartográfica em livros didáticos e atlas.

Seguindo esse caminho, em primeiro lugar será apresentada a metodologia deste trabalho cujas etapas estiveram relacionadas a geração, aplicação e avaliação prática do Google Earth e do GPS. Em segundo lugar, serão mostrados os resultados e as discussões relacionados à aplicação prática das geotecnologias como materiais instrucionais para o ensino dos mapas nas aulas de Geografia.

2. Metodologia de Trabalho

O GPS e o programa Google Earth foram as geotecnologias contempladas para a realização de atividades propostas no módulo 1 “Aplicando novas tecnologias à Cartografia” do MMR disponível em: <<http://www.mapeandomeusrios.com.br>>. Para tanto, as atividades foram desenvolvidas em duas turmas do 7º ano da Escola Municipal Raul Veiga, localizada no município de São Gonçalo/RJ. Foram utilizados dois GPS, sendo um modelo eTrex H e o outro modelo GPSmap 60 CS ambos da Garmin para coletar coordenadas geográficas no pátio da escola, além do programa Google Earth em ambiente computacional no laboratório de informática da escola cuja proposta foi representar cartograficamente informações sobre o lugar vivido dos educandos, neste caso, o bairro Raul Veiga, onde a maioria dos alunos reside, conforme ilustrado pela Figura 1.



Figura 1. Participação dos alunos em atividades com o uso do GPS e do Google Earth.

A proposta dessa investigação é mostrar a aplicação prática de geotecnologias, notadamente, o Google Earth e o GPS para o estudo do espaço de vivência do educando (trajeto casa-escola) como materiais instrucionais para o ensino de Cartografia com o intuito de trabalhar os conceitos geográficos de paisagem e de lugar, explorar a visão vertical e conhecimentos básicos de cartografia, a partir de imagens orbitais disponibilizadas gratuitamente no Google Earth. Considerou-se que os educandos já tinham noções básicas de cartografia (escala, legenda, coordenadas geográficas e orientação espacial) para elaborar representação gráfica do trajeto casa-escola através do Google Earth e conhecimentos básicos do conteúdo curricular “Hidrografia” que integram a matriz curricular do 6º ano do Ensino Fundamental da rede pública municipal de ensino de São Gonçalo/RJ conforme aponta Secretaria Municipal de Educação de São Gonçalo (2007).

As atividades no Google Earth foram desenvolvidas no laboratório de informática da escola com apenas oito computadores em duas turmas com média respectivamente, de 32 e 35 alunos, no decorrer do 2º bimestre do ano letivo de 2013 totalizando dez aulas, sendo apenas uma aula semanal para realização deste módulo cedida pelo professor que lecionava em ambas as turmas e, por conseguinte, para aplicação dos outros módulos do MMR. Ressalta-se que, as atividades foram realizadas em dupla ou em grupo com até três educandos em um

período quinzenal, devido ao número reduzido de computadores, baixa conexão da internet, liberação dos alunos devido à falta de professores; esses fatores exigiram mais tempo para aplicação deste módulo mostrado na Figura 2.

Módulo 1: Atividade

Atividade

Trabalho de campo

Com o auxílio do professor registre no GPS dois pontos referentes ao pátio da sua escola. Anote-os.

Fotografe com o seu celular ou com a sua câmera dois lugares que mais chamam a atenção no percurso que você faz todos os dias da sua casa até a escola.

Chegou a hora de ir ao Laboratório de Informática da escola! Utilize o programa Google Earth para elaborar o seu mapa!

Primeiro passo: Localize a escola onde você estuda digitando um par de coordenadas geográficas (latitude e longitude) registrada por você e seu amigo no GPS; em seguida dê um clique no  e digite o nome da escola.

Localize também sua casa digitando o endereço . Agora, meça a  percorrida por você diariamente da sua casa até a escola.

Responda: Compare as duas imagens de satélites. Como você conseguiu visualizar sua casa nas duas imagens de satélites?

Sim
 Não

Explique com suas palavras.

Segundo passo: Localize novamente sua casa e adicione fotos dos lugares que mais chamam sua atenção no trajeto da sua escola até sua casa. Em seguida, faça um comentário.

Terceiro passo: Utilize o regulador temporal  Observando a imagem de satélite do Google Earth, nos últimos 10 anos houve mudanças na paisagem do bairro onde você mora? Se houve, identifique com o marcador as mudanças como construções, asfaltamento de ruas e outras. Essas mudanças trouxeram prejuízos ou melhorias?

Quarto passo: Salve o seu mapa na pasta da sua turma.

Quinto passo: Abra o seu mapa no programa Paint Brush. Observe os elementos presentes, como por exemplo, casas, salão de beleza, padaria, fábrica. Faça uma legenda. Dê um título para seu mapa. Insira o norte. Insira a grade para visualizar as coordenadas no seu mapa.

Poste o seu mapa no mural do módulo 1!

[Download](#) 
Atividade (74.5 KiB, 127 downloads)

Mural da turma 701

Mural da turma 702

Figura 2. Atividade proposta para o módulo I “Aplicando novas tecnologias à Cartografia” que integra o MMR.

Torna-se importante contemplar as geotecnologias em atividades cartográficas, sobretudo, o Google Earth que permite ao aluno mover a imagem orbital, explorar ferramentas para aumentar (*zoom in*) ou diminuir (*zoom out*) modificando a escala de visualização do fenômeno geográfico, traçar caminhos, calcular distâncias entre os lugares, “caminhar” por locais conhecidos e desconhecidos, gravar vídeos, identificar transformações espaciais nos últimos anos proporcionando, assim, um ensino de mapas mais interativo e participativo, a partir da tecnologia espacial contemporânea a eles.

Portanto, as imagens de satélite são “retratos fiéis” da superfície terrestre discutida por Florenzano (2007), ou seja, permitem o entendimento da dinâmica espacial para além da função cartográfica de localização e, dessa forma, contribui para o desenvolvimento da análise espacial do educando.

3. Resultados e Discussão

Os resultados do MMR mostraram que a alfabetização cartográfica tem ocorrido de modo pouco produtivo e significativo para representação e entendimento da leitura espacial.

Devido às dificuldades para a identificação das coordenadas geográficas nos aparelhos de GPS, os alunos não souberam diferenciar latitude e longitude coletados no pátio da escola, logo, localizaram a escola no Google Earth pelo nome. Ressalta-se que os aparelhos de GPS foram configurados para o Datum WGS-84 e coordenadas geográficas. Com relação à localização da residência, muitos alunos não souberam o nome da rua onde moram e, nem mesmo, algum ponto de referência da casa.

O uso do temporizador despertou envolvimento dos educandos, pois conseguiram visualizar e escrever sobre as mudanças espaciais no seu trajeto casa-escola; no entanto, a grande maioria ficou restrita à categoria cartográfica de localização; logo, não alcançaram as categorias cartográficas propostas por Simielli (2003) correspondentes a síntese e análise de informações geográficas, conforme mostra a Figura 3.

Passo: Há 10 anos atrás nossa rua não tinha asfalto e o posto de gasolina era desativado . A comunidade que tinha atrás das nossas casas não era menor; não tinha o mercadinho, não tinha o lava jato que hoje e uma concessionária de carro, não tinha o asilo, não tinha a farmácia Raul Veiga, não tinha a igreja perto da escola, não tinha o brechó, não tinha a igreja oceânica, não tinha a banca de jornal, não tinha o ponto de ônibus. não tinha a casa de construção, não tinha a loja de pisos, não tinha a mecânica de motos e não tinha a marmoraria e nem padaria !!

Mapeando Meu Rio

Atividade

Figura 3. Atividade correspondente à análise das mudanças espaciais no trajeto casa-escola entre 2003 e 2013.

De acordo com Simielli (2003) e Wiegand (2006), o educando na faixa etária entre 11 a 13 anos, é capaz de localizar e analisar um fenômeno a partir do seu nível de desenvolvimento cognitivo e, portanto, concebe o espaço geográfico a partir de diferentes formas de representação espacial, de modo que consegue codificar e decodificar as informações espaciais numa relação entre significados e significantes.

Houve dificuldades quanto às noções de visão vertical para ler e interpretar os objetos espaciais presentes em uma imagem de satélite. Alguns alunos construíram legendas confusas, selecionaram as cores aleatoriamente sem correlação entre os elementos naturais e artificiais presentes na imagem de satélite e, portanto, não mostraram uma comunicação efetiva entre as cores e objetos representados no recorte espacial, como mostrada na Figura 4.



Figura 4. Atividade cartográfica desenvolvida por dois educandos.

Observaram-se que as categorias cartográficas de localização e análise não foram construídas nos anos de escolaridade anteriores. Por conseguinte, os educandos tiveram dificuldades para elaborar a legenda. Utilizou-se o programa Paint para inserir os elementos básicos de um mapa, pois o uso dos computadores em rede, ao todo somavam oito, travava com o funcionamento do Google Earth

Constatou-se que o uso de tecnologias digitais aplicadas à Cartografia, notadamente, o GPS e o programa Google Earth são ferramentas que estimulam e despertam o interesse dos alunos para participar de atividades cartográficas sobre seu espaço vivido.

4. Conclusões

A utilização do Google Earth e do GPS em atividades cartográficas no Ensino Fundamental II são valiosos materiais instrucionais no estudo da dinâmica espacial para trabalhar à linguagem cartográfica nas aulas de Geografia, desde que, haja metodologias adequadas ao nível cognitivo do aluno, conhecimentos geográficos, como também, seja adequada as noções básicas de cartografia dos educandos.

Na avaliação do Mapeando Meu Rio constatou que, inicialmente houve rejeição por parte dos alunos para compreender e entender o estado atual ambiental do Rio Alcântara a partir de um dos seus canais cujas águas são percebidas como valão; no entanto, o uso do computador, da internet e a realização de atividades fora do ambiente da sala de aula no pátio da escola e a realização de trabalhos de campo estimularam e motivaram os alunos para utilizar o GPS, o aplicativo do Google Earth, a plataforma de ArcGIS *Online* durante a realização das atividades propostas nos módulos do MMR.

Os resultados das atividades propostas no MMR identificaram que a leitura e interpretação de imagens de satélite realizadas pelos alunos participantes da pesquisa mostraram como a alfabetização cartográfica vem ocorrendo de forma deficitária.

O professor não pode se acomodar e permanecer com o ensino de Cartografia baseado apenas em mapas impressos e prontos se restringindo apenas ao uso do livro didático em meio à possibilidade do potencial das geotecnologias. Entretanto, é preciso que as secretarias de educação estejam atentas as condições dos laboratórios de informática das escolas da rede, de modo que, proporcione melhores condições de infraestrutura, a fim de que os professores possam explorar as ferramentas potenciais por meio do computador no estudo do meio ambiente através da linguagem cartográfica. Sendo assim, torna-se importante que sejam

oferecidos aos professores cursos de formação continuada em nível de extensão ou pós-graduação abordando a inserção das geotecnologias na linguagem cartográfica no ensino de Geografia. Espera-se que esta metodologia contribua para um processo de ensino e aprendizagem mediado também por geotecnologias e, assim, proporcione uma aproximação maior entre o estudante e o seu espaço de vivência contribuindo para práticas cotidianas críticas e conscientes.

Portanto, a alfabetização cartográfica não deve ser considerada como conteúdo que se restringe ao 6º ano, mas uma linguagem de comunicação para o entendimento da dinâmica espacial no decorrer do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. As atividades geográficas devem permitir ao aluno melhorar a compreensão da organização do espaço geográfico de uma maneira mais significativa para construir abstrações a partir da própria realidade, ou seja, do espaço vivido.

Agradecimentos

Agradeço à Secretaria Municipal de Educação de São Gonçalo/RJ pela oportunidade para desenvolver essa pesquisa, assim como, a CAPES e a UNESP/ Rio Claro pelo incentivo financeiro à participação nesse evento.

Referências Bibliográficas

Brasil. Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia (Terceiro e Quarto Ciclo do Ensino Fundamental). Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1998. 156 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2009.

Castellar, S. V. A Cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: Almeida, R. D. (Org.) **Novos rumos da Cartografia escolar – currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Editora Contexto, 2011. Cap. 7, p. 121- 135.

Demirci, A.; Karaburun, A.; Kilar, H. Using Google Earth as an educational tool in secondary school geography lessons. **International Research in Geographical and Environmental Education**, n. 4, p. 277-290, 2013.

Di Maio, A. C. **Geotecnologias Digitais no Ensino Médio**: avaliação prática de seu potencial. 2004. 189 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2004.

Florenzano, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. São Paulo: Oficina de textos, 2007. 101p.

Gómez, M. GPS and Geography: Using Technology to Apply Geography with Middle Grade Students. Disponível em: <<http://www.socstrpr.org/wp-content/uploads/2013/07/3-Final-Summer-2013-MS06483-Gomez.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2014.

Miranda, J. I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília: Embrapa, 2015. 399 p.

Secretaria Municipal de Educação de São Gonçalo. Matriz Curricular de Geografia do 2º segmento. In: Matriz Curricular da rede municipal de educação de São Gonçalo.2007, p.115.

Simielli, M. E. R. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: Carlos, A. F. A (Org). **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2003. Cap. 7. p. 92-108.

Wiegand, P. **Learning and Teaching with maps**. Nova Iorque: Routledge, 2006. 151 p.