

CARTOGRAFIA E GEOGRAFIA: GOOGLE EARTH COMO METODOLOGIA DE ENSINO

Cartography and geography: Google Earth as methodology of teaching

Mayk Feitosa Santos*
Antônio Carlos Ribeiro Araújo Júnior**
Vladimir de Souza***

***Universidade Federal de Roraima - UFRR / Boa Vista, Roraima**

kingmayk@hotmail.com

****Universidade Federal de Roraima - UFRR / Boa Vista, Roraima**

aj_geo@hotmail.com

*****Universidade Federal de Roraima - UFRR / Boa Vista, Roraima**

vladimir.souza@ufr.br

RESUMO

A busca por metodologias para o ensino de cartografia na disciplina geografia ainda é um desafio a ser superado, visto que a falta de acesso a meios educacionais digitais (tablets, notebooks, desktops etc.) ou lacunas de aprendizagem em séries iniciais corroboram para que o aluno desconheça ou tenha dificuldades de aprendizagem para conceitos básicos da geografia devido ao não contato com conteúdos cartográficos. Neste sentido, são objetivos do presente trabalho, (i) identificar as principais dificuldades que o aluno tem com o uso de terminologias cartográficas em sala de aula e (ii) analisar o uso do software Google Earth como metodologia de ensino de Geografia. A metodologia foi dividida em três etapas, (1) levantamento de materiais bibliográficos, (2) levantamento de materiais primários, consistindo em trabalho de campo, sendo aplicados três questionários de forma aberta, o primeiro - pré-oficina, o segundo - pós-oficina e o terceiro questionário aplicado junto aos professores de Geografia e (3) fase executada em laboratório, com o intuito de sistematizar e analisar os dados obtidos em campo, além da elaboração dos resultados e discussões. A análise dos dados permitiu afirmar que o uso de softwares como Google Earth possibilita ao professor explorar diferentes meios de "ensinar" conteúdos cartográficos inerentes ao ensino de Geografia, bem como estimula o interesse dos alunos para conhecer ferramentas digitais que possibilitam o ensino e a aprendizagem de conceitos a serem utilizados pela ciência geográfica no cotidiano.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem. Software livre. Geografia.

ABSTRACT

The search for methodologies for teaching cartography in the geography discipline is still a challenge to be overcome, since the lack of access to digital educational means (tablets, notebooks, desktops, etc.) or learning gaps in early grades corroborate for the student is unaware or has learning difficulties for basic concepts of geography due to non-contact with cartographic content. In this sense, are objective of this study (i) identify the main difficulties that students have with the use of terminologies Cartographic classroom and (ii) analyze the use of Google Earth software as Geography teaching methodology. The methodology was divided into three stages, (1) collection of bibliographic materials, (2) survey of primary materials, consisting of fieldwork, which were applied three questionnaires openly, the first-pre-workshop the second-post-workshop and the third questionnaire addressed to geography teachers and (3) step was performed in the laboratory in order to systematize and analyze the data obtained in the field, as well as processing of the results and discussions. Data analysis allows us to affirm that the use of software such as Google Earth enables the teacher to explore different ways to "teach" cartographic content inherent to the teaching of geography, as well as stimulating students' interest in learning about digital tools that enable the teaching and learning of concepts to be used by geographic science in everyday life.

Keywords: Teaching-learning. Free Software. Geography.

1. INTRODUÇÃO

A existência de ferramentas digitais propicia melhoria no ensino de geografia no concernente aos elementos constituintes do espaço. No entanto, o uso de ferramentas digitais pode se tornar cada vez mais restrito sem o conhecimento básico que a geografia pode proporcionar, os quais estão intimamente ligados a conceitos chave como paisagem, território, espaço, escala, globalização etc.

Ferramentas geotecnológicas podem ter a finalidade de facilitar o ensino-aprendizagem de conteúdos geográficos. Neste contexto, a pesquisa parte do princípio que as ferramentas geotecnológicas inseridas no ensino de geografia possibilitam o aprendizado dos alunos sobre fenômenos e conceitos geográficos que podem ser aplicados em diferentes situações de suas vidas.

Existem inúmeras aplicabilidades da geotecnologia à geografia, como mapear elementos no espaço, localizar eventos naturais e sociais no ambiente e melhor visualizar conceitos, os quais por vezes são tidos pelos alunos como abstratos, a exemplo da escala geográfica. Para tanto, há diferentes formas de ensinar conteúdos geográficos, sendo necessário ter diretrizes que balizem este processo, as quais se encontram na Base Nacional Curricular Comum (BNCC).

A Base Nacional Curricular Comum – BNCC (BRASIL, 2020) tem como seu principal objetivo ser a balizadora da qualidade da educação no Brasil, por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagem e desenvolvimento a que todos os alunos têm direito. Ao buscar compreender as relações econômicas, políticas, sociais e suas práticas nas escalas local, regional, nacional e global, a Geografia tem como papel, dentro deste processo, estimular os alunos a desenvolver uma melhor compreensão do mundo, não só favorecendo o desenvolvimento autônomo de cada indivíduo, como também torná-los aptos a uma intervenção mais responsável no mundo em que vivem.

Considera-se que além das categorias geográficas paisagem, região, lugar, território e espaço, um importante conjunto de conceitos refere-se à globalização, técnica e redes, os quais são disciplinares, interdisciplinares, transdisciplinares e multidisciplinares. Sendo assim, é necessário ter clareza que a implantação de novas tecnologias de comunicação e informação e de novas redes técnicas são essenciais para a circulação de ideias, mensagens, pessoas e mercadorias em um ritmo acelerado, e que acabam por criar a interconexão entre os lugares em tempo simultâneo.

Logo, a utilização de meios técnicos e informacionais passam a assumir relevante papel para o conhecimento do espaço geográfico e das relações sociais que nele se estabelecem. Para o ensino médio um dos objetivos da BNCC coaduna com este raciocínio e busca analisar e experimentar diversos processos de remediação de produções multissemióticas, multimídia e transmídia, desenvolvendo diferentes modos de participação e intervenção social, ou seja, representar geograficamente as ações humanas no espaço por meios digitais e cartográficos.

Todavia, ressalta-se que na maioria das vezes o encontro do aluno de geografia com a geotecnologias passa pela interação dos indivíduos com os meios de comunicação. A principal fonte de informação dessas tecnologias são os meios de comunicação, como TV, jornal, revistas e internet (CORREA; FERNANDES; PAINI, 2010).

Tem-se em consideração também que a internet ocupa espaço significativo na vida dos jovens como fonte informativa, sendo representada por mais de 80% em relação às outras fontes (CORREA; FERNANDES; PAINI, 2010). O aluno de hoje tem contato com o mundo interativo e científico das Geotecnologias e a simples curiosidade em manusear o GPS (*Global Positioning System* - em português, Sistema de Posicionamento Global), presente em dispositivos móveis, proporciona a influência mútua do aluno no ensino-aprendizagem de Geotecnologia por meio do geoprocessamento.

Rocha (2011, p. 37.) afirma que no plano conceitual, “o geoprocessamento é um conjunto e não apenas um ramo específico das técnicas avançadas para registrar os fenômenos geográficos”, o tratamento e armazenamento dos dados para a confecção de um mapa, necessitando de técnicas. A esse conjunto de técnicas Teixeira e Christofolletti (1999) chamam de geotecnologia.

Partindo do entendimento que geotecnologia trata-se de um conjunto teórico-técnico de conhecimentos, o primeiro ponto foi desenvolver uma pesquisa que envolvesse geotecnologias e ensino de Geografia, com o intuito de potencializar o processo de ensino-aprendizagem, além de deixar clara a importância do uso do software livre *Google Earth* para o ensino de geografia.

A relevância do trabalho encontra-se no fato de que o mundo tecnológico se faz mais presente, sendo o uso de softwares livres mais comuns e a inclusão destes elementos em sala de aula torna-se ferramenta salutar. A geotecnologia busca deixar os alunos atualizados sobre inovações tecnológicas, bem como busca de forma peculiar desenvolver habilidades relacionadas com a cartografia (escala, coordenada, projeção etc.), ensejando com isso o melhor ensino de conceitos geográficos de forma aplicada ao cotidiano.

Partindo deste viés, os objetivos do trabalho foram: (i) identificar as principais dificuldades que os alunos têm com o uso de terminologias cartográficas em sala de aula e (ii) analisar o uso do software *Google Earth* como metodologia de ensino de Geografia.

1.1. Alfabetização cartográfica e o uso de geotecnologias

A cartografia é praticada pela sociedade a todo instante. Indivíduos criam atividades que inconscientemente estão relacionadas a cartografia, citando-se como exemplo crianças em seu momento de lazer, praticando de alguma forma a cartografia por meio de uma simples atividade de esconde-esconde, a qual permite que a criança (consciente ou inconscientemente) entenda a distância no espaço, também os pontos cardeais primários (norte, sul, leste e oeste), além de sua localização no espaço.

No tocante a ciência, a não presença de um profissional para direcionar este tipo de atividade faz com que a brincadeira não tenha um cunho de aprendizagem geográfica, mas somente de lazer. Logo, para entender melhor a cartografia, coaduna-se com Castrogiovanni (2000):

Cartografia é o conjunto de estudos e operações lógicas-matemáticas, técnicas e artísticas que, a partir de observações diretas e da investigação de documentos e dados, intervém na construção de mapas, cartas, plantas e outras formas de representação, bem como no seu emprego pelo homem, assim a cartografia é uma ciência, uma arte e uma técnica (CASTROGIOVANNI, 2000, p.38).

A cartografia como **ciência**, possui um dinamismo notável, ela pode acompanhar fenômenos que estão em constante movimento, localizá-los no espaço, e até explicar a existência desse fenômeno; a cartografia como **arte** está ligada às suas diferentes formas de representar simbolicamente os elementos do espaço e como **técnica**, a cartografia busca orientar o indivíduo desde a fase de planejamento até a elaboração de seus resultados em forma de mapas.

De acordo com Joly (2011), a cartografia é a arte de conceber, de levantar, de redigir e de divulgar os mapas, mapas esses definidos como a representação geométrica plana, simplificada e convencional do todo ou de partes da superfície terrestre, numa relação de similitude conveniente, denominada escala. Então, a ideia parte do princípio que o mapa é o produto de uma cartografia como ciência, arte e técnica.

O conceito de cartografia para Souza e Katuta (2001, p. 20) “é uma ciência que retrata e investiga a distribuição espacial dos fenômenos naturais e culturais, suas mudanças através do tempo, por meio de representações cartográficas, modelo de imagem-símbolo, que reproduz este ou aquele aspecto da realidade de forma gráfica e generalizada”.

Logo, a cartografia permite a existência de ferramentas que auxiliem o indivíduo a não ficar "perdido" no espaço, bem como ajudam na locomoção de veículos em percursos longos. No entanto, para entender essas ferramentas, o indivíduo precisa ter uma noção básica de aplicabilidade cartográfica e também das formas de representação.

Alfabetizar cartograficamente torna-se relevante neste contexto, pois é um elemento importante no processo de ensino-aprendizagem do aluno na escola. A alfabetização cartográfica permite ao aluno entender as linguagens contidas nos símbolos e formas que produtos como mapas, plantas e croquis podem oferecer. “Todavia, não basta desvendar o universo simbólico dos mapas, é necessário criar condições para que o aluno seja leitor crítico de mapas ou um ‘mapeador’ consciente” (PASSINI, 1994, p. 35).

O objetivo da alfabetização cartográfica é despertar no aluno uma visão crítica dos conteúdos oferecidos pelo professor, para que cada questionamento permita uma interação aprofundada sobre o assunto. O desenvolvimento dessa habilidade torna o aluno um leitor mais crítico para interpretar as informações contidas nos mapas cartográficos.

A cartografia vem se utilizando de ferramentas tecnológicas, possibilitando o desenvolvimento de produtos como Sistemas de Informação Geográficos (SIGs), os quais oferecem aos alunos uma melhor experiência de aprendizagem. Contudo, o professor/educador precisa estar constantemente buscando atualizações sobre novas tecnologias, reinventar-se a cada momento por meio de informações úteis, com o intuito de levar para sala de aula novas ferramentas na área da cartografia e, a cada novo desdobramento tecnológico, o professor/educador deve fazer a reciclagem dos conteúdos e atualizá-los com novas informações de igual relevância.

O ensino da cartografia pode desenvolver uma percepção não só no aluno, mas também na sociedade como um todo. A tentativa de compreensão do dinamismo social pode permitir a transformação da visão comum em visão crítica, fixando os saberes culturais, tecnológicos e técnicos, além dos diversos conflitos que podem ocorrer em um território, com isso, modificando sua própria existência no espaço.

A relação entre a geografia e a cartografia possibilita ao aluno compreender as diversas interações no espaço, podendo observar as diferentes escalas geográficas (global, nacional, regional e local), bem como representar redes e dinâmicas urbanas e rurais, ordenamento territorial, contextos culturais, modo de vida e usos e ocupação.

Visto a cartografia representar fenômenos da realidade, a geografia tem o compromisso de interpretar esta representação e apresentar mecanismos para organizar no espaço as relações ocorrentes entre os diferentes agentes sociais e entre estes e a natureza, estabelecendo limites para lidar com conflitos, gerindo os recursos naturais a partir da limitação de fronteiras, entre outros.

Os resultados dessas interações devem permitir que o aluno reconheça e aplique o uso das escalas cartográficas e geográficas¹ como forma de organizar e conhecer a localização, distribuição e frequências dos fenômenos naturais e humanos. Contudo, para alcançar esses resultados é preciso ter a compreensão de produtos como mapas, plantas e croquis, pois são instrumentais que permitem ao aluno apreender, de forma pormenorizada, cada fenômeno natural e humano, tendo o auxílio de um mediador, o professor.

A geotecnologia disponibiliza meios para alcançar resultados de forma rápida, com máxima informação, além de gerar produtos como mapas, plantas e elaboração de dados relevantes para o ensino e aprendizagem de geografia. Neste ínterim, a Geografia possui inúmeras ferramentas que podem ser usadas tanto no ensino básico quanto no nível superior, sendo que, por meio de avanços tecnológicos, a geotecnologia surge com fins de tornar o geoprocessamento mais prático e proporcionar resultados mais satisfatórios em nível científico.

Sua evolução advém da era da globalização, na qual são difundidos os meios de comunicação e transferências de dados em tempo real. Cada avanço tecnológico permite que as geotecnologias sejam mais usadas no meio acadêmico e científico.

Para entender melhor a Geotecnologia, coaduna-se com o pensamento de Leite e Rosa (2006), o qual diz que as geotecnologias se constituem de técnicas que auxiliam na análise de fenômenos espaciais bastante utilizados no meio acadêmico, sendo definidas como: os conjuntos de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informações com referência geográfica.

A geotecnologia disponibiliza ferramentas práticas e científicas, que podem ser usadas no cotidiano de indivíduos da sociedade. Algumas ferramentas como o sensoriamento remoto permitem aos usuários investigar, por meio de imagens de satélites, lugares que no momento a pessoa não pode estar consistindo em uma técnica de obtenção de imagens dos objetos da superfície terrestre sem que haja um contato físico de qualquer espécie entre o sensor e o objeto.

Para Melo e Oliveira (2009), o uso das geotecnologias acompanha as transformações no mundo e permitem a participação em sua construção, sendo que a escolha por seu uso auxilia na didática dos professores e na forma de apreensão do mundo pelo aluno, bem como sua atitude nele. Além disso, coaduna-se com Ferreira *et al.* (2014) quando afirmam que as novas tecnologias da informação dispõem de mecanismos para representação de distintas paisagens, sendo assim fonte de diferentes leituras, além de permitir uma maior aproximação entre os discentes e seu contexto.

Fazendo uso do software *Google Earth*, Silva e Carneiro (2012) fomentaram nos alunos reflexão sobre os impactos que obras de grande porte podem causar na Área de Preservação Ambiental Lagoas e Dunas do Abaeté (Salvador-Bahia) e refletir sobre seu papel como cidadãos na tomada de decisões em assuntos de interesse coletivo, sendo ainda possível introduzi-los a certa contextualização da ciência e da tecnologia, como elaborações humanas com fins políticos e econômicos, vinculados a determinado contexto histórico.

Tem-se como salutar a colocação de Lima (2012), na qual a popularização do *Google Earth* extrapolou seus objetivos iniciais de posicionamento de informações geográficas e identificação de rotas. Atualmente já é uma realidade a utilização dos recursos disponíveis no programa para fins comerciais, de pesquisa e ensino. Para tanto, faz-se necessário conhecimentos cartográficos básicos para a plena utilização das ferramentas oferecidas por este software.

Além da finalidade técnico-teórica e concordando com Silva e Chaves (2011), os alunos se sentem interessados em descobrir novas formas de aprendizado, os quais não se limitem as tradicionais formas em sala de aula (quadro e giz). É preciso que os professores utilizem esse aparato tecnológico, com o intuito de fazer o aluno ter interesse e utilize com mais frequência programas e sites que o ajudem em seu desenvolvimento intelectual e pedagógico.

Essas novas tecnologias, aliadas aos conhecimentos do espaço geográfico e do meio ambiente, podem colaborar para a formação de indivíduos mais críticos, conscientes e politizados, capazes de compreender e contribuir para a transformação da sociedade num espaço mais justo, onde as oportunidades sejam mais equitativas em função da formação dos alunos e professores (FERREIRA; CUNHA, 2010).

Para tanto, não se deve perder de vista que o processo de ensino-aprendizagem é contínuo e não deve ser fragmentado. Assim, o ensino médio tem que aprimorar conhecimentos obtidos no ensino fundamental para que o processo seja eficaz.

No Ensino Fundamental, o papel da Geografia é estimular o **raciocínio geográfico**, uma maneira de exercitar o pensamento espacial, aplicar determinados princípios para compreender aspectos fundamentais da realidade: a localização e a distribuição dos fatos e fenômenos na superfície terrestre, o ordenamento territorial, as conexões existentes entre componentes físico-naturais e as ações antrópicas (BRASIL, 2020, p. 359).

No Ensino Fundamental, a BNCC se concentra nos processos de tomada de consciência do Eu, do Outro e do Nós, das diferenças em relação ao Outro e das diversas formas de organização da família e da sociedade em diferentes espaços e épocas históricas. Para tanto, prevê que os estudantes explorem conhecimentos próprios da Geografia e da História: temporalidade, espacialidade, ambiente e diversidade (de raça, religião, tradições étnicas etc.), modos de organização da sociedade e relações de produção, trabalho e poder, sem deixar de lado o processo de transformação de cada indivíduo, da escola, da comunidade e do mundo.

A exploração dessas questões sob uma perspectiva mais complexa torna-se possível no Ensino Médio dada a maior capacidade cognitiva dos jovens, que lhes permite ampliar seu repertório conceitual e sua capacidade de articular informações e conhecimentos. O desenvolvimento das capacidades de observação, memória e abstração permite percepções

mais acuradas da realidade e raciocínios mais complexos – com base em um número maior de variáveis –, além de um domínio maior sobre diferentes linguagens, o que favorece os processos de simbolização e de abstração (BRASIL, 2020, p. 561).

Portanto, no Ensino Médio, a BNCC da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas propõe que os estudantes desenvolvam a capacidade de estabelecer diálogos – entre indivíduos, grupos sociais e cidadãos de diversas nacionalidades, saberes e culturas distintas –, elemento essencial para a aceitação da alteridade e a adoção de uma conduta ética em sociedade. Para tanto, define habilidades relativas ao domínio de conceitos e metodologias próprios dessa área. As operações de identificação, seleção, organização, comparação, análise, interpretação e compreensão de um dado objeto de conhecimento são procedimentos responsáveis pela construção e desconstrução dos significados do que foi selecionado, organizado e conceituado por um determinado sujeito ou grupo social, inserido em um tempo, um lugar e uma circunstância específicos (BRASIL, 2020, p. 562).

Coadunando com BRASIL (2020), o Ensino Médio deve ser o momento final da educação básica para que o processo de ensino-aprendizagem possa ter seu alcance potencializado para que as pessoas possam ter o pleno exercício da cidadania, cujos saberes se revelem em competências cognitivas, sócio-afetivas, psicomotoras e nos valores de sensibilidade e solidariedade necessários ao aprimoramento da vida neste País e neste planeta.

A Geografia, por tentar entender a interação entre sociedade-sociedade e sociedade-natureza no espaço geográfico tem como trunfo a busca pelo entendimento do holos, ou seja, da totalidade espacial, no esforço de estabelecer uma unidade na diversidade, de se abrir a outras possibilidades mediante uma visão de conjunto.

Neste íterim, o meio técnico-científico-informacional tem muito a contribuir com a interação e integração de conhecimentos para o avanço do entendimento das relações sociais e ambientais no espaço. As geotecnologias podem vir a ser este aporte, desde que haja um trabalho continuado no ensino de Geografia, partindo do ensino fundamental as bases para que sejam aprofundados conhecimentos no ensino médio.

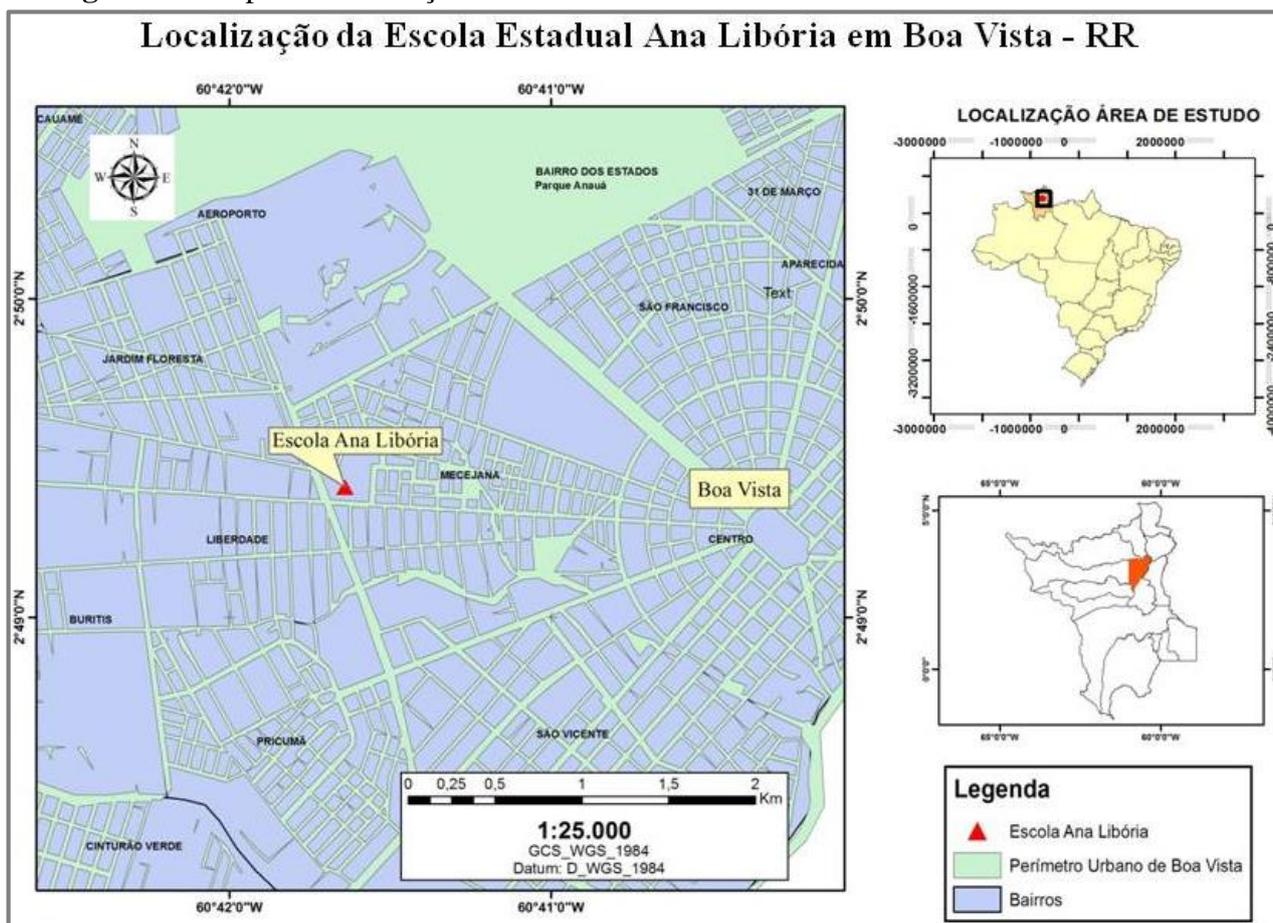
Segundo Di Maio (2004), a utilização de programas educacionais de baixo custo de implantação para o ensino integrado de cartografia, SIG e sensoriamento remoto, inseridos nos programas de Geografia das escolas de ensino básico, produziram um meio dinâmico no processo de ensino-aprendizagem a partir de tecnologias de ponta.

No entanto, a simples implantação de softwares de baixo custo e/ou softwares livres em espaços escolares não é o suficiente para garantir um pleno processo de ensino-aprendizagem, fazendo-se necessário serem conhecidos os déficits conceituais dos alunos e dos professores, para direcionar atividades que visem aprimorar conteúdos prévios ou inserí-los no cotidiano dos alunos, sendo importante conhecer as demandas da geografia para o ensino da cartografia e o uso de geotecnologias.

2. Materiais e métodos

A Escola Estadual Ana Libória foi escolhida como objeto de estudo devido estar localizada em uma zona de confluência entre a área central e as demais zonas da cidade de Boa Vista (Figura 1), recebendo alunos de diferentes partes da cidade, o que favorece a análise, pois mesmo habitando a mesma cidade, estes alunos têm uma carga de experiências da realidade diferenciadas, as quais variam de acordo com a localização de suas moradias.

Para tanto, o trabalho foi desenvolvido em três etapas. Primeiramente, foi executado o levantamento de materiais bibliográficos, como artigos, livros e periódicos eletrônicos, na busca de fundamentação de conceitos chave (Cartografia e Geotecnologia), além dos elementos que fazem parte dos mesmos (escala, mapa, GPS, SIG entre outros).

Figura 1 – Mapa de localização da Escola Estadual Ana Libória na cidade de Boa Vista-RR

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Na segunda etapa, foi executado o levantamento de materiais primários com quatro estágios (i) questionário 1 - pré-oficina, (ii) questionário para os Professores, (iii) oficina de Geotecnologia e (iv) questionário 2 - pós-oficina.

O primeiro estágio foi marcado pela elaboração e aplicação do questionário 1, com base no quantitativo de **30 alunos**, no qual a finalidade foi identificar as possíveis dificuldades encontradas pelos alunos da turma 311 em relação aos temas cartografia e geotecnologia no ensino de Geografia. A partir dos resultados foi possível elaborar com maior precisão a oficina de geotecnologia com uso do software *Google Earth*, abordando temas relacionados à cartografia.

O questionário para os professores de Geografia teve a finalidade de levantar informações das atividades dos professores de Geografia da Escola Estadual Ana Libória em relação aos conteúdos de Geografia, em especial, aos assuntos relacionados ao uso de geotecnologias. O questionário procurou identificar se o professor já ministrou alguma aula relativa a geotecnologias e também se existem deficiências de conteúdos relacionados à cartografia, oriundas do ensino fundamental.

Com as informações obtidas no primeiro questionário, foi possível elaborar a oficina com uma estrutura em slides iniciada com o conceito de escala, apresentando seu significado e diferenciações; em seguida, o conceito de cartografia e geotecnologia. Nesse momento foram mencionadas três ferramentas básicas da geotecnologia (GPS, SIG e o software *Google Earth*). No momento seguinte foi explicado o significado de mapa, definindo-o como produto, demonstrando duas imagens digitais, mapa Mundi e mapa do Brasil e em seguida informações relacionadas ao software *Google Earth*, com sua origem, a empresa que o criou e suas funcionalidades.

Posteriormente, foi mostrada a interface do *Google Earth* para com isso serem introduzidos os significados e aplicações de cada menu e ferramenta, como exemplo a **barra de menus**, **barra de**

ferramentas, barra de pesquisa, barra de informações adicionais e a barra de navegação. Após este momento, foi exibido cada “submenu” da barra de menus nessa ordem, (1) menu arquivo, (2) menu editar, (3) menu visualizar, (4) menu ferramenta e (5) menu adicionar, dando foco nos menus ferramenta e adicionar.

No menu “ferramentas” existe um submenu chamado “opções”, dentro dele há vários segmentos e um deles é a visualização em 3D. Nesse momento, foram mostradas aos alunos algumas configurações relacionadas às coordenadas de localização (graus decimais, graus, minutos e segundos, Universal Transversa de Mercator - UTM, etc.), além das unidades de medidas (pés, milhas, metros e quilômetros).

Em seguida, apresentou-se no menu “adicionar” a ferramenta “marcador”; com ela os alunos tiveram ensinamentos de como adicionar pontos na interface do *Google Earth*, tendo como objetivo fazê-los identificar lugares conhecidos por eles e posteriormente fazer uma marcação com seus respectivos nomes.

Não foi diferente o método adotado para explicar a ferramenta "polígono", pois, pediu-se que os alunos localizassem na interface lugares conhecidos e criassem polígonos, identificando os locais. O mesmo procedimento foi adotado para explicar a ferramenta "caminho".

Por fim, os alunos tiveram uma experiência em gerar produtos, como exemplo do croqui. Nele, estavam contidas informações que eles mesmos registraram na interface do *Google Earth*, além de explicar a funcionalidade de cada ferramenta, demonstrando os objetivos que as ferramentas do *Google Earth* podem alcançar (localização de lugares, traçar caminhos no mapa, determinar distâncias percorridas e calcular área do polígono).

Mesmo a escola possuindo laboratório de informática com computadores seminovos (1 ano de uso), algumas dificuldades foram encontradas antes da execução da oficina de geotecnologia, uma vez que alguns computadores estavam inoperantes. Existiu a necessidade de ajustar os alunos por computador - dois alunos por micro - e também ocorreram dificuldades na instalação do software *Google Earth*, pois, no geral, os computadores das escolas públicas do Estado de Roraima possuem o sistema operacional *Linux* (software livre), modificados pelo Ministério da Educação.

Para se trabalhar com este sistema operacional existe a necessidade da instalação do *Google Earth* ser feita pelo painel de Comando, ou seja, para a replicação da metodologia adotada em computadores que tenham como base o sistema *Linux*, o software só poderá ser instalado manualmente sem auxílio de programa executável.

O segundo questionário buscou analisar se o uso do *Google Earth* para o ensino de geografia permite que os conteúdos geográficos sejam mais facilmente apreendidos, partindo do princípio de que conteúdos como a cartografia, geotecnologia e suas ferramentas podem dar suporte para os diferentes temas abordados pela ciência geográfica.

Na terceira etapa, foram sistematizados os dados primários para a construção e elaboração dos resultados e discussões. Para que essa fase fosse executada, foi necessário a utilização do software ArcGis para criação do mapa de localização, também foi utilizado o programa Excel da Microsoft Office para tabulação e confecção dos gráficos elaborados a partir dos dados levantados.

3. Resultados e discussões

Os resultados e discussões foram expostos na forma de três tópicos: (i) análise prévia dos resultados, (ii) *Google Earth* em seus aspectos teóricos e práticos, e (iii) pontos a avançar no uso de geotecnologias para o ensino de Geografia.

3.1. Análise prévia das concepções do ensino de geotecnologia

A análise dos resultados e discussões teve início após a aplicação do primeiro questionário. A ideia da primeira atividade foi levantar possíveis deficiências dos alunos em relação ao ensino de

cartografia. O questionário foi estruturado com dez perguntas direcionadas aos alunos, visando conteúdos cartográficos dentro do ensino-aprendizagem de Geografia, tendo como objetivo analisar se os alunos conhecem alguma ferramenta da Geografia, que também poderia ajudar a entender o espaço que vive.

Foi observado que 90% dos alunos sabem da existência dessas ferramentas e 10% não tiveram esse contato com os vários instrumentos da Geografia ao longo de sua vida educacional na escola. No contexto dos resultados, a maioria dos alunos entende que a geografia é uma disciplina importante para sua vida, mas nem todos sabem lidar com as ferramentas oferecidas.

Vale ressaltar que 90% dos alunos responderam que o GPS é um instrumento para o entendimento de sua realidade. A interação com os artifícios dos aparelhos móveis e GPSs dentro dos automóveis (por exemplo), são suporte aos alunos para o entendimento no que diz respeito a elementos (localização, distância e área) cartográficos que fazem parte da Geografia.

Após as perguntas voltadas à questão da Geografia, foi colocada a seguinte questão, "a geotecnologia como instrumento da geografia, pode ajudar a entender a sua realidade?". De acordo com os resultados, 93% dos alunos entendem que a geotecnologia é um instrumento para o entendimento do espaço em que vivem.

Mesmo os alunos tendo pouco conhecimento em relação à geotecnologia, em suas concepções, trata-se de uma ferramenta fundamental para o ensino-aprendizagem de Geografia. Todavia, tem-se para o conteúdo voltado à geotecnologia pouca presença nos livros didáticos oferecidos ao ensino básico, fazendo com que o conceito venha sendo menos explorado no ensino de Geografia.

Silva (2012) explica que o número de páginas dedicadas à discussão sobre as geotecnologias e sua aplicação em alguns conteúdos da Geografia ainda é pequeno se comparado ao número médio de páginas de cada livro didático do ensino médio. Assim, a geotecnologia deveria ser mais explorada nos conteúdos geográficos, sempre visando à relação dos alunos com o espaço em que vivem.

Antes da execução da oficina foi preciso fazer um levantamento das deficiências dos alunos do ensino médio da Escola Estadual Ana Libória sobre alguns conceitos chave para se entender claramente a geotecnologia. Para que isso fosse possível, foi perguntado no 1º questionário sobre a experiência dos alunos em relação à cartografia.

Os resultados mostraram que 72% dos alunos nunca tiveram alguma experiência com o ensino de cartografia e 28% responderam que em algum momento do ensino fundamental tiveram contato com tais conteúdos. A preocupação nesses dados reflete uma realidade, na qual alunos oriundos do ensino fundamental chegam ao ensino médio com alguma deficiência em relação ao conteúdo geográfico, além das outras disciplinas que regem o ensino básico.

Seguindo essa mesma linha de raciocínio, Rios e Mendes (2009) relatam que embora parte significativa dos professores possua uma longa vivência no ensino, inclusive da Geografia, percebeu-se que o tema cartográfico para a maioria dos professores era desconhecido, pois ao serem questionados sobre o tema os mesmos revelaram certo desconhecimento por parte do assunto.

No quarto questionamento foram observados resultados preocupantes em relação ao ensino de geotecnologia no escopo da Geografia, sendo levantada a seguinte questão, "você sabe o que é a geotecnologia?".

Nesta etapa, 64% dos alunos da turma 311 não tinham conhecimento do que é geotecnologia e 36% sabiam do significado do conceito de geotecnologia. Como foi citado anteriormente, um dos motivos que pode influenciar esse resultado é a falta de conteúdos relacionados à geotecnologia nos livros didáticos do ensino médio, comprometendo o acesso do aluno ao conteúdo de geotecnologia.

Silva (2012) ressalta que os alunos de Geografia têm pouco acesso a livros com o tema geotecnologia e explica que o baixo número de atividades identificadas evidencia que tais obras tendem a dar pouca ênfase para geotecnologias em Geografia, relatando ainda que nos livros analisados encontraram-se apenas 11 atividades, sendo cinco delas voltadas para estimular os alunos a pesquisar sobre as geotecnologias em outras fontes.

Neste ínterim, ocorreu a necessidade de adentrar no assunto geotecnologia, então o quinto questionamento foi estruturado da seguinte forma, "já ouviu falar em GPS ou SIG?".

Foi observado que 93% dos estudantes ouviram falar sobre a ferramenta GPS ou SIG e 7% desconhecem. Essa discussão gira em torno dos meios de comunicação dos dias atuais, pois, a disponibilidade dessas tecnologias é cada vez mais acessível à sociedade na forma de aparelhos móveis. Correa, Fernandes e Paini (2010) explicam que a principal fonte de informação dessas tecnologias são os meios de comunicação como TV, jornal, revista e principalmente a internet.

Em seguida, foi perguntado aos alunos se eles "já manusearam alguma ferramenta-aplicativo científico ou algo parecido?". Das respostas, 59% dos alunos nunca tiveram experiência com alguma ferramenta científica e 41% já manusearam alguma ferramenta científica. Destaca-se nesse resultado a ausência de didáticas relacionadas à geotecnologia, até mesmo pela influência dos professores no caso de não ministrar conteúdos voltados ao uso de geotecnologia.

Todavia, pode-se observar que dos 41% que já manusearam esses aplicativos/ferramentas científicos, em sua maioria foi por meio da manipulação do GPS em aparelhos móveis, com a finalidade de localização no espaço, traçar rotas, entre outras funcionalidades.

A pergunta seguinte do questionário 1 foi elaborada para entender a relação professor/sala de informática, sendo perguntado aos alunos, "os professores utilizam a sala de informática?", onde 71% alunos responderam que os professores não utilizam a sala de informática e 29% dizem que os professores usam a sala. Esses dados mostram que os professores desta escola da rede pública tendem a não utilizar metodologias voltadas às atividades com práticas tecnológicas em laboratório.

Sintetizando todas as informações obtidas no questionário 1, foi possível observar deficiências em relação aos conteúdos básicos relacionados a cartografia e ao uso de geotecnologias na Geografia, corroborando com Ferreira e Cunha (2010), os quais verificaram em seus estudos que os alunos não tinham noção básica dos conteúdos da cartografia tão pouco sobre a geotecnologia.

Portanto, esses resultados foram cruciais para a adaptação da oficina de geotecnologia, modificando sua estrutura para dar ênfase aos conceitos chave da cartografia, inerentes ao ensino de Geografia.

3.2. Google Earth: da teoria à prática

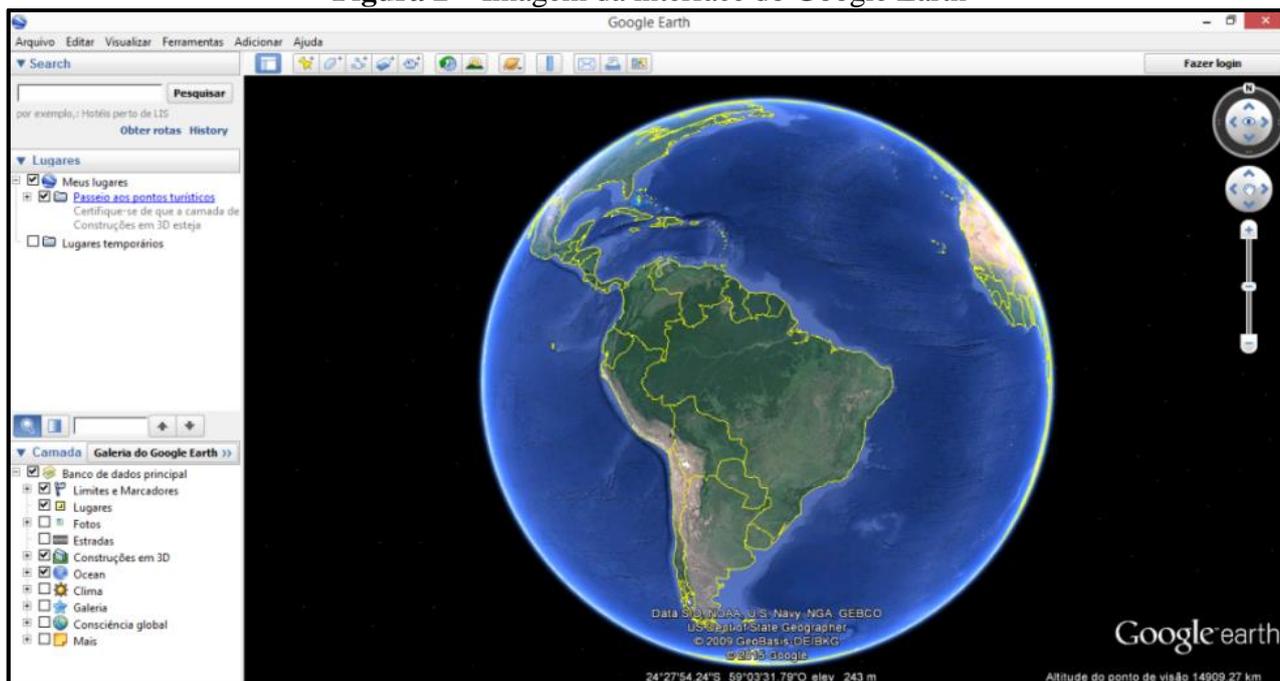
O Google Earth¹ possui resolução de 16,5 km por 16,5 km, operando nos modos pancromáticos e multiespectral. O usuário pode manipular a distância de visualização das imagens, observar as feições do fundo oceânico, como exemplo a Dorsal Mesoatlântica entre outros. Também, pode-se observar diferentes elementos da paisagem (montanhas, rios, lagos, florestas, cidades, edifícios e divisão de territórios) no formato 2D e mais recentemente em formato 3D.

O Google Earth disponibiliza uma interface prática e fácil de manipular. Por esse motivo, o aplicativo é usado por milhões de usuários do mundo todo, sendo aproveitadas para vários fins tanto pessoais quanto para atividades científico-acadêmicas (Figura 2).

O Google Earth possui inúmeras ferramentas de fácil manuseio, menus de navegação e informações complementares. Ao observar a interface é possível extrair diversas informações da superfície terrestre, por exemplo, os limites continentais, limites oceânicos e fronteiras dos países.

A oficina de geotecnologia partiu do princípio de que suas ferramentas oferecem subsídios para um melhor ensino-aprendizagem de geografia, tendo a base de execução da oficina, advinda da necessidade de administrar softwares livres para oferecer uma didática eficaz, para ensino cartográfico em Geografia.

O software *Google Earth* proporciona uma interface fácil de manusear, por esta razão, a execução da oficina para os alunos da turma 311 da escola Estadual Ana Libória foi bastante dinâmica, com poucos contratempos.

Figura 2 – Imagem da interface do Google Earth

Fonte: Google Earth (2016).

Além do sistema operacional, o *Google Earth* oferece várias informações relacionadas a Geografia, como por exemplo, uma imagem tridimensional do Globo Terrestre, informações relacionadas a cidades, regiões, infraestruturas, vegetação, hidrografia, morfologia da superfície etc. Por meio do software, os alunos tiveram a oportunidade de manusear o Globo Terrestre de acordo com a escala, desvendando as formas das grandes cidades, como Tóquio no Japão e São Paulo no Brasil, além da cidade de Boa Vista no estado de Roraima, com sua forma radial.

O referido software também disponibiliza ferramentas para criação e edição de informações geográficas, como a ferramenta régua. Com ela, o usuário pode traçar uma linha de um ponto “A” para um ponto “B”, extraindo informação relacionada à distância, as quais podem ser expressas em quilômetros, metros, centímetros e até mesmo em pés e jardas, atividade esta realizada pelos alunos.

Também há a disponibilização de um banco de dados com informações adicionais para visualização em sua própria interface, por exemplo, limites e marcadores (locais onde os usuários estiveram), fotos (imagem de pessoas marcadas com pontos georreferenciados), estradas (linhas), construções em 3D, oceanos e climas, além de várias outras informações contidas dentro do banco de dados.

Na interface do software são oferecidos menus com funções para alterar coordenadas, unidades de medida, entre outras colocações. Esse aplicativo também disponibiliza ferramentas de edição, como a ferramenta “caminho”, com a qual o usuário pode criar linhas para sinalizar um percurso que ele fez ou vai fazer, podendo também traçar limites na imagem.

Para esta ferramenta foi solicitado aos alunos à criação de uma imagem com o caminho rotineiro que fazem de casa para a escola. A partir de seus conhecimentos sobre a estrutura urbana da cidade de Boa Vista, foi solicitado que buscassem uma rota alternativa, a qual fosse possível economizar tempo para chegada à escola.

Utilizando a ferramenta e o conhecimento sobre as vias de acesso, 95% dos alunos otimizaram seu tempo de chegada a escola. Com isso, foi mostrado aos alunos que este software é uma ferramenta geográfica importante, mas que o uso por si só não resolve o problema se não há conhecimento da área de estudo.

Outra ferramenta é o “marcador”, o usuário pode criar pontos de localização na imagem atribuindo uma característica. Na interface existe um comando para descarregar pontos do GPS como forma de armazenamento de dados.

A ferramenta "polígono" também assume papel importante para delimitação de áreas nas imagens do Google Earth, pois possibilita criar áreas contornando elementos do espaço (terrenos, casas, bairros, cidades, lagos, rios, florestas e estados), possibilitando até cálculos de áreas. Com todas essas informações, foi possível gerar croquis para diversas finalidades como exemplo localização, locomoção e ilustração.

Na execução da oficina, os alunos observaram na prática as ferramentas disponibilizadas por tal aplicativo. Os ensinamentos foram sendo direcionados para as funcionalidades de cada menu da barra de ferramentas, auxiliando na navegação da interface do Google Earth (Figura 3).

Figura 3 – Execução da oficina de geotecnologia



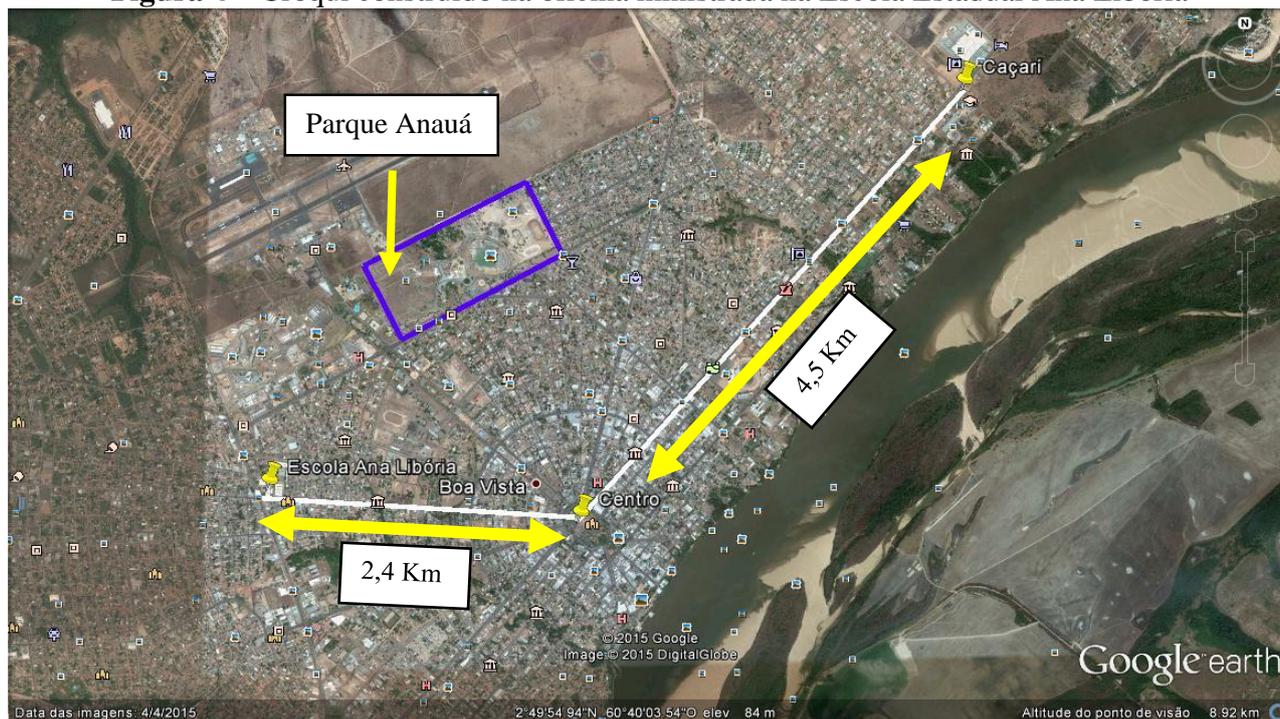
Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

No momento seguinte, os alunos foram mais uma vez orientados a utilizar o software com o auxílio das ferramentas (caminho, marcador e polígono), também foi mostrado como funciona a variação de escala nas imagens do Google e como trabalhar as variações de datas de fixação das imagens de satélites (Figura 4).

Os alunos demonstraram facilidade ao manusear o software, sendo poucos questionamentos levantados durante sua utilização. A criação de croquis foi satisfatória e mostrou que é viável a aplicação de atividades práticas em laboratório, havendo retorno majoritariamente positivo. Um dos produtos é mostrado da figura 4.

A figura 4 representa o *Print Screen* da tela do computador de um dos alunos que construiu o croqui, denotando que com o manuseio foi possível traçar um percurso simulado com partida da Escola Ana Libória até a Universidade Estadual de Roraima no bairro Caçari (linhas em branco), delimitando também a distância a ser percorrida (linhas em amarelo). Pode-se também marcar pontos de referência para guiar o trajeto por meio da ferramenta marcador (indicado na figura 4 por meio de pinos amarelos), para com isso facilitar o trajeto do ponto de partida ao ponto de chegada.

No mesmo croqui foi solicitado aos alunos que escolhessem um espaço e o contornassem, para assim exercitar o uso da ferramenta polígono (representado no croqui pela delimitação em azul, do Parque Anauá), a qual além de possibilitar o contorno da área, permite com que se faça o cálculo desta área, o que em termos de tempo e espaço é salutar, pois foi explicado aos alunos que pode-se monitorar a diminuição ou aumento de áreas por meio desta ferramenta (áreas desmatadas ou recompostas, por exemplo).

Figura 4 – Croqui construído na oficina ministrada na Escola Estadual Ana Libória

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Ao final da oficina foi proposto aos alunos responderem o segundo questionário sobre a utilização de Geotecnologias. A primeira pergunta estava direcionada para finalidade da oficina, foi perguntado aos alunos sobre a contribuição da oficina para o aprendizado de Geografia e 93% dos alunos responderam que a oficina contribuiu bastante para o aprendizado de Geografia e 7% acharam que a oficina não ajudou no ensino-aprendizagem de Geografia.

Esses indicadores foram atribuídos à forma como a oficina foi posta perante os alunos, pois, a ideia de condicioná-los a observar na prática como extrair informações cartográficas das imagens fornecidas pelo Google Earth foi o fator determinante (nesta experiência) no ensino-aprendizagem de Geografia. Vale ressaltar que nas respostas dos alunos observadas no questionário, foi constatado que essas geotecnologias poderiam ser usadas no cotidiano dos mesmos.

A pergunta dois foi feita para comparar os resultados do primeiro questionário pré-oficina com o segundo questionário pós-oficina. Como observado nos resultados do questionário um, os alunos tinham uma grande deficiência em relação a conceitos básicos da cartografia, como o conceito de escala. Então a pergunta foi exposta da seguinte forma: "você entendeu o conceito de escala apresentado na oficina?".

Constatou-se que 78% dos alunos entenderam o conceito de escala dentro da cartografia e 22% não assimilaram os conhecimentos dos conceitos básicos da cartografia. A este resultado atribuiu-se momentos de dispersão dos alunos durante a oficina e primordialmente, deficiências conceituais oriundas de fases escolares anteriores.

No questionário um, foi observado que os alunos do ensino médio tinham dificuldades em relação ao tema cartografia (72%), mas ocorreu uma melhora significativa em relação aos resultados demonstrados no primeiro questionário, os resultados negativos deram lugar a um quantitativo positivo de 78% dos alunos. Assim, essa constatação veio para expor os resultados da interação dos alunos com as ferramentas geotecnológicas e conceitos da cartografia inerentes a estes aplicativos.

Soma-se a resposta a elaboração dos croquis, os quais apresentam elementos geográficos, como localização e distância, os quais são representações cartográficas que necessitam do conhecimento de escala, para serem entendidos e plotados na imagem.

Este resultado é atribuído à forma que os alunos foram sendo orientados a navegar na interface do *Google Earth*, também direcionando os alunos a aproximar e distanciar as imagens, observando as mudanças na escala e nas coordenadas geográficas de forma prática, ou seja, manuseando o software.

É importante relatar que os alunos foram conduzidos a observar as mudanças nos detalhes das imagens em relação às trocas de escala, deixando-se claro que quanto maior a escala, a imagem perde a riqueza de detalhes e quanto menor a escala, a imagem ganha mais detalhes de informações. Para isso foi escolhido um ponto de referência, o Parque Anauá (figura 4), relativamente próximo a escola. Ao dar o zoom na imagem foi possível visualizar o lago (menor escala) que lá se encontra e ao se retirar o zoom a visualização do lago se torna menos possível (maior escala).

Logo em seguida, os alunos foram indagados sobre o entendimento da geotecnologia em relação à oficina, valendo ressaltar que a pergunta é parecida com a questão do questionário 1, "você sabe o que é geotecnologia?".

Os dados mostraram que 93% dos alunos entenderam o conceito de geotecnologia perante a oficina e 7% não obtiveram conhecimentos relativos a geotecnologia. Fazendo uma comparação da pergunta do primeiro questionário ("você sabe o que é geotecnologia?") com a pergunta ora apresentada, os resultados tiveram uma melhora significativa de 29%, demonstrando que a proposta de executar a oficina foi eficaz como didática para o ensino-aprendizagem de técnicas que auxiliem o entendimento de conceitos básicos da cartografia inerentes a Geografia (mapa, escala etc).

Na pergunta seguinte, os alunos foram questionados sobre "se a ferramenta Google Earth ajuda a entender os conceitos de escala e geotecnologia para o ensino de Geografia", onde 85% dos alunos responderam que a ferramenta ajudou a entender os conceitos de escala dentro da cartografia e geotecnologia como instrumento e 15% não entenderam os conceitos perante a oficina.

No geral, as dificuldades encontradas pelos alunos foram em relação às deficiências relacionadas aos conteúdos da cartografia e geotecnologia, portanto, a oficina foi um meio de estimular conhecimentos teoricamente já existentes, oriundos do ensino fundamental, mas quando esses conhecimentos não são constatados nos estudantes, a oficina se torna ferramenta primordial para o ensino de tais conhecimentos. Os 85% foram atribuídos à dinâmica adotada pela oficina, demonstrando na prática as funcionalidades de cada menu dentro do *Google Earth*, sempre abordando temas relacionadas à geografia e conceitos-chave sendo esclarecidos.

Sempre foi ressaltado na oficina que, "mapa" é um produto, uma forma de comunicação; e, portanto, de que a cartografia é uma linguagem, que se vale de elementos básicos para a representação gráfica do espaço, tendo a escala, para a definição de proporção; as coordenadas, para o correto posicionamento; a projeção, para a transformação do esférico ao plano. Quanto à elaboração dos croquis, foi dada ênfase a semiologia gráfica para a construção da mensagem, ou seja, a escolha correta dos símbolos e sua modulação como ponto, linha ou área.

Como foi observado no questionário 1, a porcentagem é bastante alta em relação ao não conhecimento dos alunos sobre os conteúdos e conhecimentos da cartografia e aplicação da geotecnologia (73% e 64%, respectivamente), mas observando a evolução dos alunos nesses temas, se reforça a importância da geotecnologia no ensino cartográfico de Geografia.

Ressalta-se que a maioria dos alunos assimilou os conhecimentos em relação à escala gráfica e real, também de como diferenciar os elementos da paisagem natural e antrópica, além do fato de que os alunos tiveram o conhecimento da importância da geotecnologia em seu dia a dia, de forma teórica, prática e aplicada.

3.3. Geotecnologia no ensino de geografia: pontos a avançar

A geotecnologia no ensino de Geografia é importante elemento em seu processo de ensino-aprendizagem, pois, as ferramentas geotecnológicas são meios para orientar os alunos a compreender o espaço em que vivem. Logo, suas atividades cotidianas passam a ter cunho educacional e científico.

Tais ferramentas estão disponíveis para sociedade em geral, mas esses instrumentos são pouco aproveitados em sala de aula. Essa ideia parte do princípio que as escolas da rede pública não oferecem incentivos para a execução de atividades práticas, bem como a pouca experiência dos professores em relação a conteúdos relacionados à cartografia e uso de geotecnologia.

O conteúdo cartográfico não tem uma grande expressão no ensino-aprendizagem de Geografia por conta da sua escassa presença em livros didáticos, assim como os poucos professores dispostos a oferecer conteúdos cartográficos e geotecnológicos, devido esbarrarem nas dificuldades oriundas do ensino fundamental e em suas próprias dificuldades formativas.

Neste sentido, foi proposto um questionário aos professores (**4 docentes**) de Geografia da Escola Estadual Ana Libória, com o propósito de identificar possíveis dificuldades dos professores em ministrar atividades práticas em relação ao conteúdo cartográfico.

Todos os professores de Geografia perguntados entendem que as deficiências dos alunos em relação à leitura, produção textual e, principalmente, de conteúdos oriundos do ensino fundamental tornam menos eficazes o ensino-aprendizagem da Geografia. Portanto, conteúdos cartográficos deveriam ter sido ministrados previamente aos alunos para que os professores subsequentes dessem continuidade aos elementos conceituais básicos, escalas e mapas, por meio da geotecnologia com SIGs por exemplo.

Mesmo com as dificuldades encontradas no ensino público, o professor pode romper barreiras relacionadas às deficiências oriundas do ensino fundamental. Para amenizar essas perdas, o professor pode desenvolver aulas com o intuito de recapitular conteúdos relacionados à cartografia.

Rever ou relembrar pontos cardinais, em relação ao nascer do sol e aplicá-los tendo por referência o espaço onde convivem, é um bom exercício de revisão, pois para o geógrafo, norte, sul, leste e oeste, são fundamentais para se ter a noção espacial de planejamento. Além disso, é possível com a utilização de papel milimetrado exercitar a representação cartográfica, fazendo-se a relação entre o real e o objeto a ser representado, por meio da escala gráfica.

Como foi relatado anteriormente, muitos professores não têm o domínio das ferramentas geotecnológicas e conteúdos cartográficos, portanto, alguns educadores não executam atividades relacionadas à geotecnologia. Então, no questionário elaborado para os professores da escola foi discutido um tópico relativo às atividades que envolvam geotecnologia.

Quando perguntados se "já ministrou alguma atividade de geotecnologia", 67% dos professores de Geografia afirmaram já terem executado algum tipo de atividade relacionada à geotecnologia e 33% nunca desenvolveram atividade alguma. Deficiências na formação destes professores na questão do uso das geotecnologias costumam ser um indício do não ministrar de conteúdos subsidiados por estas ferramentas.

Depois de formados, no entanto, cabe ao professor mecanismos de minimizar este déficit, todavia, acredita-se que o aperfeiçoamento ou mesmo a aprendizagem de meios de utilizar as geotecnologias por parte dos professores deve ser compartilhado, onde 50% do incentivo deve partir da gestão escolar e os outros 50% dos próprios professores, com o intuito de buscar novas formas de ministrar os conteúdos de Geografia, com conteúdos cartográficos subsidiados pelas geotecnologias ou outros instrumentais.

Algumas ferramentas da geotecnologia são oferecidas gratuitamente, como o *Google Earth*, dispondo inclusive de tutoriais para seu uso. Portanto, a sua aplicação como material didático é bastante viável para as escolas, podendo também ser levadas para os lares dos alunos como instrumento pessoal.

O professor pode orientar os alunos a desenvolver habilidades de localização nas imagens, também pode estimulá-los a distinguir os elementos naturais (floresta, savana, rios e lagos) e elementos sociais (cidades monumentos entre outros), bem como a forma urbana. O tópico anterior mostrou que oficinas podem ter um papel salutar no exercício destas habilidades, utilizando tecnologias atuais para formar geograficamente os alunos para uma leitura mais próxima da realidade.

Para estimular os alunos em relação aos conteúdos diversos da Geografia, o professor pode elaborar um cronograma para as atividades práticas na sala de informática, ou seja, várias aulas no formato de módulos que podem ser iniciados com os conceitos básicos da cartografia, como a escala, observando a interface do *Google Earth* para sua aplicabilidade.

É sugerido também orientar os alunos na criação e edição de pontos, linhas e polígonos no software, com isso os educandos assimilariam conhecimentos em relação às distâncias na imagem, cálculo de área, localização de elementos no espaço e também distinção de ambientes naturais e antrópicos.

4. Considerações finais

Os professores de Geografia devem partir do princípio que a utilização de novas ferramentas tecnológicas junto aos alunos tem como fim a potencialização do processo de ensino e aprendizagem, além de explorar novos meios de aprendizagem na era digital.

No andamento da oficina proposta, foi possível observar que, tanto a professora quanto os alunos, mostraram interesse e entusiasmo perante os conteúdos e à forma como os mesmos foram expostos. Mas essa observação mostra outro lado, o receio dos professores em ministrar de formas diferenciadas os conteúdos necessários para potencializar o processo de ensino-aprendizagem de Geografia.

Para mudar este quadro, os professores devem procurar formas de qualificação e utilização de novas tecnologias ou mais precisamente buscar novas práticas para o uso de geotecnologias. Entende-se que a inserção da geotecnologia nas estratégias de ensino aplicadas em sala de aula pode estimular os alunos a buscar novos conhecimentos relacionados ao conteúdo geográfico.

É importante destacar os eventuais problemas encontrados na escola, dos quais o mais importante é a sala de informática, na qual algumas dificuldades foram observadas na aplicação da oficina. No local, puderam-se observar alguns computadores com defeito, outros sem monitores, teclado e mouse, diversos computadores antigos, sem as mínimas condições de uso, além do mau funcionamento da internet. Todas essas variáveis influenciam na aplicação desse método de ensino com ferramentas geotecnológicas.

Além dos problemas estruturais, questões relacionadas às deficiências dos alunos perante o conteúdo cartográfico e geotecnológico se fizeram presentes. Contudo, no decorrer do trabalho, foi necessária uma adaptação na estrutura da oficina, ou seja, foi necessária a incorporação do tema cartografia nos ensinamentos práticos. Com isso foi observado um maior interesse dos alunos em relação ao conteúdo da geotecnologia, além dos mesmos exercerem na oficina as habilidades de manusear o software *Google Earth*.

Conclui-se que os professores podem mesclar as atividades em sala com atividades na sala de informática, oferecendo diferentes didáticas para o aluno, apresentando assim estratégias de ensino aprimoradas, integrando teoria e prática, além de contribuir de forma eficiente no processo de ensino-aprendizagem do estudante para conteúdos do dia a dia, com caráter reflexivo e contributivo para sua inserção de fato na sociedade.

NOTAS

¹ A escala Cartográfica é uma fração que indica a relação entre as medidas do real e sua representação gráfica apoiada na Matemática. A escala Geográfica dá ênfase na procura de respostas aos problemas referentes à distribuição dos fenômenos (CASTRO, 2009).

² É um software livre criado pela empresa multinacional Google. Em meados de 2004 a empresa Google adquiriu da empresa Keyhole os direitos reservados do software Earth Viewer que, posteriormente, foi renomeada para Google Earth. Sua principal atividade é mostrada em sua interface, com uma representação em 2D da superfície terrestre, onde, no geral, suas imagens são fornecidas pelo satélite Quickbird da empresa DigitalGlobe.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum (BNCC)**. Brasília, 2020. 600 p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 abr. 2020.

CASTRO, I. E. O problema da escala. *In*: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. **Geografia conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand, p. 117-140, 2009.

CASTROGIOVANI, A. C. **Desafios e utopias no ensino de Geografia**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

CORREA, M. G. G.; FERNANDES, R. R.; PAINI, L. D. Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 32, n.1, p. 91-96, 2010.

DI MAIO, A. C. **Geotecnologias digitais no ensino médio: avaliação prática de seu potencial**. 2004. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP, 2004.

FERREIRA, A. L. O. *et al.* A geotecnologia como perspectiva da geografia no ensino fundamental. *In*: Simpósio Mineiro de Geografia, 1., 2014, Alfenas. **Anais [...]**. Alfenas: Universidade Federal de Alfenas, 2014. 14 p. Não paginado.

FERREIRA, D. M.; CUNHA, F. S. S. O software Google Earth aplicado a disciplina de Geografia no 1º ano do ensino médio da escola de ensino fundamental e médio professor Luis Felipe, Sobral-CE. **Revista homem, espaço e tempo**, v. 14, n.3, p. 48-50, 2010.

JOLY, F. **A Cartografia**. São Paulo: Papirus, 2011.

LEITE, M. E, ROSA, R. Geografia e Geotecnologias no estudo urbano, **Caminho de Geografia**, Uberlândia, v. 17, p. 180-186, fev, 2006.

LIMA, R. N. S. Google Earth aplicado a pesquisa e ensino da geomorfologia. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 3, n. 5, p. 17-30, 2012.

MELO, J. A. B.; OLIVEIRA, M. M. Educação geográfica e geotecnologias: da reprodução à reconstrução do conhecimento na sala de aula. *In*: Encontro Nacional de Práticas de Ensino em Geografia, 10., 2009, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. 18 p. Disponível em: [www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT6/tc6%20\(8\).pdf](http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT6/tc6%20(8).pdf). Acesso em: 15 jun. 2015. Não paginado.

PASSINI, E. Y. **Alfabetização Cartográfica e o livro didático: uma análise Crítica**. Belo Horizonte: Editora Lê, 1994. 94 p.

RIOS, R. B.; MENDES, S. J. Alfabetização Cartográfica: práticas pedagógicas nas séries iniciais. *In*: Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia, 10., Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em: [www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT6/tc6%20\(8\).pdf](http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT6/tc6%20(8).pdf). Acesso em: 15 jun. 2015. Não paginado.

ROCHA, A. A. **Sociedade e natureza: a produção do espaço urbano em bacias hidrográficas**. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2011.

SILVA, F. G. **Geotecnologias no ensino de geografia:** livros didáticos e práticas educativas para o ensino médio em Feira de Santana-BA. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra) – Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

SILVA, F. G.; CARNEIRO, C. D. R. Geotecnologias como recurso didático no ensino de geografia: experiência com o Google Earth. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 41, p. 329-342, 2012.

SILVA, A. P. A.; CHAVES, J. M. Utilização do Google Maps e Google Earth no ensino médio: estudo de caso no Colégio Estadual da Polícia Militar-Diva Portela em Feira de Santana-BA. *In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 15, 2011, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: SBSR – INPE, 2011. p. 3220-3226.

SOUZA, J. G.; KATUTA, A. M. **Geografia e conhecimentos cartográficos:** a cartografia no movimento de renovação da geografia e a importância do uso de mapas. São Paulo: Unesp, 2001. 162p.

TEIXEIRA, A.; CHRISTOFOLETTI, L. A. **Sistema de Informações Geográficas.** São Paulo: Hucitec, 1999. 121 p.

Data de submissão: 15.10.2017

Data de aceite: 29.04.2020

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.