



USO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Rosana Maria Luvezute Kripka¹, Lori Viali², Regis Alexandre Lahm³

¹UPF e PUCRS/ Instituto de Ciências Exatas e Geociências, rkripka@upf.br

²FAMAT/PUCRS e IM/UFRGS - Departamento de Estatística, viali@puccrs.br

³PUCRS - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, lahm@puccrs.br

RESUMO: Apresenta-se um estudo teórico sobre o uso de geotecnologias no ensino de ciências, visando identificar contribuições e potencialidades de uso em propostas de ensino. Foram selecionados e analisados artigos entre 2005 e 2014. O estudo indica que geotecnologias como *Google Earth™* e *Google Maps™* têm possibilitado o desenvolvimento de um número crescente de pesquisas sobre propostas de atividades para o Ensino Fundamental e Médio, relativas à diversas disciplinas da área de ciências. Tratam de inovações no ensino, que permitem exploração do meio ambiente, estimulam a compreensão da realidade por meio de atividades reflexivas, propiciando aprendizagem significativa. São propostas interativas, mediadas pelo professor, que possibilitam discussões sobre questões sociais, políticas e econômicas, favorecendo a formação científica e crítica do estudante. Conclui-se que os recursos do *Google Earth™* são mais frequentes que o uso do *Google Maps™*, geralmente utilizado em atividades de ensino de Geografia, voltadas para o Ensino Fundamental.

Palavras Chaves: Geotecnologias; Ensino de Ciências; TIC.

1 INTRODUÇÃO

O aumento no uso de tecnologias nas diversas atividades do cotidiano da sociedade tem influenciado e provocado a necessidade de mudanças no ambiente escolar.

Especialmente em relação ao uso de recursos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Ciências, o mapeamento apresentado por Barreto et al. (2006), sobre as TIC na formação de professores, indica que pesquisas, desenvolvidas em teses e dissertações visando o uso de recursos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino, tiveram um aumento significativo entre os anos de 1996 a 2002, sendo que a tecnologia mais presente e ascendente, seria o uso de informática, estando em segundo lugar o uso de programas de TV ou de vídeos, seguidos de TIC, de modo geral.

Existem diferentes possibilidades desta utilização no ambiente escolar. Valente (1998) identifica duas e afirma que a primeira delas está associada ao uso como máquina de ensinar, ou seja, como ferramenta educacional, empregada geralmente como método tradicional de ensino, porém, na forma computadorizada, onde o aluno tem uma participação passiva no processo da aprendizagem. A segunda possibilidade é aquela em que o computador já não seria mais o instrumento que ensina o aprendiz, mas uma ferramenta com a

qual o aluno desenvolve algo e o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por intermédio do computador.

O *Google Earth™* (GE) e *Google Maps™* (GM) são geotecnologias, que foram concebidas para realizar mapeamentos de superfícies terrestres, permitindo a obtenção de informações relacionadas à análise ambiental e de espacializações de diversos dados geográficos. Além destas funções, utilizadas por usuários em geral, seus recursos de mapeamento possibilitaram a elaboração de atividades de ensino diferenciadas. Por meio da técnica do sensoriamento remoto, é possível explorar imagens de satélite de alta resolução, de diferentes regiões do planeta, conhecer realidades além do entorno da escola, ampliando perspectivas sobre a compreensão dessas, especialmente no que diz respeito ao estudo do meio ambiente. Daqui por diante, por simplicidade, o *Google Earth™* e *Google Maps™* são designados por GE e GM, respectivamente.

O GE e o GM foram socializados de forma gratuita no ano de 2005 e já transcorreram 10 anos desde os seus lançamentos. Existem diversas publicações científicas, ilustrando as potencialidades de uso desses aplicativos em ambientes escolares, onde são apresentadas diferentes formas de uso destes recursos (GOMES, 2010; LÓPEZ, ET AL. 2013; SILVA, 2013).

O objetivo desse trabalho consiste em reconhecer a evolução das pesquisas que trataram destas geotecnologias ao longo destes dez anos, visando identificar o modo como estes recursos têm sido utilizados, bem como as vantagens e potencialidades indicadas no processo de ensino e aprendizagem.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma busca, por meio do *Google Acadêmico*, por publicações científicas relativas aos últimos dez anos, desde o ano de 2005 (quando os aplicativos GE e o GM foram criados) até o ano de 2014, nas quais aparecessem as palavras “Ensino” e “*Google Earth™*” ou “*Google Maps™*”. Dentre 340 resultados, foram selecionados 10 artigos visando identificar documentos que ilustrassem o uso dos aplicativos, em atividades diversificadas de ensino, ou de extensão, de modo a ilustrar as possibilidades e potencialidades de uso destes recursos. Após a leitura dos artigos se buscou identificar *com que finalidade e frequência estão sendo utilizados os recursos dos aplicativos GE e GM no ensino, desde sua criação e disponibilização na rede? De que modo eles têm sido utilizados? Que vantagens ou potencialidades foram identificadas pelos autores?*

Para facilitar a identificação dos dez artigos selecionados, numeramos os artigos de (1) a (10), conforme apresentado a seguir.

No artigo (1), Gonçalves *et al.* (2007) apresentaram uma análise comparativa do uso de imagens do GE e de mapas no ensino de Geografia, descrevendo dificuldades e potencialidades na compreensão da configuração sócio espacial, em atividades do Ensino Fundamental e Médio.

No artigo (2), Santos e Lahm (2007) apresentaram uma proposta por meio de oficinas para o ensino de Geografia, com uso do GE e descreveram uma atividade elaborada para o 1º ano do Ensino Médio.

No artigo (3), Souza e Aguiar (2010) apresentaram uma possibilidade para o ensino de Física, por meio da observação do movimento de ondas de barcos, visualizadas em imagens obtidas pelo do *Google Earth™*.

No artigo (4), Almeida (2011) apresentou uma análise de uma proposta de uso do *GM* e *GE* para o ensino de geografia, para o 6º ano do Ensino Fundamental, que visava o entendimento do espaço geográfico do local e para estudo do meio, aplicado em escolas estaduais da cidade de Maceió.

No artigo (5), Gil *et al.* (2012) apresentaram uma proposta para o ensino de matemática com uso do *GE*, onde analisaram a contribuição do sensoriamento remoto, na construção dos conceitos básicos de Geometria Plana, para alunos da 5ª série.

No artigo (6), Lima (2012) tratou das potencialidades do uso do *GE* aplicado à pesquisa e ao ensino da Geomorfologia.

No artigo (7), Pereira *et al.* (2012) discutiram sobre o uso das geotecnologias no Ensino Médio promovido por atividades de extensão da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

No artigo (8), Petry, Lima e Lahm (2012) trataram do ensino de ecossistemas, utilizando como recurso didático o sensoriamento remoto

No artigo (9), Bairral e Maia (2013) trataram do uso do sensoriamento remoto como estratégia didática em aulas de Matemática.

No artigo (10), Silva e Santos (2014) trataram do estudo da Cartografia Social, por meio do mapeamento urbano e apresentaram uma proposta de oficina aplicada em uma Escola Municipal de Montes Claros, MG.

Uma descrição mais detalhada dos resumos pode ser encontrada em Kripka, Viali e Lahm (2014).

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Para descrever a análise fez-se referência aos artigos consultados por meio da numeração atribuída na seção anterior.

A análise dos artigos possibilitou reconhecer que em relação aos tipos de pesquisa, a maioria (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10) foram de natureza qualitativa aplicada e uma foi teórica (6), apresentando vantagens e possibilidades do uso específico do *GE* no ensino e na pesquisa. As pesquisas aplicadas apresentaram atividades específicas, elaboradas para o ensino, com o uso dos *softwares*.

Quanto às “finalidades” do uso dos *softwares*, percebeu-se que todos os artigos abordaram questões relativas à integração do uso de geotecnologias às práticas de ensino, onde cinco trataram do ensino de Geografia (1, 2, 4, 7 e 10), dois ao ensino de Matemática (5 e 9) um ao de Física (3), um ao de Geomorfologia (6) e um sobre o estudo de Ecossistemas (8).

Esse indicativo refere-se à importância do uso dos computadores ao e das tecnologias digitais em sala de aula, com a finalidade de integração do uso de geotecnologias às práticas de ensino. Remete ao que Freire e Valente (2001) propõe, ao afirmarem que o uso da tecnologia, com finalidade pedagógica, visa integração dos alunos e professores, e possibilita compreender e interpretar fenômenos socioculturais bem como o envolvimento em atividades sociais.

Lévy (2007) afirma que no âmbito educacional o uso das tecnologias favorecem formas alternativas utilizadas no ensino, o que favorece a aprendizagem. Além disso, indica que os ambientes de aprendizagem propiciados pelas tecnologias interativas favorecem o protagonismo, a comunicação, e a colaboração.

Para Kenski:

Na atualidade, as tecnologias digitais oferecem novos desafios. As novas possibilidades de acesso à informação, interação e de comunicação, proporcionadas pelos computadores (e todos os seus periféricos, as redes virtuais e todas as mídias), dão origem a novas formas de aprendizagem. São comportamentos, valores e atitudes requeridas socialmente neste novo estágio de desenvolvimento da sociedade. (2003, p. 50)

Em relação ao foco das pesquisas aplicadas, foram identificados seis trabalhos com atividades elaboradas para o Ensino Fundamental (1, 4, 5, 8, 9, 10) e os outros três (2, 3, 7) apresentaram atividades para o Ensino Médio.

Além disso, dentre dez artigos, seis utilizaram apenas o *GE* (1, 2, 3, 5, 6, 9), um (10) utilizou o *GM* e o *Google Docs* e três deles (4, 7, 8) utilizaram tanto o *GE* quanto o *GM*, o que indica que os pesquisadores perceberam maior potencial educativo no uso do *GE*.

Quanto ao reconhecimento de “como” foram utilizados e quais foram as “vantagens e potencialidades” indicadas, constatou-se que no primeiro artigo os autores afirmam que os recursos do *GE* possibilitam visualização e linguagem mais próxima da realidade dos alunos, que não exigiu aquisição prévia aprofundada de códigos cartográficos para leitura das imagens; que a alta resolução das imagens possibilitou o detalhamento da região; que o uso do *GE* tornou o processo mais dinâmico e possibilitou associações cognitivas diretas e que o uso de imagens de satélite de alta resolução no ambiente escolar pode propiciar a construção de novos ambientes de aprendizagem.

No segundo artigo, os autores indicam que o uso do *GE* se constituiu num atrativo especial, pois aproximaram os estudantes do ambiente escolar, possibilitando comparar a realidade subjetiva com a objetiva, proporcionada pelos confrontos entre desenhos iniciais com imagens de satélites e informações iniciais, com as reais coletadas.

No terceiro artigo os autores ressaltaram que o uso do *GE* tornou o processo muito mais atraente para os alunos, pois puderam utilizar em aula algo normalmente associado a atividades de lazer e que possibilitou introduzir naturalmente conceitos da Física, pouco discutidos no Ensino Médio.

No quarto artigo, o autor indicou que os recursos do *GM* e *GE* seriam utilizados como complementares na coleta de informações e no levantamento de dados, visando explorar a região pela observação dos locais. No caso a área urbana de Maceió, possibilitando ver em perspectiva as áreas estudadas, obter percursos e medir distâncias.

No quinto artigo os autores indicaram que o recurso tecnológico oportunizou uma abordagem dinâmica para o aprendizado de Geometria, despertando o entusiasmo dos alunos ao perceberem suas possibilidades de uso. Salientaram que para o desenvolvimento de conhecimentos sobre ponto e reta foram utilizados os recursos marcar e ligar pontos e para trabalhar a percepção e figuras geométricas, foi utilizado o recurso de construção de figuras planas.

No sexto artigo o autor salienta as potencialidades do uso do *GE* aplicado à pesquisa e ao ensino da geomorfologia, destacando o mapeamento, importação e exportação de dados para o SIG, a possibilidade de visualização detalhada, em 3D, de praticamente toda a superfície do planeta, por meio de imagens de satélite. Também destacou o potencial de uso de ferramentas de navegação e visualização da superfície em diferentes escalas e ângulos, a

possibilidade de obtenção de fotos aéreas de alta resolução, a possibilidade de comparação de imagens com diferentes datas de aquisição, o que permite avaliar a dinâmica de processos geomorfológicos em tempos diferenciados. Como vantagem salientou que os processos geomorfológicos não se restringem ao entorno das escolas e universidades, sendo possível observar e discutir processos sobre todo o globo terrestre. Ressaltou que o *GE* pode servir como um novo meio de aprendizagem em sala de aula.

No sétimo artigo, os autores usaram os recursos do *GE* e do *GM* para propiciar a educação científica, utilizando-os na coleta de informações, visando identificar as principais transformações sócio espaciais, bem como diversos problemas da comunidade. Afirmaram que estas atividades propiciaram uma aproximação dos estudantes com as áreas profissionais e despertaram o interesse pela atuação profissional em atividades desta natureza.

No oitavo artigo os autores utilizam imagens orbitais e produções textuais destas imagens, obtidas por meio do *GE*, visando o ensino de ecossistemas. Utilizaram como recurso didático o sensoriamento remoto, que possibilitou a visualização e a compreensão de características de determinados ambientes, delimitações de ecossistemas e a observação de diferentes biomas.

No nono artigo os autores indicaram que o *GE* possibilitou explorar relação entre tempo e distância, representação geográfica e comparação de resultados por meio de gráficos de distâncias e tempos de percurso realizados e indicados pelo aplicativo. Propiciou um ambiente incentivador, promovendo a articulação entre o conhecimento teórico e prático dos estudantes. Possibilitou a compreensão das realidades vivenciadas pelos alunos nos espaços escolares e potencializaram o desenvolvimento da orientação no espaço tridimensional. Também afirmaram que o uso dos recursos do *GE* pode auxiliar a aprendizagem dos alunos em relação ao complexo desenvolvimento do pensamento geométrico, no que refere aos processos de visualização e de representação.

No décimo artigo o uso do *GM* e do *Google Docs* auxiliaram na compreensão do mapeamento da realidade referente ao entorno da escola e possibilitaram identificar diferenças sociais e culturais da comunidade, bem como sua localização no país. Os autores afirmaram que no final do processo os estudantes tinham adquirido uma consciência crítico social, reconhecendo sua história e a do grupo. Informaram que a atividade proposta despertou a curiosidade dos alunos, bem como o entendimento dos conteúdos propostos e seus sentidos na realidade em que vivem.

A análise também possibilitou identificar que apenas quatro artigos (1, 4, 7, 8) se referiram especificamente ao uso das TIC no ensino.

No primeiro artigo os autores ressaltaram a importância das tecnologias de informação e comunicação na revolução das atividades humanas e suas consequências na educação.

No quarto artigo, o autor abordou o estudo do meio e do trabalho em campo, aliados à utilização de TIC nas aulas de Geografia no ensino fundamental e médio e afirmou que podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos alunos das escolas estaduais alagoanas.

No sétimo artigo, os autores afirmaram que atualmente a velocidade das inovações tecnológicas implica em mudanças no processo de aprendizagem, onde a educação científica pode contribuir com o desenvolvimento da inteligência, gerando o conhecimento inovador necessário para o

desenvolvimento da sociedade. Ressaltaram que no ensino e aprendizagem de engenharia as geotecnologias têm possibilitado novas práticas pedagógicas, pois são entendidas como a utilização da informação, por meio da tecnologia, para análise humana e técnica dos espaços geográficos. Assim surgem como alternativas de recursos didáticos que proporcionam interatividade entre o estudante e o objeto estudado.

No oitavo artigo os autores salientaram que a inovação proposta para o ensino contribuiu como motivador para aprendizagem, onde o uso das tecnologias tornou o processo mais dinâmico e interativo. Além disso, afirmaram que o uso do sensoriamento remoto no ambiente da sala de aula favoreceu a aproximação entre a teoria e a prática.

Constata-se que as vantagens e potencialidades, identificadas pelos autores, no uso das geotecnologias para o ensino, permitem constituir novos espaços de aprendizagem proporcionados pelo uso das TIC em ambientes escolares.

Neste sentido, os resultados desse estudo confirmam a proposta da autora Kenski (2007), quando afirma que apesar da TICs e do ciberespaço possibilitarem novos espaços pedagógicos, é preciso olhá-los por uma nova perspectiva, de modo a explorar tais recursos. Somente assim será possível oferecer grandes possibilidades e desafios para a atividade cognitiva, afetiva e social de alunos e professores, como as atividades apresentadas pelos autores consultados neste estudo.

Em relação à frequência de uso desses *softwares* no ensino, o estudo possibilitou identificar que apenas dois artigos (1, 9) as destacaram. No primeiro, publicado em 2007, dois anos após a criação dos recursos, os autores afirmaram que os recursos do *GE* ainda estavam sendo pouco utilizados em sala de aula. Este tópico foi retomado apenas no nono artigo, publicado em 2013 (seis anos após), onde os autores indicaram que o uso do sensoriamento remoto nas escolas é, ainda, incipiente. Sugeriram que os possíveis motivos para este fato seria o despreparo dos professores e a falta de equipamentos adequados.

Quanto à necessidade para que essas atividades sejam popularizadas nos ambientes escolares, foi possível identificar quatro artigos (1, 8, 9, 10) que salientaram o papel do professor no processo, como orientador e mediador das atividades desenvolvidas.

No primeiro artigo os autores indicaram que o uso do sensoriamento remoto requer um trabalho ativo-reflexivo, mediado pelas intervenções do professor, que possibilite a decodificação da realidade geográfica, visando a compreensão da realidade, o que exige uma leitura crítica dos fatos. No oitavo artigo os autores concluíram que a atuação do professor como mediador foi fundamental no desenvolvimento dos conceitos matemáticos trabalhados. No nono artigo indicaram que o aparato tecnológico não substitui o professor, mas que pode propiciar um ambiente favorável à aprendizagem e sugerem, ainda, que a formação para o uso de novas tecnologias é fundamental para possibilitar que os novos professores estejam comprometidos com os avanços tecnológicos da sociedade. Salientam que este tipo de atividade causa estranheza nos alunos, por causa da incerteza dos resultados, mas que isto é superado pela intermediação do professor. No décimo artigo os autores, também, enfatizam que a intervenção mediadora do professor foi fundamental na construção coletiva do conhecimento.

Na literatura atualmente verifica-se que existem autores que defendem que para que recursos tecnológicos sejam utilizados de modo adequado é necessário que existam processos formativos que propiciem a prática escolar apropriada, além de políticas públicas que propiciem o acesso às tecnologias.

Kensky (2007) indica que na formação e professores é necessário o contato direto com as tecnologias e seus diferentes usos para o ensino, não apenas do ponto de vista teórico ou técnico, mas de forma que possibilite explorar o potencial pedagógico das propostas, para que o docente seja capaz de inserir novos recursos tecnológicos em sua prática. A formação deve possibilitar o contato com novas formas de ensinar e de aprender, acompanhando as constantes transformações da sociedade em que vivemos.

Pretto e Pinto (2006) ao abordarem sobre tecnologias e novas educações indicam a necessidade de se pensar em políticas públicas que realmente viabilizem o acesso e a concretização de propostas pesquisadas nesta área.

4 CONCLUSÕES

O presente artigo apresenta resultados de um estudo teórico de produções científicas, selecionados entre os anos 2005 e 2014, envolvendo os usos dos softwares *GE* e do *GM*, no Ensino de Ciências. Foram analisados dez artigos visando identificar a finalidade, proposta de uso, bem como a identificação de vantagens e potencialidades no processo de ensino e aprendizagem.

O primeiro indicativo é que, desde a criação destes recursos, o número de produções científicas tem aumentado ao longo dos anos. O estudo indica que os autores apresentaram atividades de ensino para diversas disciplinas da área de ciências incluindo a Geografia, a Matemática, a Física e a Geomorfologia, sendo que a metade dos trabalhos focou o ensino de Geografia, fato que destaca o uso das geotecnologias nesta área. Também indica que dos nove trabalhos aplicados, seis foram direcionados ao Ensino Fundamental e apenas três para o Ensino Médio, onde os recursos do *GE* foram os mais utilizados.

Com relação às formas de utilização a análise indicou que os recursos do *GE* não são explorados sempre com a mesma intensidade. Os mais utilizados foram a observação de imagens de alta resolução, identificação de rotas e a determinação das distâncias entre pontos ou a construção de polígonos. Apenas o sexto trabalho apresentou possibilidades de uso diferenciado, tais como análise de imagens multitemporais; a importação e exportação de dados de a para o SIG e a possibilidade do traçado de perfis de elevação das regiões analisadas. Isto é um indício que para o aprofundamento da utilização do potencial desses recursos é necessário um número maior de pesquisas.

Em relação às vantagens ou potencialidades no uso dos recursos do *GE* e do *GM* foram identificadas a possibilidade de dinamizar o processo de aprendizagem, permitindo associações cognitivas diretas por meio da compreensão da configuração sócio espacial da realidade; a possibilidade de promoção da motivação e de aproximação dos estudantes no ambiente escolar, ao se familiarizarem com o *software* e perceber suas possibilidades na aprendizagem. Também, foi possível identificar que as geotecnologias potencializam a aprendizagem de formação geral, pois possibilitam estudos

que não se restringem apenas às escolas e universidades ou seus entornos. Um dos trabalhos destacou que o uso dos recursos *GE* e do *GM* possibilitaram uma aproximação dos estudantes com as áreas profissionais, contribuindo com a formação e promovendo articulação entre os conhecimentos teóricos e práticos. Eles contribuíram com a aquisição de uma consciência crítico social, ao possibilitar ler o espaço e o lugar onde os estudantes vivem. Isso provoca o conhecimento da realidade, permitindo a compreensão do lugar onde vivem coletando elementos para interpretar e compreender sua relação com o restante do mundo.

Quanto à frequência de uso dos recursos do *GE* e do *GM* no Ensino, apenas dois artigos se referem a esse fato, indicando que, mesmo apresentando diversas vantagens e potencialidades, ainda são pouco utilizados em sala de aula, o que acreditamos ser decorrente da falta de equipamentos e do despreparo dos professores, em relação ao conhecimento das geotecnologias e aos usos adequados de recursos das TIC.

A análise também indicou que os avanços das TIC na sociedade contemporânea, que implicam em consequências educacionais, foram citados em quatro das pesquisas consultadas. Percebe-se que quando os recursos das TIC são utilizados de modo adequado, o processo de ensino torna-se mais interativo, potencializando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, possibilitando que eles sejam protagonistas de sua aprendizagem, estimulando formas críticas de pensar e de perceber os fenômenos.

O estudo destacou o trabalho do professor no processo de ensino e aprendizagem, pois é pelo seu intermédio que os avanços tecnológicos e seus recursos, poderão ser adaptados para uso em sala de aula. Indica o professor como mediador do processo de aquisição do conhecimento, que propicia aproximação entre a educação científica e o conhecimento pessoal, ou seja, entre a teoria e a prática, vivenciadas pelos estudantes.

Indica que o uso das geotecnologias desmistifica a ideia de que as tecnologias de ponta não possam ser usadas na construção de conhecimentos no ensino.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. S. **O uso do Google Maps e Google Earth para o estudo do meio e trabalho de campo no parque municipal de Maceió.** In: Anais do V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. São Cristóvão, SE, 1-15, 2011.

BAIRRAL, M. A., MAIA, R. C. O. **O uso do Google Earth em aulas de matemática.** Linhas Críticas, Brasília, DF, v. 19 , n.39, 373-90, 2013.

BARRETO, R. G. et al. **As tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores.** Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, 31-42, 2006.

FREIRE, F. M. P.; VALENTE, J. A. **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula.** São Paulo: Cortez, 2001.

GIL, K. H.; LIMA, V. M. R., LAHM, R. A. **Trabalhando noções de geometria plana com o Google Earth™.** Experiências em Ensino de Ciências, v.7, n. 1, 55-70, 2012.

- GOMES, S. A. **Cartografia multimídia: possibilidade para a produção de novos conhecimentos geográficos.** Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research médium. v.1, n.1, 116-35, 2010.
- GONÇALVES, A. R. et al. **Analisando o uso de Imagens do “Google Earth” e de mapas no ensino de geografia.** Ar@cne. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, n. 97, 1-19, junio, 2007.
- KENSKY, V. M. **Educação tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas: Papyrus, 2007.
- KENSKI, V. M. Aprendizagem Mediada Pela Tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n.10, p.47-56, set./dez. 2003.
- KRIPKA, R. M. L.; VIALI, L., LAHM, R. **A utilização dos recursos do Google Earth™ e do Google Maps™ no ensino de ciências.** Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, v. 13, p. 89-101, 2014.
- LÓPEZ, A. A., et al. El potencial de Google Earth aplicado al análisis espacial en geografía. In: González, R. M *et al* (Orgs.) Innovación en la enseñanza de la geografía ante los desafíos sociales y territoriales. Institución «fernando el católico» (c.s.i.c.), Zaragoza (españa). 2013.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** 3. ed. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo, 2010.
- LIMA, R. N. S. **Google Earth aplicado a pesquisa e ensino da geomorfologia.** Revista de Ensino de Geografia, Uberlândia, v. 3, n. 5, 17-30, 2012.
- PEREIRA, T. R. D. S. et al. **Potencial social de articulação entre ensino médio e a engenharia articulação universidade e ensino médio: as potencialidades das geotecnologias e o conhecimento científico na escola.** Revista Dynamis. FURB, Blumenau, v. 12, n. 2, 29-35, 2012.
- PETRY, L. S., LIMA, V. M. R., LAHM, R. A. **Estudo de ecossistemas utilizando como recurso didático o sensoriamento remoto: um estudo de caso.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 11, n.2, 431-54, 2012.
- PRETTO, N. e PINTO C. C. Tecnologias e novas educações. **Revista Brasileira de Educação.** v. 11, n. 31 jan./abr. 2006.
- SANTOS Jr., D. N., LAHM, R. A. **Proposta de oficina pedagógica: os recursos do software Google Earth™ da (re) escrita e do desenho na educação espacial.** Ciência & Ensino, v. 2, n. 1, 1-14, 2007.
- SILVA, C. N. **A cartografia em sala de aula na explicação do espaço geográfico.** Acta Geográfica, Boa Vista, v. 7, n. 15, 55-68, 2013.
- Silva, F. G., Santos, D. P. **Cartografia social a partir da fotografia: mapeamento do espaço urbano sob a perspectiva do aluno.** In: VII Fórum NEPEG de Formação de Professores de Geografia, Caldas Novas/GO, 65-73, 2014
- SOUZA, A. R., AGUIAR, C. E. **Ondas, barcos e o Google Earth.** Anais do XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Águas de Lindóia, SP, 2010.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. In: Diferentes usos do computador na educação. 1998. **O uso inteligente do computador na educação.** Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~carolina/pos/valente.html>. Acesso em: 12 de jun. 2014.