

(WEB) CARTOGRAFIA E REALIDADE AUMENTADA: NOVOS CAMINHOS PARA O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA

(WEB) CARTOGRAPHY AND AUGMENTED REALITY: NEW WAYS TO USE DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING GEOGRAPHY

(WEB) CARTOGRAFÍA Y REALIDAD AUMENTADA: NUEVAS MANERAS DE UTILIZAR LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA DE GEOGRAFÍA

ANA MARIA FERREIRA DOS SANTOS*

RESUMO

O uso das tecnologias digitais, em especial na educação pode tornar aulas mais atrativas e influenciar diretamente na evolução cognitiva e no bem-estar no ambiente escolar. Equipamentos eletrônicos ligados à internet tornaram-se indispensáveis para grande parte da população. Os *smartphones*, especialmente, são hoje os equipamentos mais populares do mundo. Nesse sentido, foram esboçadas algumas possíveis intervenções didáticas para o ensino, especialmente de geografia, fundamentados no contexto da WEB 2.0 e WEB 3.0, utilizando as tecnologias digitais e virtuais, que, por sua vez, são acessadas por esses dispositivos. Destacam-se a (WEB) Cartografia, a Realidade Aumentada (RA), e o (GEO) Entretenimento, instrumentados em plataformas Google Earth, Google Street View, aplicativos para RA e jogos *online*.

Palavras-chave: (Web) cartografia; Realidade aumentada; (Geo) entretenimento; Educação.

ABSTRACT

The use of digital technologies, especially in education, can produce more attractive classes and directly influence the cognitive development and wellbeing in school environment. Electronic equipment connected to the internet has become essential to most of the population. Smartphones, in particular, are nowadays the most popular gadget in the world. In this sense, some possible didactic interventions for teaching were outlined here, especially to geography, using digital and virtual technologies based in the context of WEB 2.0 and WEB 3.0, which can be accessed by these devices. This paper focused on (WEB) cartography, augmented reality (AR), and the (GEO) entertainment, applied to Google Earth, Google Street View, applications for RA and online games.

Keywords: (Web) cartography; Augmented reality; (Geo) entertainment; Education.

RESUMEN

El uso de las tecnologías digitales, en particular en la educación puede hacer clases más atractivas e influyen directamente en el desarrollo cognitivo y el bienestar en el ambiente escolar. Equipo electrónico conectado a internet se han convertido en esenciales para gran parte de la población. Smartphones, sobre todo, hoy en día son el equipo más popular del mundo. En este sentido, fueron descritas algunas posibles intervenciones didácticas para la enseñanza, especialmente geografía, basado en el contexto de WEB 2.0 y WEB 3.0, utilizando tecnologías digitales y virtuales, que, por su vez, se acceden por estos dispositivos. La (WEB) cartografía, realidad aumentada (AR) y el (GEO) entretenimiento, instrumentados en plataformas Google Earth, Google Street View, aplicaciones de RA y juegos *online*.

Palabras clave: (Web) cartografía; Realidad aumentada; Tecnologías digitales; Educación.

* Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), colaboradora do Earth Observation Labomar laboratory - EOLlab da UFC, Av. da Abolição, 3207, Meireles, Fortaleza (CE), Brasil, CEP: 60165-081, Tel.: (+55 85) 3366 7000, amariafs@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-0390-3366>

Histórico do Artigo:
Recebido em 16 Outubro, 2017.
Aceito em 23 Dezembro, 2017.

INTRODUÇÃO

É convidativo o uso das tecnologias apresentadas nas diversas áreas do conhecimento, em especial na educação. Aulas mais atrativas influem diretamente na evolução cognitiva e no bem-estar no ambiente escolar. Os *smartphones*, especialmente, tornaram-se os equipamentos mais populares do mundo. Nesse sentido, serão esboçadas algumas possíveis intervenções didáticas para o ensino, especialmente de geografia, utilizando tecnologias digitais.

Cardoso *et al.* (2014) faz um breve esboço histórico do uso das tecnologias, com ênfase no uso educacional, que, segundo Altoé *et al.* (2005 *apud* CARDOSO *et al.*, 2014, p. 330), deu-se inicialmente nos EUA a partir dos anos de 1940 com fins militares em razão da 2ª Guerra Mundial.

Seguem os autores, passando pelo advento da WEB 2.0 - cuja interatividade, simplicidade de manuseio e maior facilidade de acesso, permitiram maior autonomia para uso e criação dos usuários - chegando à Realidade aumentada (RA), tecnologia com grande potencial de facilitação de vislumbre de conteúdos dos quais o conceito por mera abstração, muitas vezes, ocorre de força muito complexa. Os autores definem a RA como pertencente à área das Ciências da Computação que consiste na ampliação detalhada de objetos virtuais existentes ou criados em formato 3D projetando-os de quatro maneiras; “sistema de visão ótica direta, sistema de visão direta por vídeo, sistema de visão por vídeo baseado em monitor e sistema de visão ótica por projeção” (CARDOSO *et al.*, 2014, p.331). A obra visa o convencimento por parte dos docentes quanto à utilização da RA como facilitadora didática. Todavia, a limitação de conhecimentos em tecnologias digitais ainda é grande para grande parte dos docentes que certamente se interessariam com a possibilidade de utilizar a RA. Nesta obra indicaremos algumas condutas simples para introdução dessas tecnologias no ambiente escolar.

2/14

FERRAMENTAS DA WEB 2.0 ENSEJANDO A EDUCAÇÃO 3.0

Se é verdade que o meio de produção preponderante de um período histórico incide nos modelos como se dão os processos de ensino e aprendizagem, dadas as demandas sociais que de tais modelos são pedidas, com a expansão das tecnologias digitais, grandes são as mudanças que repercutem na sociedade de um modo geral.

As instituições, como parte dessa sociedade, são influências da mesma forma pelos paradigmas ensejados pelos modos de produção vigentes.

Entre essas instituições a terem suas práticas norteadas a partir dos ditames dos meios de produção, a escola também está inclusa dentro dessa dinâmica.

A fim de compreendermos as mudanças nas práticas de ensino a partir dos modos de produção, recorramos à divisão dos modelos de educação apresentados por Sasaki (2017). Segundo o autor os paradigmas educacionais se dividem em Educação 1.0, Educação 2.0 e Educação 3.0.

O primeiro deles serve ao modelo de produção em que os pais, ou pessoas com laços próximos, passavam suas profissões aos seus filhos. Esse modelo de ensino abstinha-se, de um modo geral, da escola, que, por sua vez, era acessível apenas a um número restrito de pessoas, como aqueles que pertenciam à nobreza. O modelo de produção era praticamente rural ou de trabalhos manufaturados, e o ensino era pragmático com vistas em atender às demandas do modelo produtivo. Vivia-se numa sociedade de restrita mobilidade social.

Ainda segundo Sasaki (2017), com a Revolução Industrial, há uma mudança drástica no modelo de produção. O trabalho familiar fechado passa a ser substituído por

um trabalho mecânico, repetitivo e isolado. Uma vez sendo o modelo industrial pautado na busca pela produção em larga escala, cada trabalhador passou a integrar-se nesse modelo como responsável por parte específica desse processo, com tarefas setorizadas, sob forte supervisão e sem autonomia. Esse modelo industrial demandava do profissional apenas a capacidade de assimilar processos de produção e cumpri-los de maneira mais eficaz possível.

Dessa demanda surge a necessidade de ampliar o acesso à escola para que se tenham profissionais à altura das necessidades industriais. É onde se enquadra o paradigma da educação 2.0, no qual se replicam as principais diretrizes do Industrialismo. Os alunos separados por filas e por faixa etária, recebendo comando do professor sem muito espaço para reflexão e com muita supervisão ao alunato.

Acontece que, com o advento e expansão das tecnologias digitais, as relações sociais vêm se modificando aceleradamente.

Assegura o autor que o acesso à informação e o surgimento de novidades é tão rápido, que não há mais como esperar de um trabalhador apenas a capacidade de decorar processos, uma vez que um conhecimento em pouco tempo há de se tornar obsoleto. As práticas nos mais variados âmbitos, inclusive no mercado de trabalho, passam a ser exercidas através das mídias digitais, como compras e pagamentos, educação formal, não formal etc. Dentro dessa realidade de efemeridade de importância dos conhecimentos, surge a demanda por profissionais criativos, flexíveis, autônomos, propensos ao trabalho coletivo em meio à diversidade. Alguém que haja sob pressão e seja capaz de resolver problemas.

Corroborando com que fora asseverado por Castells (1999), o qual vê a necessidade de o docente, diante da dinâmica do que ele chama de sociedade em redes, como qualquer outro, flexibilizar-se para agregar à sua mão de obra valor, tornando-se hábito às demandas pertinentes à sua profissão.

Diante das exigências desse novo modelo de mercado, surge também a necessidade de uma escola mais flexível no que tange ao tempo e ao espaço, que de um modo geral favoreça a autonomia dos discentes. Uma escola que propicie à sua clientela a inclusão digital. Esse modelo de educação, ainda em fase de adesão em nossas instituições, enquadra-se no contexto da Educação 3.0. (SASSAKI, 2017, p. 1-5)

Todavia, Presnky (2001) aponta caminhos para o alcance desse paradigma educacional e afirma que o professor tem de reconsiderar sua metodologia, pautado na necessidade de aprender a se comunicar na língua de seus discentes, os nativos digitais. Após apresentar várias pistas metodológicas afirma:

[...] não há razão para uma geração que pode memorizar mais de 100 personagens do Pokémon com todas as suas características, história e evolução não poder aprender os nomes, populações, capitais e relações entre todas as 181 nações no mundo. Depende apenas de como é apresentada. (PRESNKY, 2001, p. 6)

Tais considerações evidenciam que há uma necessidade de se investir em metodologias de ensino, a fim de tornar aquisição de conhecimento algo atrativo ao aprendiz.

Mori (2012) acrescenta que “o currículo precisa estar apoiado em práticas pedagógicas que visam estimular os alunos a participarem, utilizando todos os recursos possíveis para criar situações de aprendizagem, trabalhando em rede” (MORI, 2012, p.6).

Seguindo o mesmo caminho, Leal (2011) defende que as TICs devam ser utilizadas por professores e alunos de forma livre e criativa. Com ênfase no protagonismo do aluno. Segundo a autora, essas tecnologias digitais, aliadas às redes sociais, são fortes instrumentos para proporcionar novas formas de relação entre os atores do processo

educacional, possibilitando-os formar comunidades virtuais, onde o ganho é que todos se sintam incluídos e incentivados a promoverem a aprendizagem colaborativa.

Estando o conceito de Educação 3.0 intrinsecamente ligado às novidades ensejadas pelas tecnologias digitais, há de se convir que em muito pode contribuir para esse paradigma educacional as ferramentas da WEB 2.0.

A WEB 2.0, por seu turno, dispõe de ferramentas que favorecem aos usuários um ambiente virtual cuja produção de conteúdos é descentralizada, isto é, os próprios usuários passam sem intervenção produzirem e publicarem seus conhecimentos, o que favorece a criatividade, a interação, a aprendizagem coletiva e de fácil acesso, pelo fato de serem essas ferramentas de fácil utilização.

Segundo Ullrich *et al* (2008 *apud* MEDEIROS, 2017), ferramentas da WEB 2.0 aplicadas à educação favorecem a criatividade individual por meio de blogs e outras redes sociais em que se pode assistir e divulgar vídeos, imagens e áudios. Elas favorecem a participação de muitos na construção e aperfeiçoamento de conceitos, dispõem de diferentes formatos de dados que defendem as diferentes formas de construções mentais, têm arquitetura de assembleia - onde se pode construir o seu próprio espaço de aprendizagem, acesso independente de dados, softwares de alta performance e, por fim, favorecem o constante aperfeiçoamento através da participação de todos, além de propiciar uma olhar segmentado ou diferenciado para um mesmo conteúdo.

As características elencadas pelos autores apontam inúmeras vantagens dessas ferramentas como instrumento pelo qual se podem desenvolver processos educacionais.

Levando em conta que WEB 2.0 é uma realidade acessível à boa parte dos alunos, mesmos os de baixa renda, e tendo em vista que esse paradigma vem modificando consideravelmente as relações sociais, bem como o mercado de trabalho, devemos dispor dessas ferramentas como forma de ampliarmos o processo de ensino e aprendizagem.

Muitas são as experiências compartilhadas por vários profissionais que podem servir de inspiração a muitos professores que queiram incluir em suas práticas métodos que estão em consonância com as tendências de mercado, bem como o universo dos discentes. Há de se considerar, contudo, antes de se inserirem essas ferramentas, as peculiaridades de seu público alvo para não incorrer no erro de propor algo fora da realidade.

Outra grande preocupação que há de ter o profissional docente, na hora de propor alguma atividade envolvendo as TICs, é a verificação de que sua proposta está em conformidade com as teorias vigentes da disciplina, ou, caso trabalhe mais de uma, das disciplinas, a fim de que apenas mude o meio, mas persista em práticas que não colaboram para o aprofundamento do conteúdo apresentado.

(WEB) CARTOGRAFIA E (GEO) ENTRETENIMENTO

A cartografia sempre foi uma tecnologia avançada a cada época. Se remontarmos a história da humanidade, veremos que boa parte dos registros cartográficos do passado foram feitos por povos que tentavam representar o espaço em que viviam. Esses apontamentos denunciam épocas e costumes diversos. A evolução dessa técnica foi acelerada após as grandes navegações, a partir do Séc. XVI e do surgimento de novos instrumentos de localização.

Já a iniciação da aerofotogrametria, sensoriamento remoto, e a evolução de técnicas matemáticas e computacionais durante o século XX, foram substituindo a cartografia artesanal pela cartografia digital. Os programas computacionais viabilizaram um rápido processo de construção de bases espaciais cada vez mais precisas, dotando cartógrafos e demais pesquisadores de rica capacidade de elaboração de mapas, além do advento dos

Sistemas de Informações Geográficas – SIGs, que permitiram a gestão da informação espacial associada a informações alfanuméricas e o cruzamento de diversas bases espaciais, em um ambiente digital não estático, sobressaindo-se, assim, dos mapas analógicos.

Todavia, mesmo com os SIGs, a informação espacial continuou sendo construída e editada por técnicos capacitados a manipular softwares específicos. Foi a partir de 2004 com a *Google Earth* e ferramentas associadas, que o usuário da *web* se tornou capaz de manipular informações geoespaciais.

Nesse sentido, Tsou (2011) ressalta que as indústrias das TICs trouxeram os maiores avanços em tecnologias de mapeamento na *web*, substituindo o papel que seria dos cartógrafos ou pesquisadores. Enquanto Meneguette (2013) afirma que a cartografia na *web* empodera o usuário, quando este, além de poder contar com a disposição para a análise visual de mapas, passa a interagir e construir seus próprios mapas. É a evolução das tecnologias focando no “Design Centrado no Usuário” (User Centered Design — UCD), cujo conceito foi introduzido na década de 1990 atrelado a cartografia e SIG (Sistema de Informações Geográficas). Tsol (2011) reforça, porém, que a ênfase à UCD é bem mais recente, uma vez que os SIGs, com vinculação a softwares, licenças e *desktops* limitam o acesso, e embora inovadores, mantiveram-se nas mãos de técnicos e tomadores de decisão, enquanto os mapas construídos na *web* não exigem qualquer qualificação. Dessa forma, ao tempo em que ganham poder, os usuários da *web* constroem e disseminam informações diversas, não necessariamente sólidas técnica e/ou cientificamente. E assim Peterson (1997 *apud* MENEGUETTE, 2013) sugere que a internet proporcionou o surgimento de um novo perfil de usuários de mapas.

É fato que os mapas da *web* continuam ganhando popularidade, são dinâmicos e interativos e podem ser compartilhados na internet. E o grande propulsor desse dinamismo hoje, é o *Google Earth*, onde é possível identificar lugares, de várias maneiras, sobrepor as imagens com bases oficiais, como IBGE, IPECE, CPRM etc.

Cabe observar que é o dinamismo na *web* que configura a *web*cartografia. Tsou (2011 *apud* MENEGUETTE, 2013) apontou a *Google* como propulsora da revolução do design dos mapas na *web*, quando lançou o *Google Maps* e o *Google Earth*, em 2005. A versão profissional, *Google Earth pro*, que se tornou gratuita em 2015, permite o acesso a um banco de imagens de distintas épocas, e impressão dessas cenas com boa qualidade visual. As muitas ferramentas disponíveis propõem ao usuário uma gama de possibilidades, incluindo a impressão utilizando um *layout*. Também é possível gerar vídeos/animações e visualizar a luz solar conforme horário de cobertura no globo.

Além de aulas que abordem as mais diversas temáticas relacionadas ao uso e ocupação da terra, às relações econômicas, aspectos físicos, ambientais, socioculturais e transformações das paisagens, aulas sobre fusos horários, fusos UTM e sistemas de coordenadas geográficas, também podem ser ministradas com o apoio didático do aplicativo. É possível, ainda, entrar em sites oficiais, como o do IBGE, e utilizar bases temáticas e internalizá-las no ambiente do *Google Earth*, cujas ferramentas permitem editar e interagir com tais dados espaciais. São aceitos diversos formatos de arquivos, dentre os quais SHP, muito utilizados em Sistemas de Informações Geográficas (SIGs).

O termo *geoentretenimento* não tem uma conceituação oficial, mas pode-se considerar uma definição intuitiva, direcionando-se a formas de entretenimento que utilize informações geográficas, como vídeos e jogos, atrelados a redes sociais e *whatsapp*.

O *entretenimento digital* é uma realidade comumente presente. Um estudo realizado em 2016 por uma empresa de pesquisa especializada em consumo entrevistou quase três mil pessoas em todos os estados do país, com o intuito de traçar um perfil do consumidor

de games no Brasil. Revelou que mais de 70% utilizam diariamente algum tipo de aplicativo, e têm o costume de baixar jogos em seu *smartphone* e acessar redes sociais. (REDAÇÃO ADNEWS, 2016). Sendo a aceitação tecnológica na sala de aula, fundamental, e reconhecidamente algo de que o professor não pode mais escusar-se, caso queira aproveitar as vivências cotidianas do alunado para uma melhor abordagem e aceitação dos conteúdos.

REALIDADE AUMENTADA

Existe ainda um desconhecimento ou mesmo preconceito quanto ao custo e à complexidade da tecnologia RA. Todavia, infere-se que, se a escola não iniciar, os próprios alunos o farão.

Segundo Azuma (1997) a realidade aumentada acontece através da interação entre realidade e virtualidade por meio de registros de objetos 3D no ambiente dos usuários. Kirner e Kirner (2011) concebem essa tecnologia como enriquecimento do mundo real a partir de sons espaciais, imagens dinâmicas e sensações hápticas, todas essas informações virtuais geradas em tempo real por computadores, percebidas por dispositivos e em formato 3D. Milgran (1994 *apud* KILMER; KILMER, 2011, p.15), por sua vez, idealiza a relação entre virtualidade e realidade num contínuo capaz de conectar ambientes completamente distintos. Essa interação, complementa Azuma (1997), dá-se por meio de todos os sentidos, o que se configura em algo fascinante.

Nos apontamentos de Roberto (2012) especificam-se três características imprescindíveis para que algo seja configurado uma RA. Para o autor, se é possível haver rastreamentos de cenas, visualização de elementos virtuais em ambientes reais com interação entre o real e virtual em tempo real, está-se falando de RA.

A ideia da RA é tornar a atividade repleta de imagens e sensações que facilitam o vislumbre de sua abordagem.

Chaves (2004) defende a ideia de que as tecnologias, como não deveria ser diferente, servem para facilitar e tornar mais agradável a vida das pessoas. Em sala de aula têm grande potencial de tornar bem mais significativos os conteúdos a serem abordados.

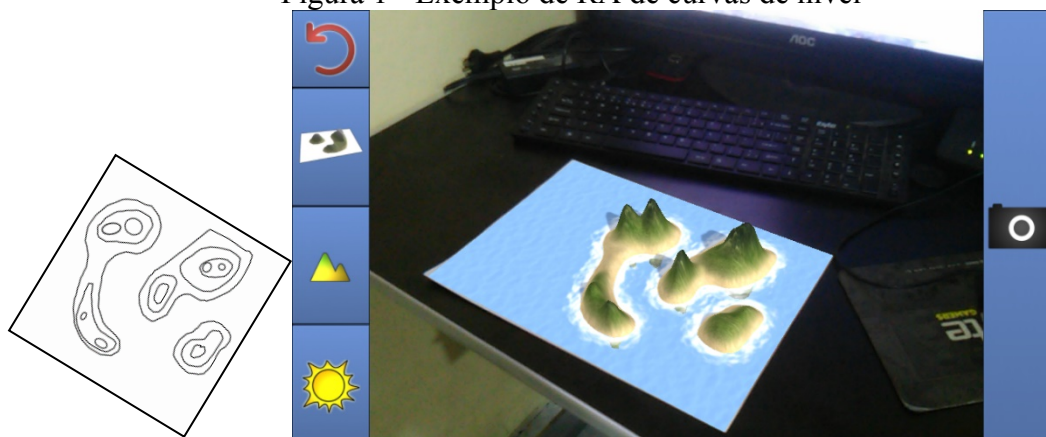
IDEIAS E APLICAÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Algo a ser considerado no ambiente de aprendizagem, é a manutenção do lúdico, que possibilita ao professor, através das respostas obtidas, conhecer-se como pessoa, ir além de suas próprias perspectivas, através do conhecimento experimentado e da valorização do jogo e do brincar para a vida da criança, do jovem e do adulto (KISHIMOTO, 1999). A Realidade Aumentada - RA instiga a construção e exploração de saberes, e é uma forma de imergir a pessoa no ambiente virtual. Na RA, a pessoa permanece no mundo real enquanto manipula objetos no meio virtual, uma mistura da realidade com elementos virtuais.

Alguns aplicativos apresentam-se como ferramentas voltadas para a criação de RA por pessoas com poucos conhecimentos em tecnologias digitais. Há programas acessíveis em versões para computadores e para dispositivos móveis, por exemplo *Aumentaty Author*, *LandscapAR*, *FitnessAR* e *Geo Aumentaty*. Todos apresentam uma codificação que deve ser administrada pelo usuário. Assim, pode-se dizer que não existe um público alvo para a utilização da tecnologia, contudo, estudantes do ensino fundamental ao superior, bem como pesquisadores e planejadores, naturalmente se valerão positivamente.

No exemplo a seguir (Figura 1), um desenho feito à mão, representando curvas de nível recebeu um efeito visual de ilhas, com ênfase na representação das cotas altimétricas no modelado do relevo. No experimento foi utilizada uma folha de papel branco, uma caneta preta de ponta grossa, um plano de fundo preto (a mesa) e um smartphone com o aplicativo gratuito *LandscapAR* instalado. A interação é simples e rápida. Neste caso a codificação é apenas o desenho que é lido pelo aplicativo a partir do enquadramento visual na tela do smartphone. A resposta é dada em tempo real e acompanhando o movimento do usuário, ou seja, não são geradas fotografias, e sim um ambiente virtual sobre o mundo real, a ponto de o efeito visual confundir-se com a realidade.

Figura 1 - Exemplo de RA de curvas de nível



Fonte: Elaborado pela Autora, 2017 - Software LandscapAR.

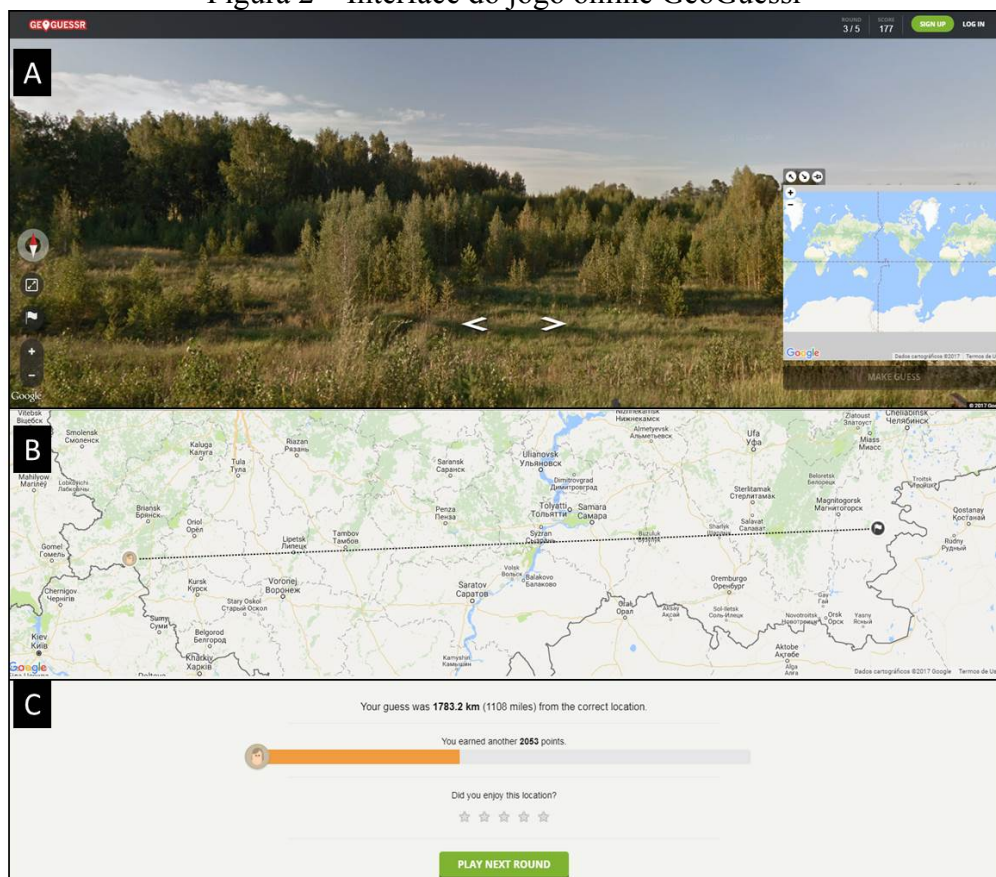
Essa atividade pode ser facilmente desenvolvida por alunos em sala de aula. Considerando as curvas de nível como elemento de entrada para a ativação da RA, é possível tomar muitos outros exemplos interessantes, como modelado de bacias, vales, chapadas, serras e montanhas. Uma bacia hidrográfica poderá ser bem melhor compreendida através de sua representação tridimensional. Além disso, aplicativos como esse, permitem tanto um entendimento mais rápido sobre cartografia e aplicações, como amplia as percepções do real, motivando o aprofundamento dos estudos por parte dos alunos.

Outra ferramenta virtual bastante popular são os jogos. É notório que algo mais intenso ocorre com eles, em geral, são viciantes, há níveis de complexidade que instigam o usuário a continuar jogando, repetidas vezes. Seria interessante lançar mão de jogos, digitais ou não, que estimulem o cérebro, como jogos de memória, quebra-cabeças temáticos, etc.

Um bom exemplo, pertinente ao assunto ora abordado, é o jogo GeoGuessr, que acontece em um site que usa a plataforma *Google Maps* e o *Google Street View*. Consiste em um desafio com cinco rodadas em cada partida, em que o usuário, conectado à internet, via computador ou smartphone, depara-se com uma cena da galeria do *Street View* apresentada aleatoriamente, e depois de apreciá-la, podendo explorar o lugar num giro de 360° e caminhar livremente pelo lugar, através do cursor, tem que tentar localizar no mapa *mundi* - miniatura que aparece ao lado da cena - o lugar a que a cena se refere. Em cada uma das cinco tentativas, após a indicação geográfica que é, na verdade, um palpite, o usuário clica em "Make guess" e o site mostra o mapa com a localização correta e a distância do ponto indicado pelo usuário e o ponto correto. A contagem da pontuação depende da maior ou menor proximidade da indicação, com a real localização (Figuras 2 e 3). Os níveis de complexidade do jogo também poderão ser relacionados a regiões geográficas, por exemplo, países, continentes ou a locais importantes ou famosos.

Nas imagens dos lugares que aparecem no campo **A** das Figuras 2 e 3, é possível utilizar informações visuais nas aulas de geografia, por exemplo, no estudo das diferentes paisagens, procurar identificar a localização geográfica por meio de uma análise dos aspectos ambientais naturais, sociais e culturais. Na primeira imagem, por exemplo, a cena mostra plantas coníferas da Rússia, árvores e arbustos, além da perspectiva climática e de solo. Na segunda acentuam-se as tipologias das edificações, que também irá denunciar o clima, condições socioeconômicas e culturais de um lugar. Ressaltando, porém, que professores devem tanto apresentar e incentivar a utilização de tecnologias, como também aproveitar o conteúdo e empolgação dos alunos com as mídias e jogos.

Figura 2 – Interface do jogo online GeoGuessr



Fonte: Autora. Simulação *online*. Disponível em: <http://www.clickjogos.com.br/jogos/geoguessr/> Acesso em: 04 dez. 2017.

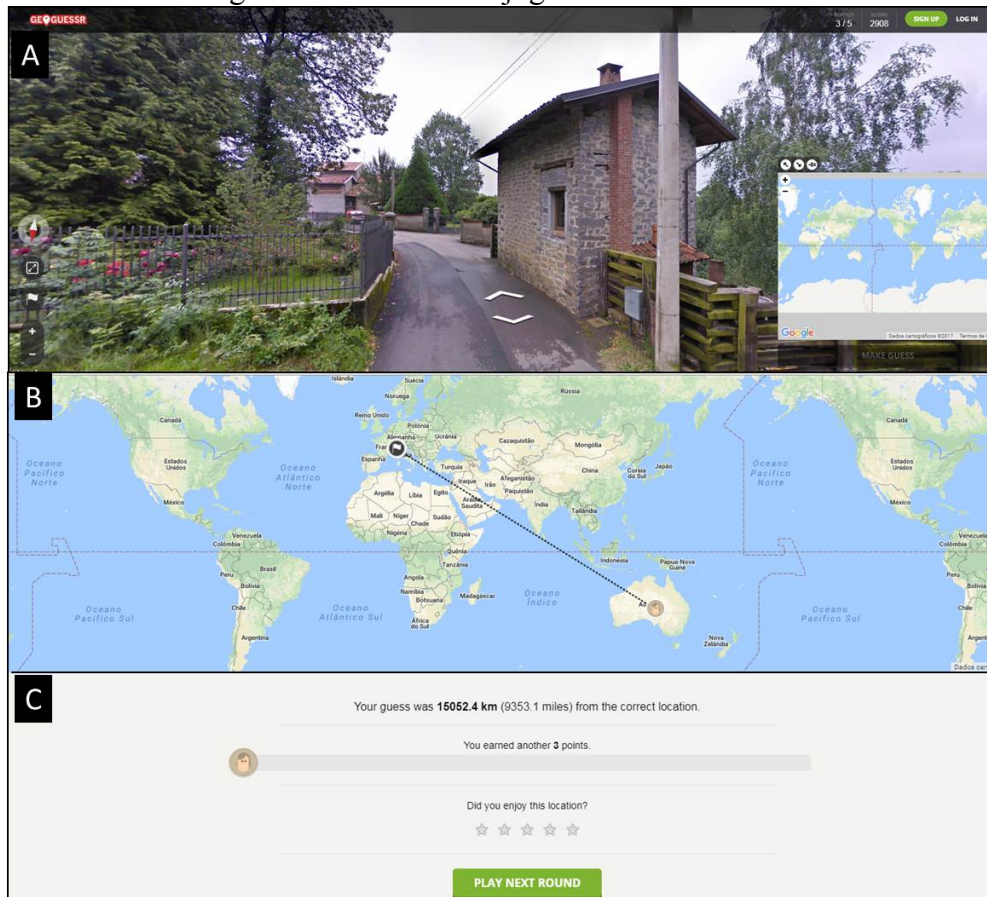
A proposta do jogo é, portanto, explorar o mundo, em que o site libera cenas aleatoriamente e calcula automaticamente as distâncias entre o local correto e o local marcado pelo usuário. Como qualquer outro jogo, segue uma lógica e incentiva o jogador a iniciar novas partidas, sempre buscando maiores pontuações e outros níveis de complexidade. O resultado disso será a familiaridade do usuário com as diversas localidades e suas peculiaridades natas, assimilando naturalmente as mudanças nas paisagens associadas à sua localização geográfica.

Prensky (2001), criador do termo “nativo digital”, afirma que os jovens precisam ser educados de forma diferente para o futuro, alertando que é importante que o educando realize coisas com tecnologias e suas ferramentas.

Ainda sobre o jogo *Geoguessr*, os campos B e C das Figuras 2 e 3 mostram o resultado do processamento de informações com base nas escolhas (palpites de localização) do usuário. Na Figura 2, cenas B e C nota-se que houve uma aproximação

maior da resposta com a realidade, acarretando um ganho maior de pontos. Enquanto na Figura 3, praticamente não houve pontuação, em função da grande distância evidenciada entre o local indicado pelo usuário e o lugar correto.

Figura 3 – Interface do jogo online GeoGuessr



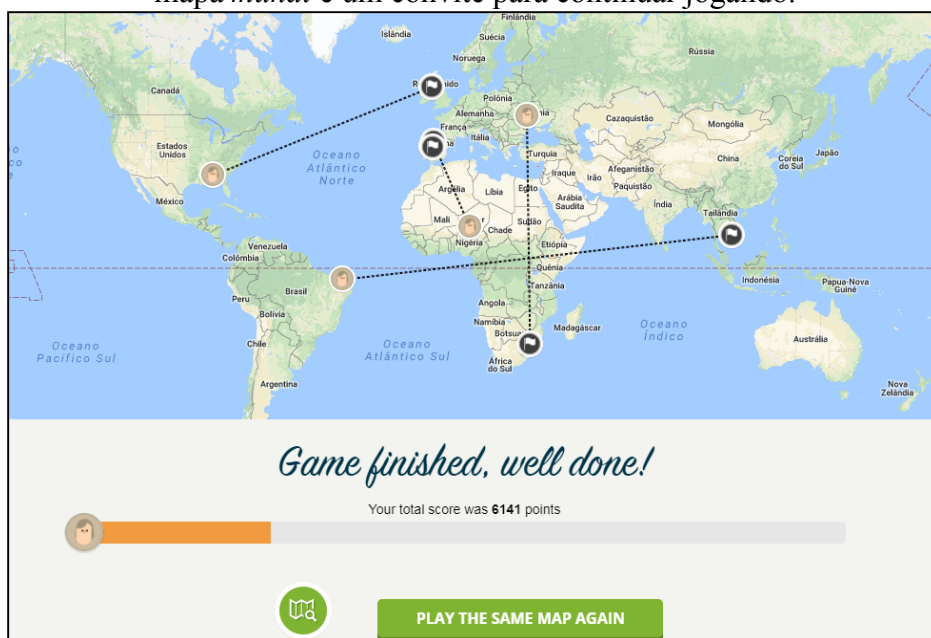
Fonte: Autora. Simulação *online*. Disponível em: <http://www.clickjogos.com.br/jogos/geoguessr/> Acesso em: 04 dez. 2017.

No final, os pontos das cinco jogadas são somados e é gerado um mapa com todos os locais vistos no jogo, que pode, inclusive, ser compartilhado com os amigos em redes sociais (Figura 4).

Levar vídeos direcionados à sala de aula, em geral, também auxilia no melhoramento do desempenho e interesse dos alunos nos conteúdos abordados, outra possibilidade é indicar vídeos para consultarem em casa, de preferência curtos, pois a possibilidade de dispersão, ou de saltarem o filme é grande. A aproximação com as inúmeras faces tecnológicas tornou muitos usuários rápidos e práticos demais, é importante considerar isso.

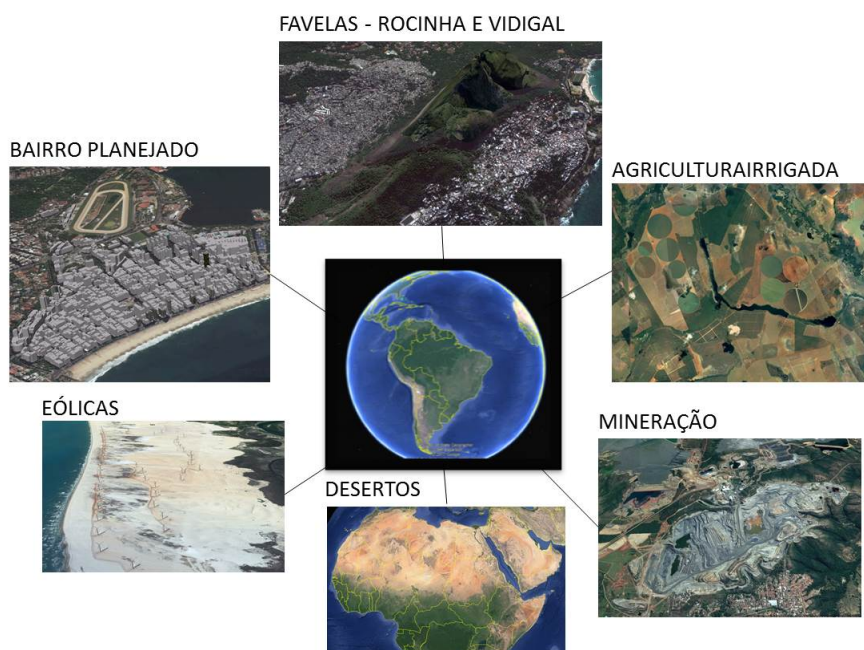
A webcartografia, então, atualmente é protagonizada pela *Google*, que disponibiliza um banco de imagens de satélite que permitem as mais diversas análises, como distinção de construções, trajetos e até a percepção de vazão de rios, espaços arborizados, ambientes degradados ou desmatados, áreas desérticas, áreas cobertas de gelo, áreas com maior ou menor concentração demográfica, zonas de cultivo e muitos outros pontos e elementos geoespaciais (Figura 5). Com os aplicativos *Google Earth*, *Google Maps* e o *Street View*, é possível explorar os ambientes de todo o globo em perspectivas distintas.

Figura 4 – Interface do jogo *online* *GeoGuessr* com o resultado do jogo esboçado no mapa *mundi* e um convite para continuar jogando.



Fonte: Autora. Simulação *online*. Disponível em: <http://www.clickjogos.com.br/jogos/geoguessr/> Acesso em: 04 dez. 2017.

Figura 5 - Representação das possibilidades de visualização de áreas na plataforma do *Google Earth*.



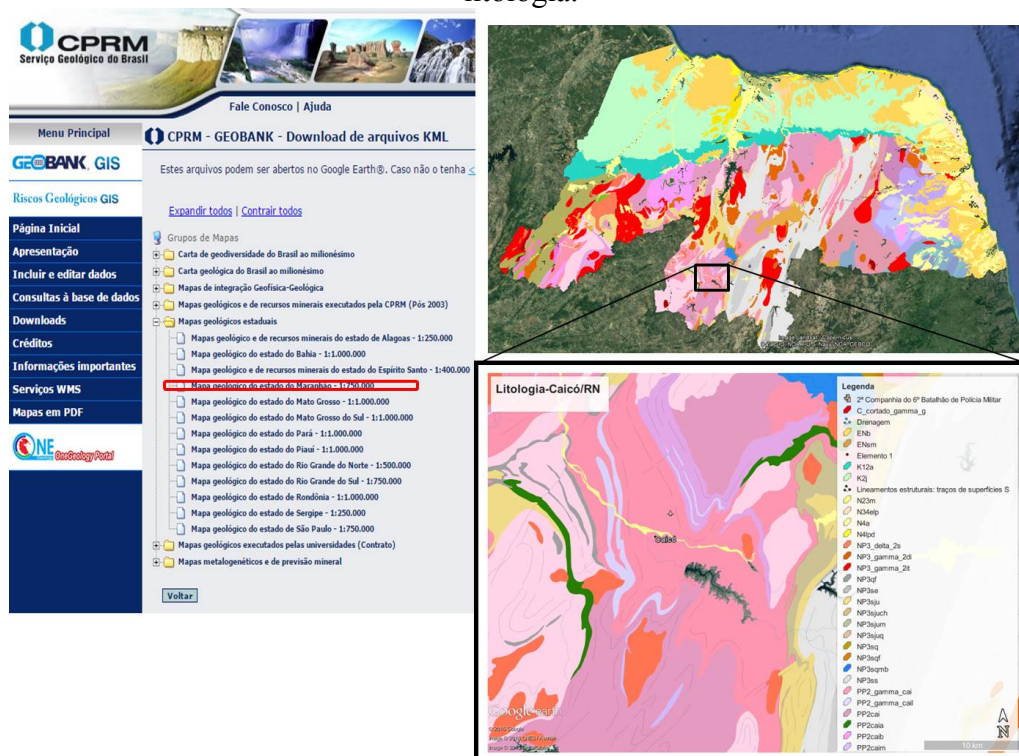
Fonte: Elaborado pela autora, 2017 – Recortes do aplicativo *Google Earth*.

É importante considerar sites governamentais que disponibilizam bases digitais georreferenciadas em diversos formatos compatíveis com o ambiente do *Google Earth*. A Figura 6 exibe a litologia do Rio Grande do Norte. É possível ali, sobrepôr a base com os contornos municipais, disponível no site do IBGE, e gerar a litologia por município, calcular áreas de abrangência de cada categoria, uma vez que cada mancha colorida corresponde a um polígono, de onde se pode extrair medidas, alterar cores e transparência,

acrescentar informações textuais etc., muito do que se faz em softwares robustos de geoprocessamento.

Já com a base apresentada na Figura 7 é possível visualizar as áreas com projetos de mineração em andamento, no Brasil e no Ceará, relacionar com unidades ambientais, proximidade com ecossistemas ou aglomerados populacionais, e também problematizar questões como erosão, assoreamentos, ou mesmo identificar os tipos de elementos geológicos minerados em regiões específicas.

Figura 6 – Manipulação de bases temáticas oficiais na plataforma do Google Earth - litologia.

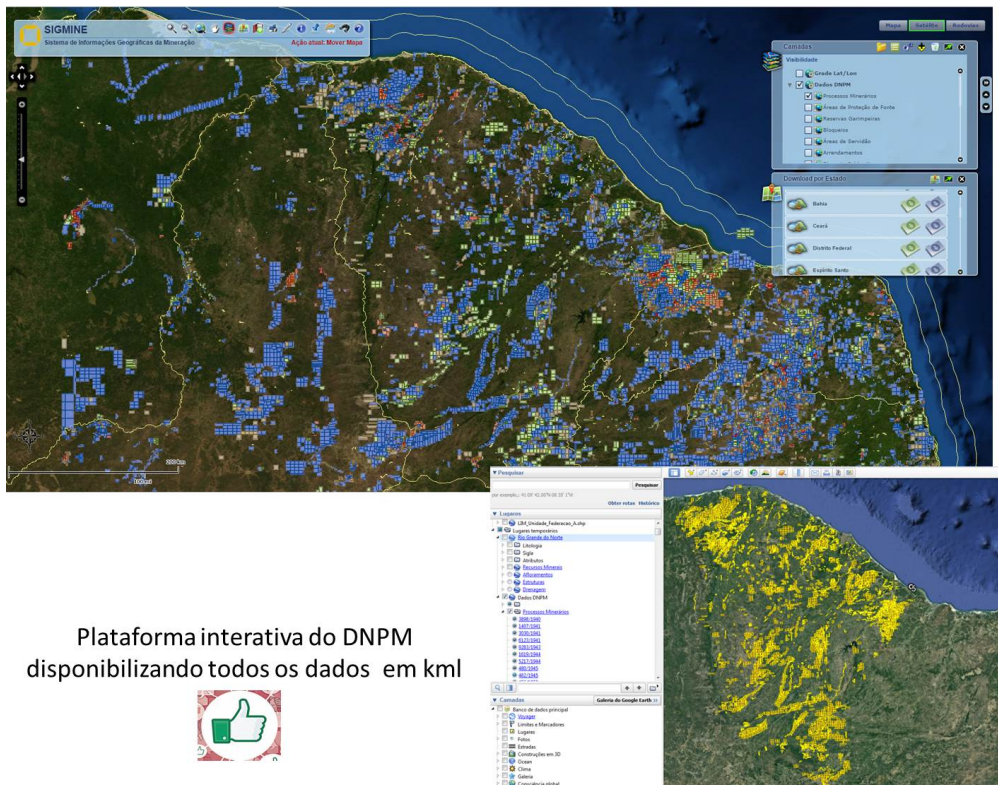


Fonte: Simulação *online*. Base litologia – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, 2016. Disponível em <http://geobank.cprm.gov.br/>. Acesso em 20 jul. 2017.

Somado a essas e outras possibilidades de interação com informações e ambientes georreferenciados, o sinal GPS (*Global Position System*), consolida-se já não dependendo apenas de receptores de alto custo. Existem aplicativos gratuitos que fazem o rastreamento e indicam as coordenadas do lugar. Em aulas de cartografia, uma atividade prática utilizando *smartphone* poderia mostrar ao aluno como obter as coordenadas, identificá-las no globo na plataforma do Google Earth, criar poligonais, medir áreas e perímetros, calcular buffers de influência, e com a mobilidade reconhecer a orientação, escala, legenda, grade de coordenadas, e informações técnicas como data e fonte das imagens, etc. Há, inclusive, disponíveis na internet, vários tutoriais para o manuseio do Earth, em aplicações práticas.

O Google Earth também permite a criação de perfis do terreno indicando detalhes sobre elevações de percurso (ver Figura 8). E mais recentemente, também pode considerar a elevação das edificações, permitindo o que seriam os Modelos Digitais de Superfície. O programa gera um gráfico entre dois eixos de um trajeto, com informações sobre os pontos mais altos e baixos.

Figura 7 – Manipulação de bases temáticas oficiais (DNPM) na plataforma do Google Earth – lavras licenciadas.

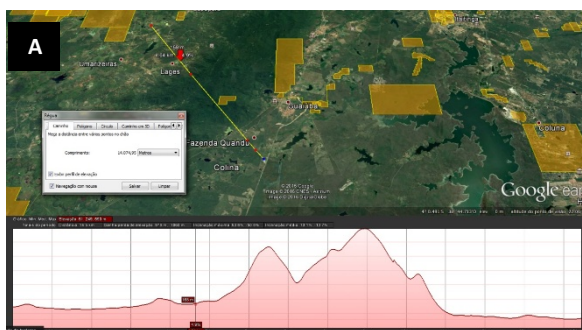


Plataforma interativa do DNPM disponibilizando todos os dados em kml



Fonte: Simulação *online*. Base projetos de mineração – Departamento Nacional de Produção Mineral-DNPM 2016. Disponível em <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>. Acesso em 20 jul. 2017.

Figura 8 – A: Perfil indicando elevações de um percurso traçado no terreno. B: Visualização tridimensional de edificações, considerada para modelos digitais superfície.



Fonte: Simulação *online*. Aplicativo Google Earth, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto educacional, a informação, por si só, pode ser processada, mas não ser assimilada, precisa da contextualização, fazer sentido para o aluno. Nesse sentido, é interessante que os professores preparem suas aulas considerando o que os alunos já sabem.

A Realidade Aumentada é uma forma de manter o lúdico além da educação infantil, já que possibilita atividades descontraídas que tornam prazerosas e despertam um empenho natural no envolvimento com o objeto estudado, independente de faixa etária. Já os jogos sempre prenderam a atenção, tanto de jovens quanto de adultos (ZORZAL *et al.*, 2008).

A webcartografia, no contexto da WEB 2.0 e 3.0, evidencia uma necessária mudança de postura docente frente às transformações e novas demandas do público alvo que se estabelece nos últimos anos, os discentes de geografia e áreas afins. Familiarizados com as tecnologias digitais e o “universo” virtual.

Nesse interim, cabe destacar que nenhuma dessas tecnologias aqui apresentadas - que são apenas amostras das muitas possibilidades disponíveis, aplicáveis à sala de aula - substitui a figura do professor, continuando este a ser o mediador, o que prepara o aluno para a contextualização dos conteúdos estudados e para uma manipulação sadia da informação virtual no contexto de formação educacional.

As intervenções indicadas poderão ser inviabilizadas em função da ausência ou baixa qualidade de sinal de internet, ou pela indisponibilidade de equipamentos. As ideias defendidas neste trabalho, porém, não estão alheias ao real cenário das infraestruturas políticas e educacionais do país, porém direcionam caminhos oportunos para a sustentação do conhecimento e sugere uma postura mais compatível com o público alvo que também almeja essa mudança.

REFERÊNCIAS

- AZUMA, R. **A Survey of Augmented Reality**. 1997. Disponível em <<http://www.ronaldazuma.com/papers/ARpresence.pdf>>: Acesso em 06 dez. 2017.
- CARDOSO, Raul G. S.; et al. **Uso da realidade aumentada em auxílio a educação**. Computer on the Beach. 2014. Disponível em <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/5337>> Acesso em: 19 nov. 2017.
- CARVALHO, C. V. A.; LEMOS, B. M. Material Dourado RA - Um software para o ensino-aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional através da Realidade Aumentada. **Journal Virtual Reality**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p.56-70, jul. 2011. Disponível em <<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=307&path%5B%5D=429>> Acesso em 06 dez. 2017.
- CHAVES, E, O. C. **Tecnologia na Educação**. 2004. Disponível em <http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Tecnologia/chaves-tecnologia.pdf> > Acesso em 06 dez. 2017.
- KIRNER, C.; KIRNER, T. G. **Evolução e Tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada**. In: SYMPOSIUM ON VIRTUAL REALITY AND AUGMENTED REALITY, 13., 2011, Uberlândia-MG. **Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências**. Uberlândia, MG: SBC, 2011. cap. 01, p. 10 - 25.
- KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogos, brinquedo, brincadeira e a educação**. Org: 3. ed. São Paulo: Cortez, 1999.
- LEAL, J. **Redes Sociais na Sala de Aula. Tecnologias da Informação em Educação**. Universidade de Aveiro. *Indagatio Didactica*, v.3, p. 30-143, 2011.
- MEDEIROS, G. **Web 2.0 e suas potencialidades educacionais**. Disponível em <<http://www.ava.uece.br/mod/page/view.php?id=22983> > Acesso em 20 out. 2017.

MENEGUETTE, A. A. C.. **Cartografia na Web conceitos e definições**. 2013.

Disponível em: <<https://www.academia.edu>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

MORI, K. G. **Tecnologias e currículo para uma educação de qualidade**. Redes de aprendizagem, tecnologia e qualidade da educação, 2012. Edição Especial, p. 3-9, junho. Disponível em Acesso em 16. ago. 2017.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants Part 1**. On the Horizon . Vol 9, nº 5. Setembro/Outubro, 2001.

SASSAKI, C. **Educação 3.0: conheça um novo modelo de ensino**. 2017. Disponível em <<http://novosalunos.com.br/educacao-3-0-conheca-esse-novo-modelo-de-ensino/>> acesso em, 13 out. 2017.

REDAÇÃO ADNEWS. **Pesquisa da ESPM traça perfil dos gamers no Brasil**. 2016.

Disponível em: < <http://adnews.com.br/tecnologia/pesquisa-da-espm-traca-perfil-dos-gamers-no-brasil.html>> Acesso em: 03 dez. 2017.

ROBERTO, R. **Desenvolvimento de Sistema de Realidade Aumentada Projetiva com Aplicação em Educação**. 2012. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em <http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10944> > Acesso em 06 dez. 2017.

ZORZAL, E. R.; Oliveira, M. R.; Silva, L. F.; Cardoso, A.; Kirner, C.; Lamounier Júnior, E. **Aplicação de Jogos Educacionais com Realidade Aumentada**. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 6, p. 29, 2008.