

# A tecnologia da Realidade Aumentada como recurso didático nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental

Silvania Maria das Dores Sales<sup>1</sup>, Alessandrea Marta de Oliveira Julio<sup>2</sup>, Rodrigo Luis de Souza da Silva<sup>3</sup>

## Resumo

Este trabalho é resultado de uma pesquisa sobre o uso de Realidade Aumentada no ensino de Geografia. A investigação proposta nesta pesquisa focou no processo de ensino e aprendizagem mediado por tecnologia digital, orientada para o ensino de Geografia. Inicialmente um levantamento bibliográfico para melhor contextualizar o problema foi realizado. Posteriormente, planejou-se um estudo de caso prático envolvendo os alunos do 6º ao 9º do ensino fundamental da Escola Municipal Professora Áurea Nardelli, situada em Juiz de Fora. Para este estudo de caso o aplicativo *LandscapAR* como apoio às aulas de Geografia da escola supracitada foi selecionado. Em seguida, foi aplicado um questionário aos alunos que participaram da atividade para a realização de uma análise qualitativa. Diante dos resultados obtidos compreendeu-se que o uso da tecnologia da Realidade Aumentada pode auxiliar na aprendizagem de conteúdos abstratos e também é capaz de oportunizar uma aprendizagem contextualizada, interativa e colaborativa.

**Palavras-chave:** Ensino e Aprendizagem. Geografia. Realidade Aumentada.

## Abstract

This work is the research result on the use of Augmented Reality as a tool for teaching geography. This research proposes an investigation focused on the teaching-learning process mediated by digital technology, oriented towards geography education. Initially, we made a bibliographic survey to better contextualize the problem. Subsequently, we conducted a practical experiment with students from 6th to 9th grade at the Escola Municipal Professora Áurea Nardelli, located in Juiz de Fora. For this experiment, we used the *LandscapAR* app as support for geography lessons. Then, we applied a questionnaire to students who participated in the activity to carry out a qualitative analysis. Due to research results, we understood that Augmented Reality improves the learning process of abstract content and provides a contextualized, interactive, and collaborative learning experience.

**Keywords:** Teaching and Learning. Geography. Augmented Reality.

## 1. Introdução

O uso de tecnologias digitais na sociedade contemporânea cresce cada vez mais. Com isso, os meios digitais estão presentes em várias atividades cotidianas através de equipamentos modernos que podem alterar as relações sociais, profissionais e educacionais.

1 Discente do Curso de Lic. em Computação do Departamento de Ciência da Computação (Universidade Federal de Juiz de Fora). Email: silvania-salles@hotmail.com

2 Docente do Departamento de Ciência da Computação (Universidade Federal de Juiz de Fora). Email: alessandrea.oliveira@ice.ufjf.br

3 Docente do Departamento de Ciência da Computação (Universidade Federal de Juiz de Fora). Email: rodrigoluis@ice.ufjf.br

Devido a esse fato, ao longo dos últimos anos, surgiram várias pesquisas sobre a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas atividades pedagógicas. Os autores destes trabalhos trouxeram uma reflexão sobre a contribuição do uso dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem (SCHWARZELMÜLLER, 2006),(DE OLIVEIRA, 2019),(KIRNER, 2011). Com base nestes estudos, este trabalho visa oportunizar uma reflexão sobre a utilização da Realidade Aumentada aplicada ao ensino e aprendizagem de Geografia.

A Realidade Aumentada surge na área da educação como uma ferramenta que potencialmente pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem (LEITE, 2020). Algumas características da Realidade Aumentada podem despertar a curiosidade e o interesse dos alunos tornando as aulas mais atrativas. Além disso, é um recurso que pode ajudar na compreensão de fenômenos complexos, uma vez que fornece experiências visuais através da combinação do real com o virtual, auxiliando na combinação de problemas abstratos para os estudantes.

Há diversos aplicativos que usam a Realidade Aumentada para o ensino e aprendizagem de geografia como o *LandscapAR*, *Sandbox*, *Geografia RA*, *Google Expedições*, *AR Planet Earth Geography*, entre outros.

O *LandscapAR*, por exemplo, é um aplicativo oferecido pela empresa WeekendLabs, projetado para funcionar em dispositivos móveis com sistema operacional Android 2.3 ou superior, disponível gratuitamente na plataforma *Google Play Store*. As imagens tridimensionais, visualizadas na tela do smartphone pelo aplicativo, são geradas a partir do escaneamento, captura e reconhecimento das curvas de nível desenhadas em uma folha de papel, através da câmera do aparelho.

## 2. Pressupostos Teóricos

Este trabalho busca investigar as possibilidades pedagógicas da Realidade Aumentada na educação e a mediação dos conteúdos de Geografia utilizando o aplicativo *LandscapAR*. A Realidade Aumentada (RA) também pode ser entendida como “uma integração de recursos virtuais com elementos físicos do mundo real, onde os elementos gráficos são apresentados nos dispositivos tecnológicos dos usuários, simultaneamente com os elementos do ambiente real em que se encontram” (HERPICH, 2017).

A RA tem como principal característica a renderização e o alinhamento dos elementos virtuais

em posição e orientação pré-definidos no mundo real (AZUMA, 2001),(KIRNER, 2006).

Quando os primeiros experimentos em RA surgiram, os recursos tecnológicos envolvidos eram muito caros e de difícil utilização. As bases da RA surgiram a partir da década de 50, mas foi somente no ano de 1990 que Tom Caudell utilizou de forma inédita o termo Realidade Aumentada. A Boeing criou um HMD que projetava uma imagem virtual na linha de montagem dos equipamentos das aeronaves, gerando pela primeira vez uma interação entre o ambiente virtual e o real (PEREIRA, 2017).

Foi também ao longo da década de 90, com o barateamento dos hardwares, que as pesquisas e o desenvolvimento de aplicações em Realidade Aumentada alcançaram maior importância. Contudo, os experimentos estavam longe de ser comercializados pois algumas tecnologias, como por exemplo a Internet, ainda teriam que se popularizar (FORTES, 2019).

Na área da Educação, o uso da Realidade Aumentada como recurso vem sendo ao longo dos últimos anos objeto de várias pesquisas, a fim de investigar a RA como uma ferramenta de auxílio no desenvolvimento de habilidades e construção de conhecimentos por parte dos alunos de maneira mais efetiva do que em relação a outros tipos de tecnologias de ensino (LEITE, 2020),(HERPICH, 2017),(ANAMI, 2013),(OLIVEIRA, 2019),(DE ANDRADE, 2018),(DA SILVA FERREIRA, 2018),(FACHINETTO, 2016).

Em relação ao processo de ensino e aprendizagem, a aplicação da Realidade Aumentada pode facilitar a compreensão de fenômenos complexos fornecendo experiências visuais e interativas únicas através da combinação do real com o virtual, além de auxiliar na comunicação de problemas abstratos aos aprendizes. Dessa forma, observa-se o potencial da RA para o ensino da geografia, já que esta trata, dentre outros temas, da compreensão e representação de diversos conceitos abstratos relacionados à localização espacial e temporal (SILVA, 2014).

Dentre os aplicativos e tecnologias que utilizam a RA, este trabalho tem como objeto de pesquisa o *LandscapAR*, criado pela empresa Weekend Labs UG. A principal funcionalidade do *LandscapAR* é simular relevos a partir de uma representação em curvas de nível. O programa pode ser executado em celulares que utilizam o sistema operacional Android a partir da versão 2.3, sendo gratuito e de fácil instalação. O *LandscapAR* utiliza a câmera do celular para digitalizar uma representação de relevo em curvas de nível, faz seu

processamento e apresenta, ao final, uma representação tridimensional do relevo (CARVALHO, 2019).

Desse modo, o intuito desta pesquisa é investigar as possibilidades pedagógicas de uso do *LandscapeAR* na disciplina de Geografia nos anos finais do Ensino Fundamental.

### 3. Proposta

A disciplina de Geografia é um componente curricular do ensino fundamental e médio onde os alunos são motivados a estudar as ciências naturais e sociais, ou seja, são trabalhados tanto conceitos físicos (geologia, climatologia, vegetação, etc) quanto humanos (população, economia, diversidade cultural, etc). Nesta disciplina, tradicionalmente, os conteúdos são abordados de uma forma mais expositiva, em que o aluno atua essencialmente como um receptor de informações (HERPICH, 2017).

Na maioria das vezes, as metodologias utilizadas na disciplina de geografia são: aulas expositivas e dialogadas, leituras feitas pelo professor e alunos, aplicação e resolução de exercícios, e algumas vezes atividades para casa. Muitas vezes os alunos demonstram pouco interesse sobre o ensino de geografia, pois o conteúdo parece estar muito distante da sua realidade.

Os professores continuam, de modo geral, a ensinar apoiando-se apenas na descrição dos fatos e no uso do livro didático, fazendo pouco ou nenhum uso de mapas ou outros recursos que tornem a aula mais dinâmica e atrativa (SILVA, 2014). A escola em si, às vezes, não oferece um ambiente favorável à motivação dos alunos, pois mesmo com recursos disponíveis, eles são pouco utilizados. Em outros casos, não há profissionais capacitados para a utilização dos recursos disponíveis.

Com o intuito de conseguir resultados satisfatórios no ensino e aprendizagem de Geografia e conseguir capturar a atenção dos estudantes é importante repensar atitudes, metodologias e materiais didáticos que realizem a aproximação dos estudantes e os conteúdos abordados na disciplina de Geografia (FORTES, 2019).

Como dito anteriormente, a RA facilita a compreensão de fenômenos complexos fornecendo experiências visuais e interativas únicas através da combinação do real com o virtual, além de auxiliar na comunicação de problemas abstratos aos aprendizes. Dessa forma, observa-se o potencial da RA para o ensino e aprendizagem de geografia, já que esta trata, dentre outros temas, da compreensão e representação de

diversos conceitos abstratos relacionados à localização espacial e temporal (SILVA, 2014).

Esta pesquisa busca investigar a contribuição da Realidade Aumentada através do aplicativo *LandscapeAR* como uma ferramenta que auxilia no processo de ensino e aprendizagem da Geografia a partir de um estudo de caso com alunos do Ensino Fundamental da Escola Municipal Professora Áurea Nardelli.

A pesquisa contemplou como passo inicial um levantamento bibliográfico e a produção de referencial teórico-conceitual. A partir deste levantamento foram identificadas obras de autores da área de Educação, Ciência Geográfica, Ensino de Geografia, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Realidade Aumentada. Tais referências auxiliaram na construção teórico-conceitual oportunizando o aprofundamento de conteúdos sobre Geografia e Realidade Aumentada.

Posteriormente, buscou-se entender como o aplicativo *LandscapeAR* funciona e quais os requisitos para o seu funcionamento. Através da interação de requisitos físicos (hardware e software) é possível obter imagens em 3D (Figura 1). Deste modo, o aplicativo realiza a leitura dos desenhos feitos pelos alunos e gera para o usuário o conteúdo em Realidade Aumentada.



Figura 1 - Imagem da execução do aplicativo - Conteúdo: Curvas de nível.

Alguns dos temas a serem abordados com os alunos através do uso do aplicativo *LandscapeAR* são altitude, perfil topográfico, escala, curvas de nível e formas do relevo.

A proposta de utilização do aplicativo direciona-se para turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental

e está estruturada em três momentos, sendo eles:

1. preparação: consiste em diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do conteúdo, dos conceitos a ele relacionados. Além disso, elaboração de um material explicando o passo-a-passo para utilizar o aplicativo e planejamento de uma sequência didática de um algum conteúdo abordado no LandscapAR;
2. prática: tem a finalidade de conduzir os estudantes para a interação com a ferramenta, e a partir daí promover a problematização e o tratamento do tema;
3. discussão: os estudantes e o professor discutem sobre a experiência da utilização do aplicativo LandscapAR e a forma com que a ferramenta colaborou com a compreensão do conteúdo proposto.

## Resultados

Para avaliar a efetividade do uso do *LandscapAR*, foi realizada uma análise qualitativa, por meio de um estudo de caso com os alunos utilizando este aplicativo nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental. Posteriormente foi aplicado um questionário aos alunos que participaram da atividade. Por último, foram analisados o estudo de caso e as respostas dos alunos.

A investigação proposta nesta pesquisa sobre o uso do *LandscapAR* em situação de ensino e aprendizagem mediada por tecnologia digital e orientada para o ensino de Geografia aconteceu na Escola Municipal Professora Áurea Nardelli em Juiz de Fora. A escola fica em uma região com alto índice de vulnerabilidade social. É uma comunidade carente, com falta de segurança pública e pouca mobilização social.

A atividade foi realizada nas turmas de 6º ao 9º ano e contou com um total de 20 alunos. Para realizar a atividade proposta com o uso do *LandscapAR* foram necessárias 3 aulas. A primeira foi uma aula expositiva dialogada, onde o principal objetivo foi explicar o que é o *LandscapAR*, como ele funciona e os temas que são abordados por ele. Para isso, foi elaborada uma apresentação em slides pontuando os conceitos chave. Além disso, nessa aula foi apresentado aos alunos o vídeo tutorial ensinando como baixar e instalar o aplicativo.

Na segunda aula, os alunos produziram curvas de

nível e fizeram o uso do aplicativo (Figura 2), e ao final dessa aula foi aplicado um questionário. Na última aula foi realizada uma discussão coletiva sobre os resultados observados, as dificuldades e as conclusões pertinentes.

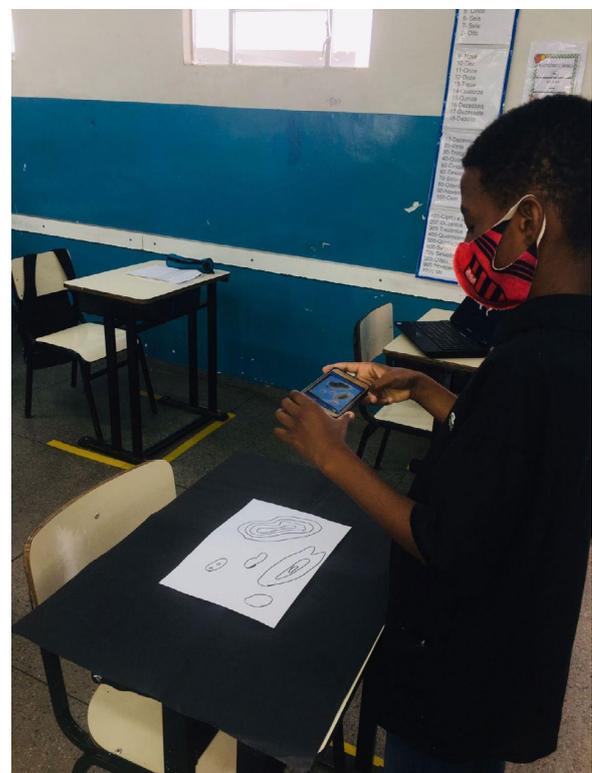


Figura 2 - Atividade prática - Uso do aplicativo LandscapAR.

Após a análise das respostas dos alunos chegou-se aos resultados a seguir. Na aplicação do questionário de

avaliação, inicialmente questionou-se se as orientações para utilização do aplicativo foram adequadas. 85% dos alunos concordou que as orientações foram adequadas (Figura 3).

1.1 As orientações do treinamento para a utilização do aplicativo foram adequadas. 20 respostas

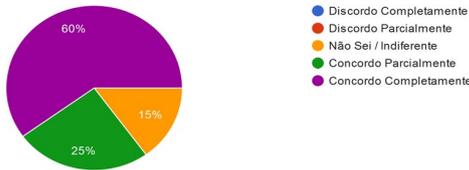


Figura 3 - Questão 1 - Orientações do treinamento para a utilização do aplicativo foram adequadas.

De acordo com 90% dos alunos, as dúvidas foram esclarecidas durante o treinamento para uso do aplicativo (Figura 4).

1.2 Minhas dúvidas durante o treinamento foram adequadamente esclarecidas. 20 respostas

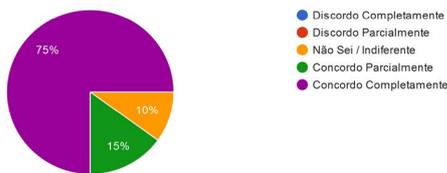


Figura 4 - Questão 2 - Dúvidas durante o treinamento foram adequadamente esclarecidas.

Em relação à não necessidade de treinamento, 65% concordam que este não é necessário para utilizar os aplicativos com tecnologia RA. No entanto, 30% discordaram, ou seja, para eles é necessário treinamento (Figura 5).

2.1 Não é necessário treinamento para utilizar aplicativos de RA. 20 respostas

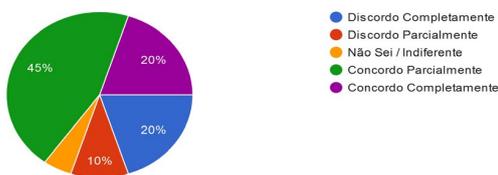


Figura 5 - Questão 3 - Não necessidade de treinamento para utilizar aplicativos de RA.

Quase todos os alunos (95%) responderam que não estão acostumados a utilizar aplicativos de RA. Dos 20 alunos, apenas 1 já usou um aplicativo antes desse estudo de caso (Figura 6).

2.2 Estou acostumado(a) a utilizar aplicativos de RA. 20 respostas

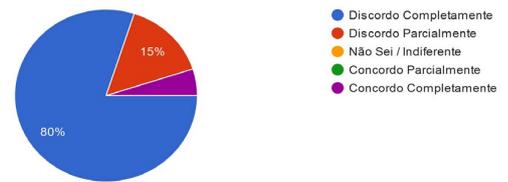


Figura 6 - Questão 4 - Estou acostumado(a) a utilizar aplicativos de RA.

Outra pergunta apresentada questionou se o uso do aplicativo de RA poderia melhorar a compreensão do conteúdo. Todos os alunos concordaram (Figura 7).

3.1 O uso de aplicativos de RA pode melhorar a compreensão do conteúdo. 20 respostas

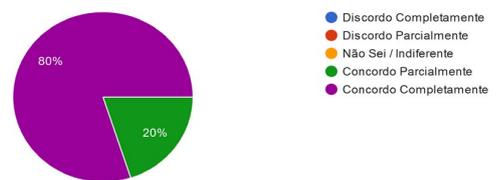


Figura 7 - Questão 5 - Aplicativos de RA podem melhorar a compreensão do conteúdo.

Todos responderam que concordam que estão motivados a utilizar os recursos de RA (Figura 8).

3.2 Estou motivado(a) a utilizar os recursos de RA. 20 respostas

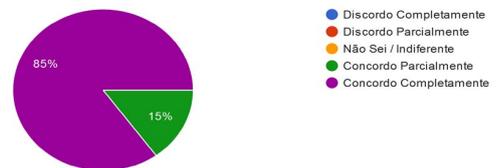


Figura 8 - Questão 6 - Estou motivado(a) a utilizar os recursos de RA.

Todos concordam que as disciplinas poderiam adotar ferramentas de RA no ensino dos conteúdos (Figura 9).

3.3 Gostaria que as disciplinas que tenho na escola adotassem ferramentas de RA. 20 respostas

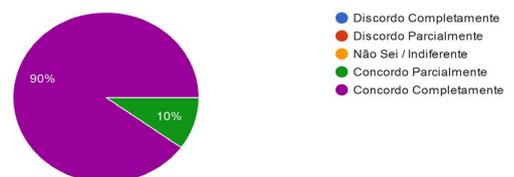


Figura 9 - Questão 7- Gostaria que outras disciplinas adotassem ferramentas de RA.

Todos os alunos responderam que foi mais interessante aprender sobre conteúdos de Geografia utilizando o LandscapAR (Figura 10) e que o

LandscapeAR foi útil para o estudo do conteúdo da disciplina de Geografia (Figura 11).

3.4 Foi mais interessante aprender sobre conteúdos de Geografia utilizando o Land  
20 respostas

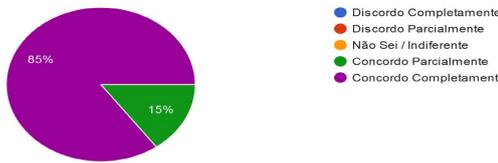


Figura 10 - Questão 8 - Interesse em aprender sobre conteúdos de Geografia utilizando o LandscapeAR.

3.5 O LandscapeAR é útil para o estudo do conteúdo da disciplina de Geografia.  
20 respostas

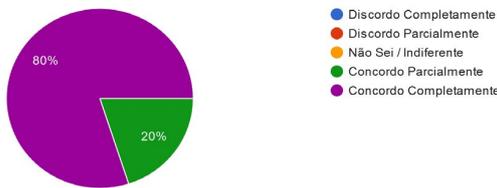


Figura 11 - Questão 9 - O LandscapeAR é útil para o estudo do conteúdo da disciplina de Geografia.

Todos os participantes concordaram, plenamente ou parcialmente, que o aplicativo é fácil de utilizar (Figura 12).

Algumas características do aplicativo LandscapeAR se referem ao baixo tamanho de armazenamento (2,6M) e a possibilidade de uso *offline*. Quase todos (95% dos alunos) concordaram que essas características são vantagens do aplicativo (Figura 13).

4.1 A ferramenta é de fácil utilização.  
20 respostas

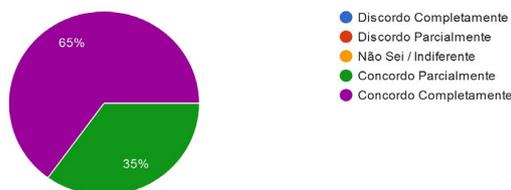


Figura 12 - Questão 10 - A ferramenta é de fácil utilização.

4.2 O tamanho do armazenamento e o fato de não precisar de internet para utilizá-lo são algumas vantagens do aplicativo.  
20 respostas

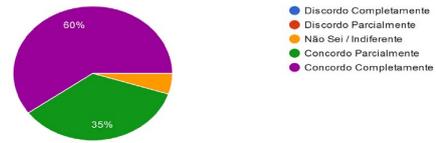


Figura 13 - Questão 11 - O tamanho do armazenamento e o fato de não precisar de Internet para utilizá-lo são algumas vantagens do aplicativo

Quanto à interface do aplicativo, 95% dos alunos concordam que o aplicativo apresenta uma interface visualmente agradável (Figura 14).

4.4 O aplicativo apresenta uma interface visualmente agradável.  
20 respostas

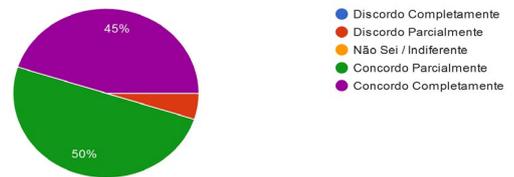


Figura 14 - Questão 12 - O aplicativo apresenta uma interface visualmente agradável.

De forma geral os alunos não conheciam a tecnologia de RA, mas após as orientações e treinamento para o uso do aplicativo ficaram empolgados ao saber que estariam utilizando smartphones na aula de geografia. Aceitaram a proposta e ficaram atentos em todas as etapas da atividade. Os alunos que possuem smartphones baixaram o aplicativo e usaram na aula prática.

Constatou-se que o nível de envolvimento dos alunos em uma atividade utilizando RA foi maior comparado a aulas que não possuem recursos digitais. Como ficaram atentos e engajados, os alunos não tiveram dificuldades em usar o aplicativo. Durante o treinamento surgiram algumas dúvidas, mas elas foram sanadas rapidamente.

Por fim, os resultados apontaram que o LandscapeAR é um recurso digital com grande possibilidade pedagógica para o ensino e aprendizagem de Geografia. Neste estudo foi elaborada uma sequência didática com o uso da RA, permitindo a inclusão digital e oportunizando uma aprendizagem contextualizada, interativa e colaborativa com uso de recursos digitais.

## 4. Conclusão e trabalhos futuros

Nas últimas décadas, as tecnologias digitais têm alterado nossas formas de comunicação, relacionamentos, trabalho e também a forma de aprender. Na educação, os recursos digitais têm sido incorporados às práticas docentes como meio para promover aprendizagens mais significativas, com o objetivo de apoiar os professores na implementação de metodologias de ensino ativas, alinhando o processo de ensino e aprendizagem à realidade dos estudantes e despertando maior interesse e engajamento dos alunos em todas as etapas da Educação Básica.

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular - documento normativo para as redes de ensino e suas instituições públicas e privadas, referência obrigatória para elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas para a educação infantil, ensino fundamental e médio no Brasil - contempla o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais.

As atividades digitais multimídia, em sua maioria, possuem grande apelo visual, e acabam encantando pelo layout com cores vibrantes, som e movimento. Os inúmeros recursos multimídia possibilitam tornar as aulas mais ricas, mas é necessário que o uso desses meios e equipamentos multimídia sejam explorados de forma consciente com o intuito de criar formas para que tanto professores quanto alunos saiam beneficiados.

Uma tecnologia que está ganhando força e que está sendo aplicada em várias áreas do conhecimento é a Realidade Aumentada, conceituada como uma “tecnologia que combina o mundo real com o mundo virtual; mantendo o senso de presença do usuário no mundo real; enfatizando a qualidade das imagens e a interação do usuário” (KIRNER, 2006).

Desse modo, a presente pesquisa pretendeu verificar a viabilidade em trabalhar com a Realidade Aumentada em sala de aula, através do uso do *LandscapeAR* como ferramenta auxiliar no ensino e aprendizagem de conteúdos de Geografia.

Através do desenvolvimento da proposta de uso desse aplicativo nas aulas de Geografia e com o resultado da pesquisa, isto é, as respostas do questionário aplicado, pode-se perceber que integrar as mídias ao processo educativo é extremamente importante, uma vez que o trabalho com as mesmas proporcionam aos alunos, o desenvolvimento de habilidades de forma prazerosa,

permitindo a aquisição de competências leitoras e escritoras, de cooperação e criticidade.

Considerando as reflexões feitas aqui acerca do papel que os recursos digitais desempenham na educação, acredita-se que o professor tem a função de mediar o processo de aprendizagem, precisa criar contextos propícios para a inserção desses meios tecnológicos em suas sequências didáticas e a tecnologia deve ser vista como meio e não como fim, já que são excelentes ferramentas de ensino e aprendizagem, quando utilizadas de forma crítica e com propósitos pedagógicos bem definidos a fim de favorecer o conhecimento.

## Referências

- ANAMI, Beatriz Miho. Boas práticas de realidade aumentada aplicada à educação. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação)**, Universidade Estadual de Londrina, v. 49, 2013.
- AZUMA, Ronald et al. Recent advances in augmented reality. **IEEE computer graphics and applications**, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- CARVALHO, Jhonatas Mayke Junkes. **Ensino de geografia e realidade aumentada: ação didática com o uso do aplicativo LandscapAR**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2019
- DA SILVA FERREIRA, Paulo Henrique; ZORZAL, Ezequiel Roberto. Aplicação de Realidade Aumentada para Apoiar o Ensino do Sistema Solar. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2018. p. 1784.
- DE ANDRADE, Geisa Purificação; DE ASSUNÇÃO OLIVEIRA, Anízia Conceição Cabral; DINIZ, Marcelo V. Cruz. Geografia e Sandbox: Contribuições da Realidade Aumentada para o Ensino das Formas de Relevo. 2018.
- FORTES, André Bolzani et al. A Realidade Aumentada como contribuição didática para o ensino de Geografia Escolar: Levantamento de produtos disponíveis na WEB com potencial pedagógico. 2019.
- DE OLIVEIRA, Aridelson Joabson Almeida; DE ARRUDA SANTIAGO, Zélia Maria; GRANDE-PB, Campina. **TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO: Práticas para o planejamento e avaliação no fazer docente**, 2019.
- FACHINETTO, Marcelo. Realidade aumentada como suporte e-commerce. 2016.
- HERPICH, Fabrício et al. Realidade Aumentada em Geografia: uma atividade de orientação no ensino fundamental. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, n. 2, 2017.
- KIRNER, Claudio; KIRNER, Tereza Gonçalves. Evolução e tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada. **Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências. Cap**, v. 1, p. 10-25, 2011.
- KIRNER, Cláudio; TORI, Romero. Fundamentos de realidade aumentada. **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**, v. 1, p. 22-38, 2006
- LEITE, Aquilla Silva; SANTOS, Elissandro; VALDICK, B. REALIDADE AUMENTADA E O SEU IMPACTO NA EDUCAÇÃO. 2020.
- OLIVEIRA, Érico Anderson de; OLIVEIRA, Rosália Caldas Sanábio de. O uso do aplicativo *LandscapAR* como recurso pedagógico para o ensino de geografia. 2019.
- PEREIRA, Rodolfo de Castro Domingos. REALIDADE AUMENTADA–CONCEITOS, TECNOLOGIAS E APLICAÇÕES. 2017.
- SCHWARZELMÜLLER, Anna F.; ORNELLAS, Bárbara. Os objetos digitais e suas utilizações no processo de ensino-aprendizagem. In: **Primeira Conferência Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje**. 2006.
- SILVA, Manoela et al. Ar jigsaw puzzle: Potencialidades de uso da realidade aumentada no ensino de geografia. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2014. p. 194.