



APLICATIVOS MÓVEIS DE REALIDADE AUMENTADA PARA AULAS DE FÍSICA

Victor Neжелischi¹
Luciano Denardin²

1. INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem tido um impacto significativo em diversas áreas da sociedade, incluindo a educação, na qual os processos de ensino e aprendizagem têm sido influenciados por essas tecnologias (RESENDE; MÜLLER, 2018). Entre as várias possibilidades oferecidas pelo uso de tecnologias digitais, destaca-se o mobile learning (m-learning), que envolve o uso de dispositivos móveis para construir conhecimento e desenvolver habilidades, podendo ser utilizado em qualquer lugar e a qualquer momento (GEDDES, 2004). Uma das tecnologias digitais que pode ser utilizada no m-learning é a realidade aumentada (RA). A RA é uma tecnologia emergente que, por meio de dispositivos móveis, sobrepõem elementos virtuais, em tempo real, a um ambiente predominantemente real (AZUMA, 1998; AKÇAYIR *et al.*, 2016).

Este estudo objetiva a análise de aplicativos de RA para dispositivos móveis com sistema operacional Android e que podem ser utilizados no ensino de Física. Foram estabelecidos critérios de inclusão para selecionar os aplicativos, e neste trabalho são apresentados dois que se destacaram pela sua usabilidade e funcionalidade.

A RA é uma tecnologia que utiliza dispositivos tecnológicos para sobrepor elementos virtuais a um ambiente real (AZUMA, 1998; AKÇAYIR *et al.*, 2016). Há duas formas de apresentação das aplicações de RA: baseadas nos sensores do dispositivo (GPS, acelerômetro, giroscópio, etc.) e por meio do reconhecimento de imagens (CAI *et al.*, 2013). Na primeira, os sensores são utilizados para analisar o ambiente e determinar a posição dos elementos virtuais. Já o segundo método utiliza imagens, que muitas vezes são marcadores fiduciais ou marcadores genéricos, escaneadas por um dispositivo móvel por meio de um aplicativo de RA. A varredura desencadeia o conteúdo previamente preparado, como vídeos, animações ou recursos em 3D, que são sobrepostos ao marcador. Dessa forma, ao olhar para a tela do dispositivo móvel é possível visualizar o ambiente real, o marcador e um ou mais elementos virtuais sobrepostos a ele.

Segundo Garzón e Acevedo (2019), o aumento do uso de dispositivos móveis desde 2010 impulsionou o crescimento das aplicações de RA em diversos setores, incluindo turismo, medicina, indústria e educação. Na área educacional, Bacca *et al.* (2014) enfatizam que a RA é mais amplamente utilizada no ensino de Ciências da Natureza e Matemática, em comparação com as áreas de humanas e linguagens. Os autores também destacam que o uso da RA no ensino promove motivação, interação, colaboração e melhoria no aprendizado.

¹ Mestrando em Educação, PUCRS, victornej@gmail.com

² Doutor em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS, luciano.denardin@puers.br



II SSAPEC

II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



2. METODOLOGIA

Os aplicativos móveis de RA com potencial para o ensino de Física foram buscados na Google Play, a loja de aplicativos para o sistema operacional Android. A busca foi realizada diretamente na Google Play, utilizando um dispositivo Android (Xiaomi Pocophone F1), bem como na versão do navegador disponível em <https://play.google.com/>. Foram utilizados os descritores “augmented reality” e “realidade aumentada”, combinados com os termos “ensino”, “educação”, “Física” e seus correspondentes em inglês, visto que os resultados em português são mais limitados.

Os aplicativos foram analisados de acordo com os seguintes critérios: a) ter o download gratuito; b) estar disponível e funcionando para o teste e ter recursos de RA; c) não envolver Astronomia (visto que existe uma variedade específica de aplicativos de Astronomia envolvendo RA; d) não precisar da aquisição de material didático ou de algum produto. Assim, 25 aplicativos cumpriram com os requisitos, sendo no presente trabalho apresentados dois deles: Avatar UFRGS e cg-physics. Os aplicativos foram analisados a partir dos seguintes critérios: a) acesso à Internet, b) tipo de dado sobreposto, c) orientações de uso, d) conteúdos abordados. e) teoria e explicações, f) confiabilidade conceitual, e) variedade de recursos e f) necessidade de mediação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir, a avaliação de cada aplicativo é aprofundada em uma subseção correspondente.

3.1. Avatar UFRGS

Neste aplicativo estão presentes 54 experiências ativadas por marcadores, que estão divididas em Mecânica, Hidrostática, Ondulatória, Eletromagnetismo, fontes de Energia, Calorimetria e Outros. Um manual (disponível em Herpich (2019)) apresenta todos os marcadores e as orientações de uso. O aplicativo oferece tutoriais desde o início do uso e requer a criação de uma conta antes de utilizá-lo. Sua interface é intuitiva, permitindo uma navegação fácil pelos menus. A presença de tutoriais no próprio aplicativo, juntamente com o manual mencionado anteriormente, facilita o uso, caso o usuário enfrente alguma dificuldade. Dentre as experiências, algumas são mais demonstrativas e outras, investigativas, podendo alterar parâmetros para visualizar o que ocorre, assemelhando-se a um laboratório virtual.

Essa variedade de recursos e possibilidades permite que pessoas interessadas no assunto utilizem o aplicativo de forma autônoma. No entanto, um planejamento adequado por parte do professor pode tornar a experiência mais enriquecedora em sala de aula. Embora seja necessário conexão com a Internet para acessar os marcadores e os recursos adicionais em cada experiência, o aplicativo e os recursos de RA funcionam normalmente mesmo sem acesso à Internet. No entanto, por apresentar um tamanho grande de arquivo (230 MB), é possível que nem todos os dispositivos consigam executar as experiências com fluidez. Informações adicionais sobre o aplicativo, suas funcionalidades e relatos de seu uso em contextos educacionais podem ser encontrados em Bos *et al.* (2019) e Herpich *et al.* (2019).

3.2. cg-physics AR



II SSAPEC

II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



Este aplicativo oferece acesso a quatro aplicações relacionadas ao eletromagnetismo que permitem visualizar o campo magnético em um ímã de barra, um ímã em formato de ferradura, um solenóide e um fio retilíneo. Os marcadores podem ser encontrados na página do aplicativo na Google Play e também no site, disponível em inglês e alemão. Após o download dos marcadores, não é necessário ter acesso à Internet para utilizá-los. O site também oferece uma demonstração das experiências de RA.

Os recursos deste aplicativo são destinados exclusivamente à visualização tridimensional do fenômeno, sem possibilidade de interação. Não há explicações ou orientações de uso incluídas. Portanto, eles servem como complemento para visualizar o campo magnético, mas requerem mediação para uma melhor compreensão. Aspectos como a intensidade do campo magnético, as linhas de campo e a regra da mão direita podem ser explorados utilizando esse aplicativo.

4. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou dois aplicativos móveis de realidade aumentada que podem ser utilizados em aulas de Física. Com base na investigação realizada, constatou-se que a maioria dos recursos disponíveis são predominantemente visuais e demonstrativos. No entanto, algumas simulações oferecem maior interatividade e manipulação. Diante desses aspectos e da presença de explicações, destaca-se a necessidade de elaborar atividades adequadas para melhor explorar os recursos de RA, além da importância da mediação do professor durante sua aplicação. Avalia-se que esses aplicativos podem ser mais bem aproveitados por meio de uma abordagem investigativa, em vez de expositiva. Portanto, é crucial que o professor não apenas se familiarize com a ferramenta digital que irá utilizar, mas também planeje atividades que permitam que os alunos a utilizem adequadamente, estabelecendo objetivos de aprendizagem claros e relevantes.

Por fim, acredita-se que esta pesquisa possa contribuir para a divulgação da RA e para o ensino de física, buscando que professores e estudantes possam conhecer melhor essas ferramentas tecnológicas tão presentes em nosso cotidiano e aplicá-las com propósitos educacionais. Como trabalhos futuros, é desejável desenvolver um método de análise de aplicativos de RA voltado para o ensino, que auxilie os educadores na escolha adequada dessas ferramentas. Também espera-se que atividades com esses aplicativos sejam implementadas em aulas de Física e que as experiências sejam compartilhadas e discutidas.

5. REFERÊNCIAS

AKÇAYIR, Murat. *et al.* Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. **Computers in Human Behavior**, v. 57, p. 334-342, 2016.

AZUMA, Ronald T. A survey of augmented reality. **Presence**, v. 6, n. 4, p. 355-385, 1997.

BACCA, Jorge *et al.* Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications. **Journal of Educational Technology and Society**, v. 17, n. 4, p. 133-149, 2014.



II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



BOS, Andreia *et al.* Educational technology and its contributions in students' focus and attention regarding augmented reality environments and the use of sensors. **Journal of Educational Computing Research**, v. 57, n. 7, p. 1832-1848, 2019.

CAI, Su; CHIANG, Feng-Kuang.; WANG, Xu. Using the augmented reality 3D technique for a convex imaging experiment in a physics course. **International Journal of Engineering Education**, v. 29, n. 4, p. 856-865, 2013.

GARZÓN, Juan; ACEVEDO, Juan. Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning gains. **Educational Research Review**, v. 27, p. 244-260, 2019.
GEDDES, Simon. Mobile learning in the 21st century: benefit for learners. **Knowledge Tree e-journal**, v. 30, n. 3, p. 214-228, 2004.

HERPICH, Fabrício. avatAR UFRGS-Manual do Aplicativo de Realidade Aumentada do Projeto AVATAR. **Mendeley Data**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17632/w92tdmccvs>. Acesso em: 15 set. 2023.

HERPICH, Fabrício *et al.* Modelo de avaliação de abordagens educacionais em Realidade Aumentada Móvel. **RENOTE**, v. 17, n. 1, p. 355-364, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/95842>. Acesso em: 15 set. 2023.

RESENDE, Bruno; MÜLLER, Thaísa Jacintho. Mobile-learning: aprendizagem matemática por meio de realidade aumentada. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 7, n. 2, 2018.