O USO DA REALIDADE AUMENTADA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

José Luiz de Andrade Barbosa (PIBIC/CNPq/FA/UEPG), Fabiane de Oliveira (Orientadora), e-mail: fabiane1910@yahoo.com.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Matemática e Estatística.

Área: 7.00.00.00-0 Ciências Humanas, Subárea: 7.08.04.00-1 Ensino-Aprendizagem.

Palavras-chave: Realidade Aumentada, tecnologia, jogos, aplicativos.

Resumo

Este trabalho apresenta um estudo sobre a Realidade Aumentada (R.A.). A R.A. consiste na inserção de objetos virtuais, através de aplicativos, no nosso ambiente real. Neste projeto pesquisamos como essa tecnologia vem sendo aplicada nas aulas de Matemática. Foi realizado um estudo sobre a Realidade Aumentada tendo como início uma revisão bibliográfica, elaboração de materiais e oficinas, aplicação dessas oficinas juntamente com uma coleta de dados e escrita de artigos. Verificamos que a incorporação da R.A. vem sendo maior nos conteúdos de Geometria Espacial, pois auxilia na aprendizagem de seus conceitos principais. Com isso, utilizar a R.A. para desenvolver oficinas é uma ótima ferramenta para a visualização espacial de objetos que, incialmente só eram possíveis através de imaginação e desenhos nos livros didáticos e quadro negro.

Introdução

Diante da constante busca pelos professores, por formas diferenciadas de tornar o ensino mais atrativo e significativo aos alunos destacamos a Realidade Aumentada (R.A.) como uma das estratégias pedagógicas capaz de proporcionar o interesse pelas aulas.

Segundo Kirner e Siscoutto (2007) pode-se definir Realidade Aumentada como a inserção de objetos virtuais no ambiente real através do uso de dispositivos tecnológicos, proporcionando um engrandecimento na nossa realidade.

Autores como Cardoso *et al*. (2014) afirmam que este recurso é imensamente eficiente devido a sua capacidade de projetar objetos ricos em detalhes, sem que fiquemos presos a nossa imaginação para formar esses objetos.

Vemos então que a R.A. se torna uma grande ferramenta para o ensino da Matemática, visto que esta é uma ciência abstrata e a R.A. permite a visualização de objetos imaginários virtualmente, inserindo-os no nosso ambiente real.

Com isso, foi desenvolvido um estudo sobre a Realidade Aumentada tendo como início uma revisão bibliográfica, elaboração de materiais e oficinas, aplicação dessas oficinas juntamente com uma coleta de dados e escrita de artigos.

O presente trabalho estrutura-se em três partes: Revisão de Literatura, Resultados e Discussões e Conclusões.

ISSN 1676-0093

Revisão de Literatura

Inicialmente foi feita a leitura de alguns artigos referentes a Realidade Aumentada e um capítulo do livro “Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações” (Kirner e Siscoutto, 2007). Feito isso, houve uma breve discussão sobre os temas abordados em cada material e, por fim elaborado um resumo sobre cada trabalho.

Entre os artigos em estudo podemos destacar o “GeoTransforme3D: Objeto Computacional em Realidade Aumentada para Apoio ao Ensino da Matemática”, onde Barbosa e Carvalho (2017) apresentam o *software GeoTransform3D*. Este *software* utiliza a técnica da Realidade Aumentada, especificamente voltada para conteúdos de Geometria Plana e Espacial, já que esta proporciona uma melhor visualização dos objetos geométricos e se torna um material potencializador para a aprendizagem desses conceitos.

Com o uso da revisão bibliográfica desenvolvemos um artigo intitulado “Realidade Aumentada no ensino de Matemática: uma revisão de Literatura”, o qual foi apresentado durante o I Simpósio Integrado de Matemática, na UEPG. Este artigo apresenta uma descrição sobre a Realidade Aumentada e de como ela tem sido utilizada no Ensino da Matemática, destacando que esta tecnologia tem sido mais aplicada em conteúdos de Geometria Espacial na educação básica, além de também ser empregada como um auxílio no aprendizado de números e operações para portadores de necessidades especiais.

Posteriormente foi realizada uma pesquisa por aplicativos de *smartphones* e *tablets,* na *Google Play Store* e *App Store*, que utilizassem o recurso da Realidade Aumentada na área de Matemática. Foram encontrados os seguintes aplicativos: *Augmented Polyhedrons, GeoGebra AR*, *AR Math*, *Geometry AR*, entre outros.

Com base nos materiais encontrados foi dado início a elaboração de materiais, aplicações de oficinas e escritas de artigos.

Resultados e Discussão

Após a pesquisa, foram elaborados materiais para aplicações de oficinas envolvendo conteúdos matemáticos juntamente com a Realidade Aumentada. Deste modo foram criados os jogos:

(a) “Dominó Geométrico” utilizando o aplicativo *Augmented Polyhedrons*;

(b) Uma adaptação do jogo “Que sólido sou eu?”, baseado no jogo de tabuleiro “Cara a Cara” da Estrela, que também utiliza o aplicativo *Augmented Polyhedrons.*

(c) “Corrida da Geometria Espacial” que foi baseado no jogo “Perfil” da Grow, onde é utilizado o aplicativo *ARGeo*.

Todos os jogos envolveram o conteúdo de Geometria Espacial.

Os jogos (a) e (c) foram aplicados no 2º Encontro Regional dos Programas de Iniciação Científica Jr (PIC) / OBMEP na Escola (ONE), na UEPG enquanto o jogo (b) foi aplicado em uma turma de nono ano em uma instituição filantrópica localizada na cidade de Ponta Grossa, Paraná durante a II Semana da Matemática e VI Mostra Científica e Tecnológica.

A avaliação dessas atividades se deu através de um questionário. Com os resultados obtidos foram elaborados os seguintes artigos:

“Um jogo com Realidade Aumentada no ensino de Geometria Espacial”, o qual foi aceito para publicação e apresentado no XIII Encontro Nacional de

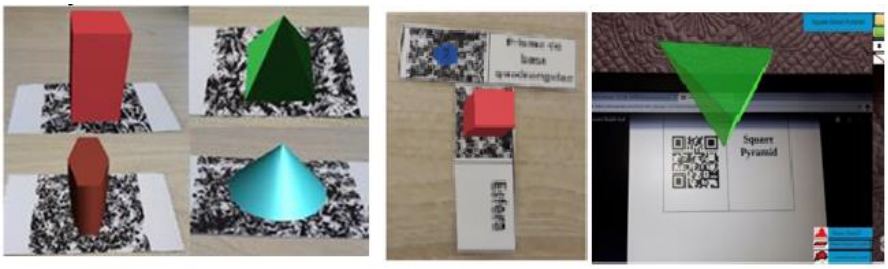
Educação Matemática. Este artigo contempla os resultados obtidos no jogo “Que sólido sou eu?”

“Dominó Geométrico e Realidade Aumentada: Explorando Sólidos Geométricos” que foi submetido para a 24º Seminário Internacional de Comunicação, Tecnologia e Sociedade: Ensino Híbrido.

Os resultados referentes ao jogo “Corrida da Geometria Espacial” já foram analisados e o artigo está em fase de elaboração com objetivo de submeter para uma revista.

A Figura 1 apresenta a visualização de alguns sólidos geométricos em R.A. fazendo uso dos aplicativos *Augmented Polyhedrons* (Figura 1a e 1b) e AR Geo, (Figura 1c), utilizados nos jogos propostos no trabalho.

Figura 1 – Visualização dos sólidos em Realidade Aumentada.



(a) (b) (c)

Fonte: O autor

Também foi apresentado a R.A. em outros momentos: Feira de profissões e oficina de R.A. no curso de Licenciatura em Matemática na UEPG.

Na Feira de Profissões, promovida pela ACIPG, foi apresentado aos alunos do Ensino Médio uma breve introdução sobre o que é a Realidade Aumentada. Após isso mostramos o aplicativo *Augmented Polyhedrons*, que possibilita a visualização de alguns sólidos geométricos, para que eles já tivessem um primeiro contato com esta tecnologia.

E por fim, foi realizada uma oficina no quarto ano do curso de Licenciatura em Matemática. Para esta oficina realizamos uma parceria com alguns acadêmicos do curso de Computação e Engenharia de *Software* que estão desenvolvendo um aplicativo sobre o conteúdo de funções utilizando a R.A. Este aplicativo está em desenvolvimento e o objetivo da oficina foi fazer um teste piloto visando melhoria no *software* e explorar a aplicabilidade dos aplicativos de R.A. em Educação Matemática.

Com base nas pesquisas sobre trabalhos já realizados sobre a Realidade Aumentada, podemos perceber que, na Matemática, ela tem sido utilizada com maior frequência juntamente com o conteúdo de Geometria Espacial que necessitam de visualização tridimensional.

Isso ocorre devido a sua característica de possibilitar a visualização tridimensional de objetos dados como abstratos no ensino da Matemática, além de possibilitar a interação com esses objetos.

Com base na análise dos questionários aplicados podemos notar o interesse dos alunos por essa tecnologia e pela participação durante as oficinas desenvolvidas. Fato que pode ser destacado por algumas falas como por exemplo: “*é um jeito legal de aprender*” quando questionados se gostariam de estudar outros

conteúdos utilizando a R.A. Isso nos mostra que esta tecnologia é de fato uma grande estratégia pedagógica para ser explorada durante as aulas.

Conclusões

A Realidade Aumentada é uma tecnologia que vem sendo explorada cada vez mais no campo educacional devido ao seu caráter inovador em que possibilita a visualização tridimensional de diversos objetos, diminuindo as dificuldades de formar imagens mentalmente devido ao cunho abstrato que a Matemática apresenta.

Esta ferramenta utilizada juntamente com conteúdos matemáticos, desperta um maior interesse pelos alunos e, por consequência, desenvolve uma maior assimilação dos conceitos trabalhados.

Com isso, este projeto propiciou um grande entendimento sobre o funcionamento de pesquisas educacionais tendo como base a Realidade Aumentada em conjunto com conteúdos matemáticos.

Além do estudo teórico e pesquisa bibliográfica as principais contribuições foram a criação dos jogos Dominó Geométrico, Corrida da Geometria Espacial e a adaptação do jogo “Que sólido sou eu?”, assim como as oficinas realizadas na Instituição Filantrópica durante a II Semana da Matemática e VI Mostra Científica e Tecnológica e no 2º Encontro Regional dos Programas de Iniciação Científica Jr (PIC) / OBMEP na Escola (ONE), na UEPG.

Foram publicados e apresentados os artigos “Realidade Aumentada no Ensino de Matemática: Uma Revisão de Literatura” no I Simpósio Integrado de Matemática e “Um Jogo com Realidade Aumentada no Ensino de Geometria Espacial” no XIII Encontro Nacional de Educação Matemática.

Estão em fase final de desenvolvimento os artigos: (1) sobre o jogo Dominó Geométrico, que será enviado para o 24º Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade, (2) sobre o jogo da Corrida da Geometria Espacial, que será enviado para uma revista.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual de Ponta Grossa e à Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

Referências

KIRNER,Claudio; SISCOUTTO, Robson .**Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações**. Editora SBC - Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2007. Livro do pré-simpósio, IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petrópolis - RJ, 2007.

CARDOSO, Raul G. S.; PEREIRA, Said T.; CRUZ, Jorge H.; ALMEIDA, Will R. **Uso da realidade aumentada em auxílio à educação**. Computer on the Beach. Universidade Ceuma. São Luís -MA, 2014. p. 330-339.

BARBOSA, Jorge W. S.; CARVALHO, Carlos V. A. Geotransform3D: Objeto Computacional em Realidade Aumentada para Apoio ao Ensino da Matemática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. Rio de Janeiro, v. 7, p.226-239, 2017.