



A REALIDADE AUMENTADA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM: USO DO APLICATIVO SÓLIDOS RA COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

AUGMENTED REALITY AS A LEARNING OBJECT: USE OF THE SOLIDOS RA APPLICATION AS A SUPPORT TOOL IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS

REALIDAD AUMENTADA COMO OBJETO DE APRENDIZAJE: USO DE LA APLICACIÓN SÓLIDOS RA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Ediel Moreira Alves¹, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa², Ivone Conrado de Souza³

e483718

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i8.3718>

PUBLICADO: 08/2023

RESUMO

Este artigo tem por objetivo mostrar a integração da Realidade Aumentada (RA) no processo de ensino-aprendizagem de sólidos geométricos no Ensino Médio. Logo, a RA como recurso tecnológico e lúdico pode ajudar nessa interação gerando compreensão dos conceitos teóricos. Pois existem muitos fatores que dificultam o aprendizado no ensino da Matemática, falta de percepção, clareza e interpretação de conceitos e medidas. O principal objetivo consiste em apresentar uma forma didática de contornar esses problemas com a RA. Portanto, o uso do Aplicativo Sólidos RA de Realidade Aumentada no processo de ensino-aprendizagem mostrou-se muito eficiente, fazendo com que os alunos participassem ativamente das aulas de Matemática e atividades propostas em sala de aula. Com base na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) que regem a educação e abordam o uso da tecnologia no contexto educacional. O professor, enquanto mediador de conhecimento, pode inserir o uso das tecnologias na sua metodologia de ensino, trabalhar com os alunos os recursos presentes na educação para promover a aprendizagem, pois atualmente os alunos possuem acesso à tecnologia e juntamente com os professores haverá uma transmissão e troca de conhecimento por ambas as partes.

PALAVRAS-CHAVE: Realidade Aumentada. Geometria. Sólidos RA.

ABSTRACT

This article aims to show the integration of Augmented Reality (AR) in the teaching-learning process of geometric solids in High School. Therefore, AR as a technological and playful resource can help in this interaction by generating understanding of theoretical concepts. Because there are many factors that hinder learning in Mathematics teaching, lack of perception, clarity and interpretation of concepts and measures. The main objective is to present a didactic way to overcome these problems with AR. Therefore, the use of the Solid AR Augmented Reality Application in the teaching-learning process proved to be very efficient, making students actively participate in Mathematics classes and proposed activities in the classroom. Based on the BNCC (Base Nacional Comum Curricular) and Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) that govern education and address the use of technology in the educational context. The teacher, as a knowledge mediator, can insert the use of technologies in his teaching methodology, work with students on the resources present in education to promote learning, since students currently have access to technology and together with teachers there will be a transmission and exchange of knowledge by both parties.

KEYWORDS: Augmented Reality. Geometry. AR Solids.

¹ Universidade do Estado do Amazonas - UEA.

² Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University, Flórida, USA. Professor na Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

³ Formada em Pedagogia e Pós-graduada em Psicopedagogia e Didática do Ensino Superior. Pedagoga da Secretaria Estadual de Educação e Desporto Escolar (SEDUC/AM).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A REALIDADE AUMENTADA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM: USO DO APLICATIVO SÓLIDOS RA COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
Ediel Moreira Alves, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Ivone Conrado de Souza

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo mostrar la integración de la Realidad Aumentada (RA) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sólidos geométricos en la Educación Secundaria. Por lo tanto, la RA como recurso tecnológico y lúdico puede ayudar en esta interacción generando comprensión de conceptos teóricos. Porque son muchos los factores que dificultan el aprendizaje en la enseñanza de las Matemáticas, la falta de percepción, claridad e interpretación de conceptos y medidas. El objetivo principal es presentar una forma didáctica de superar estos problemas con AR. Por lo tanto, el uso de la Aplicación de Realidad Aumentada Sólidos RA en el proceso de enseñanza-aprendizaje demostró ser muy eficiente, haciendo que los estudiantes participen activamente en las clases de Matemáticas y en las actividades propuestas en el aula. Basado en la BNCC (Base Nacional Comum Curricular) y la Ley de Directrices y Bases de la Educación (LDB) que rigen la educación y abordan el uso de la tecnología en el contexto educativo. El docente, como mediador del conocimiento, puede insertar el uso de las tecnologías en su metodología de enseñanza, trabajar con los estudiantes los recursos presentes en la educación para promover el aprendizaje, ya que actualmente los estudiantes tienen acceso a la tecnología y junto con los docentes habrá una transmisión e intercambio. de conocimiento por ambas partes.

PALABRAS CLAVE: Realidad Aumentada. Geometría. Sólidos AR.

INTRODUÇÃO

A tecnologia vem ganhando cada vez mais espaço na vida das pessoas, tanto profissional como pessoal. Este fenômeno acontece também na área da Educação, embora ainda haja uma certa resistência por parte de alguns educadores, às vezes por não terem um certo domínio da tecnologia ou desconhecimento do tema, as novas tecnologias associadas à Educação são capazes de facilitar e aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

A realidade aumentada ou RA é uma versão aprimorada e interativa de um ambiente real obtido por meio de elementos visuais, sonoros e outros estímulos sensoriais digitais por meio de tecnologia holográfica. A RA incorpora três recursos: uma combinação de mundos digitais e físicos, as interações feitas em tempo real e a identificação 3D exata de objetos virtuais e reais.

A realidade aumentada vem sendo usada na Educação como ferramenta inovadora no processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que o aluno passe de mero espectador, ouvinte e repetidor de conceitos, passando a interagir com a RA e tornando o tempo em sala de aula mais prazeroso, tornando esse aluno protagonista, interagindo com a plataforma e descobrindo um mundo novo para eles até aquele momento.

É neste contexto que o presente estudo se insere, tendo como objetivo verificar se a realidade aumentada pode favorecer, e de que forma, o desenvolvimento da autonomia e independência do aluno na sala de aula, especificamente no ensino médio.

Pesquisas desenvolvidas acerca da Tecnologia Digital de Informação e Comunicação têm contribuído para melhorar a qualidade de ensino, proporcionando a criação de atividades que motivam e captam a atenção dos estudantes. Compreende-se que a qualidade do pensamento conceitual é medida pelo esforço do aluno e também pelo contexto no qual ele está inserido (Medeiros *et al.*, 2017).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A REALIDADE AUMENTADA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM: USO DO APLICATIVO SÓLIDOS RA COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
Ediel Moreira Alves, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Ivone Conrado de Souza

Tendo em vista que a motivação dos estudantes é um tópico que tem sido bastante discutido no âmbito educacional, logo, que é capaz de influenciar direta e indiretamente no progresso estudantil. Pois, um aluno motivado manifesta-se ativamente no processo de aprendizagem, pleiteando em tarefas desafiadoras, usando novas estratégias e mostrando satisfação na obtenção dos resultados. Assim, é cada vez mais importante que professores tenham condições de construir um ecossistema motivador e cativante durante o processo de aprendizagem (Moraes; Varela, 2007).

A IMPORTÂNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO NA VIDA ACADÊMICA

Este trabalho é um relato de experiências vivenciadas no estágio supervisionado no Ensino Médio do curso de Licenciatura em Computação da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Núcleo de Ensino Superior de Careiro Castanho – NESCAC.

A disciplina tem carga horária de 100h, sendo 50h para cada fase do Ensino Médio e Ensino Técnico. Iniciando no dia 16 de janeiro de 2023 e finalizando dia 30 de junho de 2023, tendo como coordenador de estágio o professor e orientador Luiz Sérgio de Oliveira Barbosa.

O estágio é uma exigência da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da educação nacional e é pré-requisito para a disciplina de Estágio Supervisionado em Computação II. A primeira fase do estágio, ensino Médio, que abrange da 1ª a 3ª série, ocorreu na Escola Estadual Anselmo Jacob, a segunda fase do estágio no Ensino Técnico, nos cursos de Informática Básica e Avançada, ocorreu no Centro de Educação Tecnológica do Amazonas - CETAM.

O Estágio Supervisionado é um rico espaço de possibilidades de articulação entre teoria e prática. Os alunos do curso de Licenciatura em Computação interagem com professores, alunos, diretores, pedagogos e demais colaboradores para terem uma troca de conhecimentos e experiências que enriquecem cada vez mais o aprendizado.

As práticas educativas dão a oportunidade não apenas de socializar o contexto real encontrado na sala de aula. Também nos permitem repensar tanto a relação que fazemos entre Teoria e prática, quanto as teorias e materiais lidos e compartilhados.

O Estágio Supervisionado em Computação tem por objetivo propiciar oportunidades nas quais o licenciando em computação, uma vez incluído no campo de estágio, o estagiário terá a oportunidade de vivenciar experiências diversas no âmbito de práticas da atuação do educador, este espaço possibilitará ao futuro professor desenvolver suas práticas educacionais em um universo de aprendizado e de reflexões.

O Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura em Computação para atendimento as 420 (quatrocentas e vinte) horas obrigatórias, instituídas pela Resolução CNE/CP 2, de 1 de julho de 2015, é desenvolvido da seguinte forma: Estágio Supervisionado em Computação I (210h), o qual tem como objetivo promover a aprendizagem dos alunos e auxiliar na construção do processo de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A REALIDADE AUMENTADA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM: USO DO APLICATIVO SÓLIDOS RA COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
Ediel Moreira Alves, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Ivone Conrado de Souza

conceituação e no desenvolvimento de habilidades importantes para que ele participe da sociedade do conhecimento e não simplesmente facilitar o seu processo de aprendizagem.

SÓLIDOS RA REALIDADE AUMENTADA

O Sólidos RA é um aplicativo para ensino de geometria com realidade aumentada cujo desenvolvimento foi iniciado em 2020. Uma primeira versão do aplicativo surgiu como resultado de um trabalho solicitado na disciplina de Tópicos Especiais em Educação Matemática do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES).

No final de 2020, o Sólidos RA3 foi disponibilizado gratuitamente para *smartphones* e *tablets* Android para *download* via Play Store. Inicialmente, o aplicativo foi lançado possuindo dois módulos: Visualização e Criação. Nos meses que se sucederam ao lançamento, novas atualizações foram realizadas, contendo melhorias gerais na usabilidade do aplicativo, e a inclusão de três novos módulos: Planificação, Modelagem e Geoplano. Além disso, o Sólidos RA foi traduzido para outros idiomas, possuindo até a data da publicação deste trabalho, as opções de linguagem em português, inglês, espanhol, alemão e malaio.

O Sólidos RA foi desenvolvido na plataforma de desenvolvimento de jogos Unity4 (também chamada de Unity 3D ou Unity Engine), tendo seu código de programação escrito em linguagem C#. A Unity é uma engine proprietária criada pela Unity Technologies que oferece diversos recursos para desenvolvimento de jogos 2D e 3D para diversas plataformas (*smartphones*, PCs, consoles de *videogames*, HMDs de realidade virtual, e outros). A Unity foi escolhida como plataforma de desenvolvimento por possuir licença gratuita para *softwares* que serão disponibilizados gratuitamente, ser amplamente difundida no meio de desenvolvimento de jogos, e por possuir suporte a desenvolvimento de aplicativos de realidade aumentada.

MATERIAL DE APOIO DO SÓLIDOS RA

O Sólidos RA utiliza marcadores de realidade aumentada que são rastreados pelo aplicativo para que os objetos virtuais sejam posicionados na tela do aplicativo com base no resultado do rastreamento dos marcadores. Todos os marcadores utilizados pelos módulos do Sólidos RA são imagens de QR Codes que estão organizadas em um documento criado para uso em conjunto com o aplicativo chamado "material de apoio". O material de apoio é dividido em seções, com cada seção possuindo os QR Codes referentes a um dos módulos do aplicativo. O material de apoio é essencial para uso do Sólidos RA e pode ser baixado na tela de informações do aplicativo, acessada pelo menu principal.

A UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO SÓLIDOS RA NO ENSINO MÉDIO

Segundo Azuma (1997), a Realidade Aumentada é uma tecnologia de visão computacional que permite que o usuário veja o mundo real com objetos virtuais sobrepostos ou compostos com o mundo real, através de uma tela. Essa tela pode ser a tela de um *smartphone*, um *tablet* ou a tela de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A REALIDADE AUMENTADA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM: USO DO APLICATIVO SÓLIDOS RA COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
Ediel Moreira Alves, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Ivone Conrado de Souza

um computador, por exemplo. Sendo assim, a RA “aumenta” a realidade, adicionando novas informações à cena do mundo real, aparentando ao usuário que o mundo virtual e o real coexistem no mesmo espaço. Aplicativos de realidade aumentada podem ser divididos basicamente em dois tipos: os que usam e os que não usam marcadores (*targets*) para composição dos objetos virtuais com a cena do mundo real. Em consonância com Gutiérrez (1996) e Boaler (2016), a importância da inserção das tecnologias às práticas de ensino é ressaltada por De Castro (2021), que afirma que ignorar as possibilidades que as tecnologias trazem para as práticas de ensino tira dos alunos oportunidades de aprendizagens significativas, e é importante que os professores estejam alinhados às tendências mundiais que fazem parte das diferentes esferas do cotidiano dos alunos (De Castro, 2021).

Ainda de acordo com De Castro (2021), a realidade aumentada tem se consolidado como uma ferramenta para potencializar os processos de ensino-aprendizagem, e tem ganhado espaço em segmentos que buscam inovação a partir do protagonismo do usuário e da participação ativa dos indivíduos. Entretanto, seu uso deve ser empregado com um bom planejamento e uma didática eficiente, para que o uso da tecnologia possa contribuir com a construção do conhecimento sem atrapalhar ou tirar a atenção dos estudantes (De Castro, 2021).

MÉTODO

Baseado nas dificuldades dos alunos na disciplina de Matemática encontradas durante as aulas de observação e coparticipação, foi preparado um plano de aula com uma atividade para ensino de geometria utilizando o aplicativo. A utilização do aplicativo Sólidos RA permite apresentar aos alunos do Ensino Médio o ensino da Geometria de forma mais dinâmica e atrativa.

A regência foi realizada na Escola Estadual Anselmo Jacob, as aulas de Regência tinham uma duração de 48 minutos, sendo utilizados 30 minutos para exposição do assunto: Sólidos Geométricos e 18 minutos para realização das atividades propostas utilizando o aplicativo, durante as atividades se contou com o apoio do professor titular da turma, no período vespertino e noturno da referida escola.

Após a aplicação das atividades houve uma melhora significativa por parte dos alunos com relação ao ensino da Geometria e inserção de novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. O uso do aplicativo Sólidos RA no desenvolvimento das habilidades de visualização proporcionou aos alunos uma experiência muito prazerosa e enriquecedora tornando o aprendizado mais dinâmico.

A sociedade contemporânea tem apresentado mudanças, desafios a serem superados no decorrer dos anos e a educação não está longe destes desafios, os professores impulsionados a superar questões presentes, em moldar sua prática, em estar em formação continuada para que aconteça uma educação de qualidade e na luta pelo acesso a todos a educação.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A REALIDADE AUMENTADA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM: USO DO APLICATIVO SÓLIDOS RA COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
Ediel Moreira Alves, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Ivone Conrado de Souza

De acordo com a Constituição de 1988, art. 205 nos apresenta: “A Educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício e da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasília, 2015, n. p).

No intuito de compreender o desenvolvimento educacional de acordo com a Constituição Federal no Art. 205, a educação é e será trabalhada por ambos no direito de garantir uma educação a todo cidadão.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica - LDB (1996) deve proporcionar ao educando uma educação de qualidade, o exercício a cidadania, meios de progredir no trabalho e nos estudos. Sendo assim a maneira no qual o professor trabalha com os seus alunos em sala ajudará na sua formação, o ensino deverá contribuir nas diferentes áreas educacionais, possibilitar o acesso aos variados recursos, à compreensão do ambiente social, cultural, tecnológico, político e valores fundamentais para a sociedade.

Desse modo, a LDB, juntamente com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017), estão voltadas para trabalhar os objetivos de aprendizagem e ensino com o apoio dos professores e o uso das tecnologias dentro das disciplinas da grade curricular e também de forma interdisciplinar, para que aconteça uma melhor aprendizagem para os alunos.

Iniciei minhas horas de observação no dia 07 de Março de 2023, no período de 13h às 17h15min, na escola Estadual Anselmo Jacob, na rua Solimões no município de Manauquiri, durante esses dias, observei que os alunos da 1ª, 2ª e 3ª série do Ensino Médio, na sua maioria, são dedicados ao ensino e tem objetivos de concluir os estudos, o professor Frank Raimundo da Silva, da disciplinas de Matemática, demonstrou uma boa didática e domínio de sala, fatores que são essenciais no processo de ensino-aprendizagem.

Os alunos apresentavam dificuldade na compreensão de determinados assuntos na disciplina de Matemática, devido ser uma disciplina que envolve cálculos e lógica na resolução dos problemas, também devido algumas dificuldades trazidas do Ensino Fundamental, fazem com que esses alunos não tenham um melhor rendimento no Ensino Médio, principalmente na disciplina de Matemática, Química e Física.

Destaco aqui a importância do docente na prática educacional em sala de aula, além do mais, o compromisso de fazer com que este aluno esteja inserido no processo ensino-aprendizagem, saindo da metodologia tradicional e ultrapassada, que ele se torne protagonista, não sendo mero expectador, repetidor e ouvinte, mas interagindo e fazendo uso de novas tecnologias, sendo autor e construtor, juntamente com o professor no processo de ensino-aprendizagem.

Durante o período de coparticipação, iniciado no dia 06 de abril de 2023, foi possível acompanhar de perto as dificuldades encontradas nas turmas de 1ª, 2ª e 3ª série do Ensino Médio. Neste período pude auxiliar os professores em sala de aula, corrigindo atividades, fazendo lista de frequência e escrevendo no quadro.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A REALIDADE AUMENTADA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM: USO DO APLICATIVO SÓLIDOS RA COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
Ediel Moreira Alves, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Ivone Conrado de Souza

Pude perceber como é a prática docente no dia a dia e os desafios enfrentados pelos professores, ajudando alguns alunos que demonstravam mais dificuldades em determinados assuntos relacionado a disciplina de Matemática, como o conteúdo Regra de três simples e composta e porcentagem, os quais demonstraram bastante atenção na explicação desses assuntos, o que me deixou bastante animado com a turma.

Durante o período de Regência, do dia 04 a 09 de maio, elaborei um plano de estudo nas turmas de 1ª a 3ª série, de acordo com as dificuldades que observei em sala de aula. Decidi utilizar o *Software* de Realidade Aumentada Sólidos RA, pela facilidade de uso e plataforma amigável, ele pode ser usado de forma *Off Line* o que facilita o acesso do APP pelos alunos.

A regência nas turmas do Ensino Médio foi muito gratificante, pois percebi como é desafiador ser um professor na prática, enfrentando todas as dificuldades possíveis em sala de aula. Os desafios que a docência oferece são inúmeros, como: desvalorização profissional, ambiente inadequado, falta de interesse dos pais, isso é algo que faz com que muitos docentes não tenham prazer em estar em sala de aula comandando uma turma, para mim foi algo extremamente enriquecedor e gratificante, pelo fato de saber que o professor pode mudar a vida dos alunos e poder influenciá-los de forma positiva.

CONSIDERAÇÕES

Este trabalho visa apresentar uma proposta de ensino que busca utilizar o aplicativo de realidade aumentada Sólidos RA, como uma ferramenta para auxílio no processo de ensino da geométrica. A proposta foi bem aceita por parte dos professores e alunos que tiveram uma grande participação na execução das atividades propostas.

O aplicativo Sólidos RA possui diferentes módulos (Visualização, Planificação, Criação, Modelagem e Geoplano), e em cada módulo o usuário do aplicativo pode interagir com realidade aumentada de diferentes formas.

O plano de aula desenvolvido utilizou dois dos cinco módulos do Sólidos RA para realizar as atividades no final da aula de regência. Para realização das atividades foram utilizados os módulos de Modelagem e Visualização. De modo geral não houve muitas dificuldades por parte dos alunos, pois em sua grande maioria já fazem uso da tecnologia de realidade aumentada.

Os resultados obtidos mostram que o uso do aplicativo Sólidos RA contribuíram positivamente para o desenvolvimento de habilidades de visualização dos estudantes. Desta forma o Aplicativo Sólidos RA pode ser utilizado em sala de aula no processo de ensino-aprendizagem envolvendo os conceitos e visualização de figuras geométricas.

O uso de novas tecnologias na realização das atividades fez com que professores e alunos participassem ativamente das atividades, através do estágio pude perceber a importância da prática docente e os inúmeros desafios que o professor tem que enfrentar no seu cotidiano, mas que ele pode se apropriar das ferramentas tecnológicas que estão disponíveis e fazer uso delas no sentido de tornar a prática docente algo prazeroso e que desperte mais interesse nos alunos, o aplicativo



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A REALIDADE AUMENTADA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM: USO DO APLICATIVO SÓLIDOS RA COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
Ediel Moreira Alves, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Ivone Conrado de Souza

Sólidos RA é um exemplo disso e que pode ser usado no ensino da Matemática e Geometria e outras áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Mateus L de; SANTOS, Gesinaldo; ANAMI, Beatriz Miho. **Boas práticas de realidade aumentada aplicada à educação**. 2013. TCC (Graduação) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/cce/dc/wp-content/uploads/TCC-BeatrizAnami-BCC-UEL-2013.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2020.
- AMORIM, Lucas Luppi. **Contribuições do Aplicativo Sólidos RA para o Desenvolvimento da Visualização Geométrica na Perspectiva da Realidade Aumentada**. Vitória: [s. n.], 2022.
- AZUMA, Ronald. A Survey of Augmented Reality. **Presence**, v. 6, p. 355-385, 1997.
- BOALER, Jo et al. Seeing as understanding: The importance of visual mathematics for our brain and learning. **Journal of Applied & Computational Mathematics**, v. 5, n. 5, p. 1-6, 2016.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996**. Brasília: LDB, 1996.
- DE CASTRO, Thomas Selau; KAMPFF, Adriana Justin Cerveira. Realidade Aumentada na Educação: algumas reflexões. **Recursos digitais na escola**, 2021.
- DEMO, Pedro. TICs e educação. **UOL**, 2008 <http://www.pedrodemo.sites.uol.com.br>. Acesso em: 12 out. 2022.
- FEITOSA, Rosane Rodrigues; AITA, Keylla M. de S. U.; SILVA, Aline M. L. Principais Desafios para a Inclusão dos Docentes da Rede Pública no Contexto das Tecnologias da Informação e Comunicação. *In: VIII CBIE, 2019. XXV Workshop de Informática na Escola*, 2019.
- GUTIÉRREZ, Angel et al. Visualization in 3-dimensional geometry: In search of a framework. *In: Pme Conference. THE PROGRAM COMMITTEE OF THE 18TH PME CONFERENCE*, 1996. p. 1-3.
- KENSKI, VANI MOREIRA. **Educação e tecnologias: o no ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2008.
- KINER, Cláudio; TORI, Romero. Fundamentos de Realidade Aumentada. *In: TORI, Romero; KIRNER, Cláudio; SISCOOTTO, Robson. Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada*. Belém: Editora SBC, 2006. Cap. 2, p. 29-45.
- MEDEIROS et al. A Atenção Voluntária na Construção de Conceitos Trigonométricos em Ambientes de Geometria Dinâmica. **RBIE**, v. 25, n. 1, 2017.
- MORAES, C. R.; VARELA, S. Motivação do aluno durante o processo de ensino- aprendizagem. **Revista eletrônica de Educação**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2007.
- MORAES, Carolina Roberta; VARELA, Simone. **Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem**. [S. l.: s. n.], 2007.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

A REALIDADE AUMENTADA COMO OBJETO DE APRENDIZAGEM: USO DO APLICATIVO SÓLIDOS RA
COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
Ediel Moreira Alves, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Ivone Conrado de Souza

PALHANO, Maicon G. O.; Oliveira, Fabiane de; Grossi, Luciane. A Realidade Aumentada no Ensino de Sólidos Geométricos. *In: VIII CBIE, 2019. XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 2019.*

ROMERO Tori, Claudio Kirner, Robson Siscoutto. **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada.** Porto Alegre: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2006.