

EDUCAÇÃO

V.10 • N.3 • Publicação Contínua - 2021

ISSN Digital: 2316-3828

ISSN Impresso: 2316-333X

DOI: 10.17564/2316-3828.2021v10n3p200-211



## A REALIDADE AUMENTADA NA PERSPECTIVA DE ESTUDANTES: UMA PESQUISA EXPLORATÓRIA NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIT/AL

THE AUGMENTED REALITY FROM THE STUDENT  
PERSPECTIVE: AN EXPLORATORY RESEARCH IN UNIT/AL  
ENGINEERING COURSES

REALIDAD AUMENTADA EN LA PERSPECTIVA DEL ESTUDIANTE:  
UNA INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA EN CURSOS DE  
INGENIERÍA DE LA UNIT/AL

Fabiano dos Santos Brião<sup>1</sup>

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente artigo apresenta uma análise das perspectivas de estudantes de cursos de engenharia no Centro Universitário Tiradentes (UNIT/AL) em relação a Realidade Aumentada (RA) como um recurso presente nos materiais didáticos pedagógicos. A RA é um recurso digital de fácil utilização capaz de projetar a visualização de um objeto virtual no mundo real, sendo possível ser utilizada por meio de um smartphone. Inicialmente, apresentamos aos estudantes exemplos das aplicações da RA pela apresentação de um material didático e por um questionário respondido por eles se obteve a produção dos dados. Diversas pesquisas demonstram sua utilização no meio educacional, no entanto, essa pesquisa busca saber o que os estudantes pensam sobre essa tecnologia no meio educacional. Na análise dos dados se percebe a boa aceitação e alto nível de satisfação dos estudantes, tendo as videoaulas associados ao material didático destacadas como excelentes. Desse modo, propõem-se a inserção da RA nos materiais didáticos pedagógicos pode ser um recurso digital importante para a Educação.

## PALAVRAS-CHAVE

Realidade Aumentada. Material Didático. Aprendizagem.

## ABSTRACT

This article presents an analysis of the perspectives of students from engineering courses of the University Center Tiradentes (UNIT / AL) in relation to Augmented Reality (AR) as a resource present in teaching didactic materials. AR is an easy-to-access software that allows the visualization of a virtual object in the real world, thus being possible through a smartphone. Initially, we presented students with examples of AR applications through the presentation of a didactic material and data was produced by a questionnaire answered by themselves. Several researches demonstrate their use in the educational environment, however, this search seeks to know what they think about this technology. The data analysis showed a good acceptance and a high level of satisfaction among students, having videos associated with the teaching material being highlighted as excellent. In this way, we propose an insertion of AR into teaching didactic materials for being an important digital resource for Education.

## RESUMEN

Augmented Reality. Courseware. Learning.

## RESUMO

El presente artículo presenta un análisis de las perspectivas de estudiantes de cursos de ingeniería en el Centro Universitario Tiradentes (UNIT / AL) en relación a la Realidad Aumentada (RA) como un recurso presente en los materiales didácticos pedagógicos. RA es un recurso digital de fácil uso capaz de proyectar la visualización de un objeto virtual en el mundo real, siendo posible ser utilizado a través de un smartphone. Inicialmente, presentamos a los estudiantes ejemplos de las aplicaciones de la RA a través de la presentación de un material didáctico y por un cuestionario respondido por ellos se obtuvo la producción de los datos. Diversas investigaciones demuestran su utilización en el medio educativo, sin embargo, esa investigación busca saber lo que los estudiantes piensan sobre esa tecnología en el medio educativo. En el análisis de los datos se percibe la buena aceptación y alto nivel de satisfacción de los estudiantes, teniendo las videolecciones asociadas al material didáctico destacadas como excelentes. De este modo, se propone la inserción de la RA en los materiales didácticos pedagógicos puede ser un recurso digital importante para la Educación.

## PALABRAS-CLAVE

Realidad aumentada. Material didáctico. Aprendizaje.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o advento dos computadores comerciais conhecidos como microcomputadores, na década de 1980, rompeu-se a barreira do acesso a essas máquinas que antes pareciam ser privilégio de poucos. Como consequência, surge um novo tipo de educação que invadiu empresas, universidades, escolas e famílias (FONSECA FILHO, 2007).

Segundo Nemer (2006), no ano de 1983 surgiram os primeiros celulares comerciais, 10 anos depois de sua invenção em 1973. West e Mace (2010) explicam que os modernos celulares denominados smartphones, surgidos em 2007, receberam esse novo nome devido a distinta melhoria de fluidez de acesso à internet, o poder da convergência de mídias, à robustez e velocidade do processamento e a imensa quantidade de aplicativos disponíveis capazes de executar diversas tarefas.

Atualmente, é possível encontrarmos smartphones comumente entre a sociedade, desde crianças a idosos, em todas as classes sociais, inclusive nas classes com menor poder aquisitivo. Diante deste fenômeno, o uso do smartphone em sala de aula pode ser um recurso para auxiliar na aprendizagem, tendo em vista que a maior parte dos estudantes possuem.

Pimentel e Feitoza (2017) afirmam que os *smartphones* estão presentes na sociedade e são instrumentos capazes de prover uma transformação educacional, e seu uso em sala de aula viabilizar a criação de novas práticas pedagógicas. Santana, Pinto e Costa (2015) acrescentam que entre algumas das características dos *smartphones* podemos citar a mobilidade e a ubiquidade, pois ajudam a ampliar as possibilidades pedagógicas e as interações por interfaces digitais e ambientes virtuais de aprendizagem.

Diante dessa evolução tecnológica das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), do computador pessoal, da internet e dos celulares, juntamente com as mudanças tanto físicas, ambientais e comportamentais da sociedade, os *smartphones* chegam para ganhar seu espaço entre as pessoas. E nesse contexto, os *smartphones* atingem todas as idades e classes sociais. O acesso à informação digital possibilita uma educação diferenciada e aumenta as vias de aprendizagem em meio as novas tecnologias da informação, tanto para os nativos, quanto para os imigrantes digitais (PRENSKY, 2001).

Com o crescimento das tecnologias digitais, surge após o conceito TIC, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Segundo Pimentel e Costa (2018), as TDIC se diferenciam das TIC em várias características, mas principalmente pelo uso da tecnologia digital. De fato, as TDIC estão presentes no dia a dia dessa nova geração de estudantes e desta forma é compreensível entendermos que esses estudantes devem ter maior facilidade para aprender com aulas que utilizam corretamente as TDIC.

Entre as tecnologias conhecidas, destacamos a RA, um recurso digital comumente utilizado por meio de um smartphone com acesso à internet, que permite a visualização de objetos virtuais no mundo real, como vídeos e objetos tridimensionais. Porém, embora pareça ser um ótimo recurso para fins educacionais, os livros educacionais, de um modo geral, não apresentam esse recurso. Com isso, essa pesquisa tem como objetivo analisar se a RA, na perspectiva dos estudantes de cursos de engenharia de uma instituição de ensino superior, é uma tecnologia significativa, e que deve ser utilizada como recurso em materiais didáticos.

## 2 REALIDADE AUMENTADA

O termo RA remete ao ano de 1960 com a publicação de um artigo sobre a evolução da realidade virtual e a diversos experimentos realizados na época, como por exemplo o capacete para visualização de objetos tridimensionais (KIRNER, 2008).

Segundo Azuma (1997) RA é um recurso digital que possibilita a visão por meio de dispositivos eletrônicos, com por exemplo um *smartphone*, onde o usuário visualiza objetos virtuais em um mundo real, caracterizando-se em três categorias básicas: combinação do virtual com o real, funcionando em tempo real e apresentação de ambiente tridimensional.

Para Geroimenko (2012), a RA acontece por um dispositivo eletrônico de funcionamento em tempo real que integra a realidade de forma perfeita, ou quase perfeita, a objetos sensoriais gerados por um computador. E conforme Milgram e colaboradores. (1994) apresentam, o conceito de RA é a mistura de mundos reais e virtuais, como uma conexão entre dois ambientes, o ambiente real e o ambiente virtual. Zorzal e outros autores (2006) relatam que a RA é um recurso agradável ao usuário, ou seja, não requer necessariamente um treinamento para ter sua aplicação sendo realizada.

O procedimento para utilizar a RA por meio do *smartphone* é simplesmente, ter um aplicativo que leia a imagem código que irá enviar uma mensagem a um banco de dados que liberará no *smartphone* a RA. No entanto, o banco de dados da imagem tem que ser vinculado ao aplicativo. Sendo o funcionamento por meio do modo câmera do *smartphone*. Convém destacar, que a RA pode ser utilizada com ou sem internet.

### 2.1 REALIDADE AUMENTADA COMO RECURSO AO MATERIAL DIDÁTICO

Zorzal e outros autores (2006, p. 5) afirmam, “Os jogos com Realidade Aumentada têm um potencial muito grande de desenvolvimento, que até agora foi pouco explorado”. Diante das publicações sobre jogos e RA, essa afirmação de meados dos anos 2000 é contemporânea aos dias atuais, o que nos faz perceber que ainda há carência literária a respeito e um bom espaço de pesquisas para ser preenchido. Entre as aplicações relacionadas a jogos, temos alguns quebra-cabeças que usam RA, por exemplo o quebra-cabeça 3D de Zorzal, Buccioli e Kirner (2006) que tem como objetivo apenas o encaixe de peças, formando um modelo tridimensional. Outro exemplo de jogo é o quebra-cabeça do tipo ordenador de Kirner e Zorzal (2005), que se joga fazendo a junção de letras para formar palavras.

Os autores Hara, Mickio e Siscoutto (2018) apresentam um Sistema de Estrutura de Dados com Realidade Aumentada (SEDRA), uma ferramenta que a partir de um *smartphone* disponibiliza objetos virtuais de aprendizagem para estrutura de dados. Ou seja, modelos analíticos que antes eram considerados abstratos e de difícil compreensão, por meio da RA com o SEDRA passam a ser visíveis aos estudantes e facilitam a aprendizagem.

Akagui e Kirner (2004) apresentam um livro interativo, LIRA (Livro interativo com Realidade Aumentada) que está disponível em <http://ckirner.com/download/lira/>. Esse livro não é um simples e-book, pois apresenta em sua obra diversas mídias digitais como imagens, sons, palavras, objetos 3D, animações e vídeos, entre outras.

Leitão (2013, p. 66) conclui, “O modelo 3D, sobretudo pelas suas capacidades poderosas de apresentação, mostrou ser um meio bastante eficaz na compreensão da tridimensionalidade, comparado com os desenhos bidimensionais efetuados no quadro”. Nos conteúdos que envolvem figuras geométricas tridimensionais a exposição em duas dimensões no quadro dificulta a visualização das figuras. Nesse aspecto a RA pode vir a contribuir para a aprendizagem. Leitão (2013) em sua dissertação aborda a RA na aprendizagem baseada em jogos para o ensino de sólidos geométricos, desenvolvendo um jogo que permite visualização das figuras geométricas no  $R^2$  e no  $R^3$ , assim como a compreensão das propriedades presentes dos sólidos geométricos.

Tori, Kirner e Siscoutto (2006) afirmam que a RA é uma tecnologia que pode oferecer às crianças com necessidades especiais outras oportunidades de aprendizagem devido a fácil interação com o sistema que é capaz de proporcionar diferentes alternativas de comunicação.

Em linhas gerais, a literatura apresenta muitas obras relacionadas ao ensino e aprendizagem, com resultados positivos e relevantes em relação ao uso da RA como suporte para as práticas pedagógicas. Podemos ver que há diversas contribuições para a Educação, sendo esse um dos fatores motivadores para essa pesquisa que busca entender sobre a compreensão dos estudantes envolvidos nesse processo.

### 3 METODOLOGIA

Para este trabalho realizamos uma pesquisa quantitativa exploratória junto a estudantes dos cursos de engenharia de uma instituição de ensino superior e utilizamos um questionário como instrumento de produção de dados.

Os participantes dessa pesquisa foram os estudantes dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Mecatrônica, Engenharia Ambiental, Engenharia de Produção e Engenharia de Petróleo do Centro Universitário Tiradentes (UNIT/AL), em sete turmas de vários períodos entre 1º e 10º dos turnos diurno e noturno, num total de 308 entrevistados. Os critérios da escolha dos estudantes foi a partir de uma amostragem não probabilística por conveniência, com delimitação aos cursos de engenharia.

Para a produção dos dados, o primeiro passo foi apurarmos junto às coordenações o quantitativo de estudantes em cada curso e obtivemos um total aproximado de 1300 estudantes. Essa aproximação é expressa pelo fato de a contagem dos estudantes acontecer no início do período letivo e posteriormente ocorrer alterações. A técnica que utilizamos para validação do método quanto a natureza foi a amostragem probabilística, com uma margem de erro de 5% e um nível de confiança de 95%. Com esses parâmetros necessitamos de uma amostra mínima de 297 estudantes. Neste caso, nossa amostra de 308 está dentro dos padrões estatísticos necessários.

Utilizamos o aplicativo (app) Plikers para aplicar o questionário, com funcionamento por meio do *smartphone* e de forma on-line. O *smartphone* capta as imagens de códigos impressos em uma folha que repassa a resposta do estudante, sendo do tipo objetiva com 4 alternativas.

Para garantir que todos os estudantes envolvidos na pesquisa tivessem conhecimento acerca da RA e conhecessem algumas de suas aplicações demos o segundo passo: apresentamos aos estudantes

uma aplicação com RA relacionada à educação, e para usar a RA nesse material didático utilizamos o app HP Reveal, disponível em <https://www.hpreveal.com/>. Elaboramos um material didático impresso com conteúdo teórico de matemática e um exemplo com a resolução de um exercício. Ao lado do exercício resolvido está uma imagem de um professor, que é um código *link* com a tecnologia de RA, capaz de se transformar em uma videoaula deste exercício sendo resolvida pelo professor da foto.

Em seguida, após todos conhecerem um pouco sobre a RA executamos o terceiro passo: apresentamos o questionário para responderem com o Plikers e iniciar a produção de dados. O questionário é composto de 5 questões fechadas com 4 alternativas, sendo essas elaboradas com respostas no padrão da escala de Likert. Segundo Appolinário (2007, p. 81), a escala de Likert é um “tipo de escala de atitude na qual o respondente indica seu grau de concordância ou discordância em relação a determinado objeto”, sendo essa a razão pela escolha dela. As questões foram divididas em 3 categorias que contemplam tópicos referentes exclusivamente à RA e ao ensino-aprendizagem.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisamos separadamente cada uma das 3 categorias para descrevê-las claramente e suas questões. No entanto, de forma geral no Quadro 1, temos o quantitativo de respostas por questão.

Quadro 1 – Quantidade de respostas por questões e alternativas

|                    |   | questões |     |     |     |     |
|--------------------|---|----------|-----|-----|-----|-----|
|                    |   | 1        | 2   | 3   | 4   | 5   |
| alternativas       | a | 200      | 221 | 168 | 97  | 164 |
|                    | b | 74       | 38  | 108 | 148 | 121 |
|                    | c | 17       | 9   | 6   | 27  | 11  |
|                    | d | 11       | 0   | 12  | 6   | 1   |
| total de respostas |   | 302      | 268 | 294 | 278 | 297 |

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Do total de 308 estudantes entrevistados, por questão, a média do quantitativo de estudantes que responderam foi de aproximadamente 288 estudantes, que indica cerca de 94% de entrevistados, respondendo a todas as cinco questões. A questão 1 foi a que teve maior participação e a questão 2 a menor participação. A captura de respostas por meio do aplicativo não obriga o entrevistado a responder todas as questões, tornando a pesquisa viável em todo tipo de contexto.

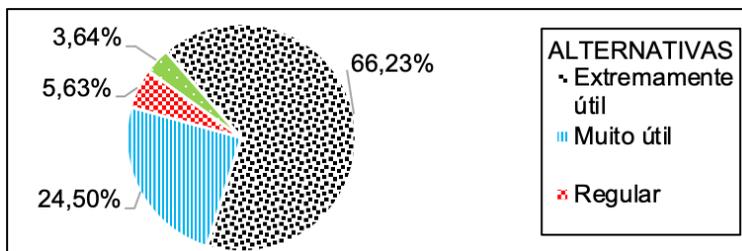
As respostas dos estudantes para as 3 categorias não puderam ser confrontadas a outras presentes na literatura, porque este enfoque no estudante não ser mencionado em outras obras semelhantes. No entanto, analisamos que as pesquisas relacionadas ao uso de RA para o ensino-

-aprendizagem mostram-se otimistas com os resultados obtidos e concluímos que são indícios de boa aceitação por parte dos estudantes.

#### 4.1 A REALIDADE AUMENTADA ENQUANTO RECURSO PARA A APRENDIZAGEM

Nessa categoria de análise os estudantes responderam se a RA pode ser considerada um recurso útil para a aprendizagem acerca da utilidade dos objetos virtuais presentes.

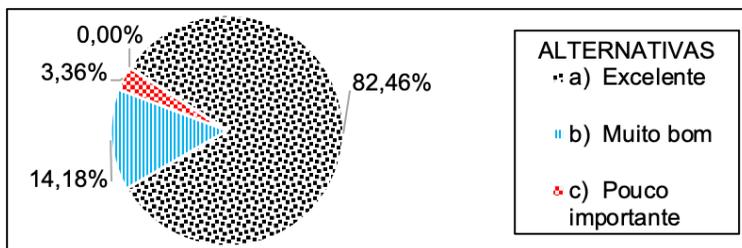
**Gráfico 1** – Questão 1: A Realidade Aumentada pode ser considerada um recurso útil para a aprendizagem?



Fonte: Dados da pesquisa.

Essa questão mostrou de maneira mais ampla o ponto de vista dos estudantes sobre o recurso. Mesmo com uma sucinta apresentação da utilização da RA os estudantes perceberam que esse recurso digital contribui para o ensino-aprendizagem, fato esse demonstrado com a votação da escolha da alternativa mínima muito útil, com mais de 90% dos entrevistados.

**Gráfico 2** – Questão 2: Ter no material didático textual videoaulas, em Realidade Aumentada, com a resolução dos exercícios apresentados, considera-se?



Fonte: Dados da pesquisa.

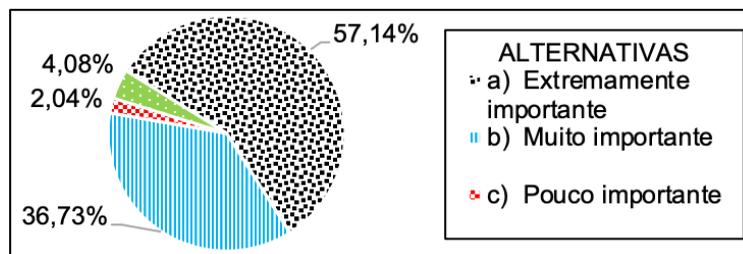
Podemos observar que a Questão 2, letra a) Muito bom, foi a que teve o maior número de respostas entre todas as questões e alternativas. Nos levando a concluir que o recurso videoaulas com acesso direto por meio da RA considerado excelente por mais de 80% dos estudantes é algo importante demais.

## 4.2 RA E SUA RELAÇÃO COM A INTERNET

A RA pode ser utilizada sem a conexão com a internet, mas perguntamos aos estudantes sua satisfação se a RA fosse viável somente pela internet e, sobre as características diferenciadas em relação às videoaulas.

Na Questão 3 tratou-se de evidenciar a facilidade e praticidade de ver as videoaulas no próprio corpo do texto. Propriedade que não desvia o estudante do material didático, além de disponibilizar os vídeos rapidamente.

**Gráfico 3** – Questão 3: Quanto importante seria acessar aos vídeos no próprio corpo do texto sem precisar abrir outra guia, janela ou página web?

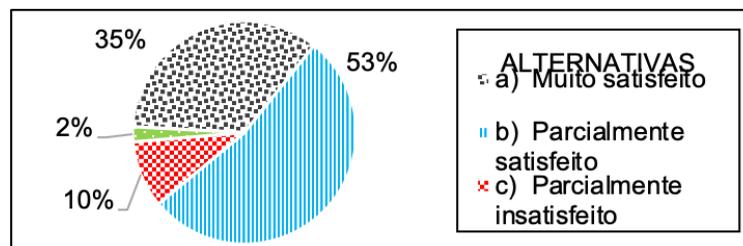


Fonte: Dados da pesquisa.

Esse potencial é um dos diferenciais da RA, e pela porcentagem de 94% creditada no mínimo como muito importante, entendemos que a RA deve fazer parte dos materiais didáticos pela alta aceitação.

Ainda na segunda categoria temos a Questão 4 que aborda a hipótese da RA ser utilizada apenas por meio da internet.

**Gráfico 4** – Questão 4: Supondo que seu material de estudos possua a Realidade Aumentada, mas seja possível apenas através da internet. Em geral, qual é seu nível de satisfação ou insatisfação?



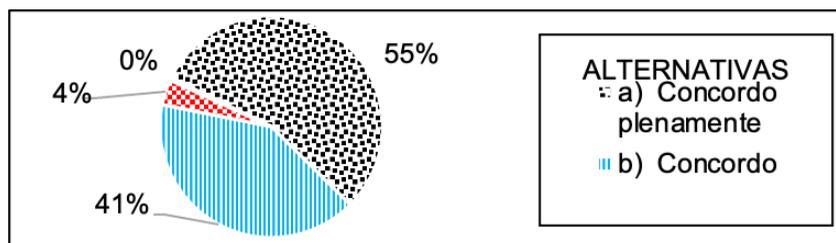
Fonte: Dados da pesquisa.

Nessa hipótese, 86% disseram estar no mínimo parcialmente satisfeitos. Ou seja, percebemos que 86% dos estudantes devem ter acesso a algum tipo de servidor de internet, e esse fato não influência na satisfação dela.

### 4.3 REALIDADE AUMENTADA PRESENTE NOS MATERIAIS DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS

A terceira categoria investiga se os estudantes, em linhas gerais, ficariam satisfeitos com a implementação da RA nos materiais didáticos. Nessa questão, apenas um estudante discordou totalmente e 11 discordaram, totalizando menos de 5% dos 297 estudantes que responderam a essa questão.

**Gráfico 5** – Questão 5: Estou satisfeito com a implementação da Realidade Aumentada nos materiais didáticos pedagógicos



Fonte: Dados da pesquisa.

Com 96% dos estudantes concordando com a inserção da RA nos materiais didáticos pedagógicos, entendemos que há uma aceitação satisfatória por parte dos estudantes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após toda caminhada, foi observado que a RA é um recurso digital relevante na visão dos estudantes. Evidencia-se muitas pesquisas sobre RA sendo utilizadas como suporte ao ensino-aprendizagem e sob as perspectivas dos pesquisadores. No entanto, esse estudo encontrou entre as dificuldades, a falta de pesquisas que analisassem a RA na perspectiva dos estudantes. Fato esse que impossibilitou um maior aprofundamento, mas que revela outros cenários e novos paradigmas.

Em síntese, a partir dos dados obtidos dessa pesquisa, analisou-se que os estudantes concordam com a inserção da RA nos materiais didáticos, a internet não é um dos fatores marcantes para a insatisfação da RA caso seja possível apenas de forma on-line e, a facilidade e praticidade deste recurso é algo muito bom e importante. Porém, ainda há alguns que veem como barreira a utilização da RA apenas por meio de conexão com a internet. Espera-se, portanto, que esse estudo motive a comunidade científica e promova a inserção da RA, quando viável, em materiais didáticos pedagógicos.

## REFERÊNCIAS

AKAGUI, Daniela; KIRNER, Cláudio. Lira-livro interativo com Realidade Aumentada. In: **Proc. of VII Symposium on Virtual Reality, SP**. 2004. Disponível em: <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit>. Acesso em: 20 nov. 2018.

APPOLINÁRIO, Fabio. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2007.

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

FONSECA FILHO, Cléuzio. **História da computação**: o caminho do pensamento e da tecnologia. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

GEROIMENKO, Vladimir. Augmented reality technology and art: The analysis and visualization of evolving conceptual models. In: **Information Visualisation (IV), 2012 16th International Conference on**. IEEE, p. 445-453, 2012.

HARA, Murilo Soares; MICKIO, Murilo; SISCOOTTO, Robson Augusto. OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA ENSINO DE ESTRUTURAS DE DADOS FAZENDO USO DE REALIDADE AUMENTADA: SEDRA. In: **Colloquium Exactarum**. v. 10, n. 1, 2018.

KIRNER, Claudio. Evolução da Realidade Virtual no Brasil. In.: **X Symposium on Virtual and Augmented Reality**. João Pessoa, PB, p. 1-11. 2008. Disponível em: <<http://www.ckirner.com/download/artigos/Evolucao-da-RV-Brasil.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

KIRNER, Claudio; ZORZAL, Ezequiel Roberto. Aplicações educacionais em ambientes colaborativos com realidade aumentada. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. p. 114-124, 2005.

LEITÃO, Rui Manoel Vieira. **Aprendizagem baseada em jogos**: realidade aumentada no ensino de sólidos geométricos. Dissertação (Mestrado Expressão Gráfica e Audiovisual) – Universidade Aberta, Lisboa, Portugal, 2013.

MILGRAM, Paul; TAKEMURA, Haruo; UTSUMI, Akira; KISHINO, Fumio. Augmented Reality: A class of displays on the reality virtuality continuum. **Telemanipulator and Telepresence Technologies**, SPIE, v. 2351, p. 282-292, 1994.

NEMER, Amarilís Canhada. **Estudo de usabilidade em telefones celulares**. 2006. Dissertação (Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2006.

PIMENTEL, **Fernando Silvio Cavalcante**; FEITOZA, Maria Janaína dos Santos. O uso da tecnologia móvel (celular) no contexto educacional. **Revista EDaPECI**, v. 17, n. 3, p. 129-139, 2017.

PIMENTEL, **Fernando Silvio Cavalcante**; COSTA, Cleide Jane de Sá Araújo. A CULTURA DIGITAL NO COTIDIANO DAS CRIANÇAS: APROPRIAÇÃO, REFLEXOS E DESCOMPASOS NA EDUCAÇÃO FORMAL. **Interfaces Científicas-Educação**, v. 6, n. 3, p. 135-146, 2018.

SANTANA, Clésia Maria Hora; PINTO, Anamelea de Campos; COSTA, Cleide Jane de Sá Araújo. A ubiquidade das TDIC no cenário contemporâneo e as demandas de novos letramentos e competências na EAD. **EmRede-Revista de Educação a Distância**, v. 2, n. 1, p. 100-115, 2015.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2006.

WEST, Joel; MACE, Michael. **Browsing as the killer app**: Explaining the rapid success of Apple's iPhone, Telecommunications Policy, v. 34, p. 270-286, 2010.

ZORZAL, Ezequiel Roberto; BUCCIOLI, Arthur Augusto Bastos; KIRNER, Claudio. Usando Realidade aumentada no desenvolvimento de quebra-cabeças educacionais. In: **SVR2006-VIII Symposium on Virtual Reality**. p. 221-232, 2006a.

ZORZAL, Ezequiel Roberto; CARDOSO, Alexandre; KIRNER, Claudio; LAMOUNIER JUNIOR, Edgard. Realidade Aumentada Aplicada em Jogos Educacionais. In: **V Workshop de Educação em Computação e Informática do Estado de Minas Gerais**, Minas Gerais, 2006b.

ZORZAL, Ezequiel Roberto; CARDOSO, Alexandre; KIRNER, Claudio; LAMOUNIER JUNIOR, Edgard. **Digital natives, digital immigrants**. 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2018.

---

**Recebido em:** 7 de Maio de 2019

**Avaliado em:** 28 de Setembro de 2020

**Aceito em:** 28 de Setembro de 2020

---



A autenticidade desse artigo pode ser conferida no site <https://periodicos.set.edu.br>



Este artigo é licenciado na modalidade acesso abertosob a Atribuição-Compartilha Igual CC BY-SA

---

1 Mestre em Modelagem Computacional de Conhecimento – PPGMCC-IC-UFAL; Graduação em Matemática Licenciatura Plena – FURG/RS. E-mail: [fabianobriao@gmail.com](mailto:fabianobriao@gmail.com)

2 Doutor em Educação – PPGE-CEDU-UFAL; Graduação em Pedagogia pelo Centro Universitário –CESMAC, FEJAL/AL. E-mail: [fernando.pimentel@cedu.ufal.br](mailto:fernando.pimentel@cedu.ufal.br)

