

## O USO DA REALIDADE AUMENTADA (RA) POR LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DURANTE UMA OFICINA DE FORMAÇÃO DOCENTE

Juliana Ribeiro Freire <sup>1</sup>  
Carlos Bruno Cabral de Oliveira <sup>2</sup>  
Mariana Guelero do Valle <sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho objetivou analisar o uso da Realidade Aumentada (RA) no contexto da formação inicial de professores de Ciências e Biologia. A pesquisa foi realizada com alunos licenciandos do curso de Ciências Biológicas de uma instituição de ensino superior localizada em São Luís-MA, participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência-PIBID, no contexto de uma oficina sobre Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Biologia, onde os mesmos puderam utilizar a tecnologia de Realidade Aumentada(RA) por meio do aplicativo Google Expedições. Foi aplicado um questionário que versava sobre suas experiências e dificuldades com o uso da RA, a maioria dos sujeitos respondeu que já conhecia a RA porém nunca tinham utilizado, parte dos participantes relataram problemas com o celular, fazendo com que o desempenho do uso do aplicativo não fosse tão bom por parte dos alunos. A RA tem grande potencial e desperta interesse nos professores em formação, por ser uma ferramenta dinâmica e permitir aproximar os conteúdos abordados. A implementação da RA no processo de ensino-aprendizagem demanda de estrutura e formação adequada de professores, por isso, é necessário sempre reciclarmos nossa prática a fim de possibilitar novos meios de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Formação inicial, Tecnologias de Informação e Comunicação, Tecnologias educacionais, Ensino de Ciências e Biologia.

### INTRODUÇÃO

A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia tridimensional capaz de dar vida a conceitos abstratos e trazê-los mais para perto dos alunos, podem ser usados aparelhos eletrônicos como celulares e *tablets* com câmera em qualquer ambiente, seja ele fechado ou aberto (KIRNER; SISCOOTTO, 2007). Esta tecnologia permite que o usuário tenha uma interação atrativa e motivadora com tais ambientes, e por consequência, o desenvolvimento de habilidades e a construção do conhecimento (ZORZAL et al., 2008).

A RA é um sistema que suplementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, parecendo coexistir no mesmo espaço e apresentando as seguintes propriedades:

---

<sup>1</sup> Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, [julianafreirebio@gmail.com](mailto:julianafreirebio@gmail.com);

<sup>2</sup> Professor bilíngue de Ciências. Mestrando em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, [ol.carlosbruno@gmail.com](mailto:ol.carlosbruno@gmail.com);

<sup>3</sup> Doutora e Mestra em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – FEUSP. Professora adjunta do Departamento de Biologia - UFMA, [mariana.valle@ufma.br](mailto:mariana.valle@ufma.br).

combina objetos reais e virtuais no ambiente real; executa interativamente em tempo real; e alinha objetos reais e virtuais entre si. (KIRNER; SICOUTTO, 2007).

Esta ferramenta pode auxiliar na visualização de conceitos como geometria de uma molécula, forma do *DNA*, ciclos biológicos, eventos geológicos, representações de vírus e bactérias, entre outros (ASSIS, 2011). O desenvolvimento de conteúdos em RA tem vindo a acompanhar o desenvolvimento tecnológico dos computadores e das Tecnologias da Informação e Comunicação (COIMBRA, 2013).

Para Lopes et al. (2019), as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm se tornado uma grande aliada no ensino, sendo a educação um campo importante na expansão de seu uso, uma vez que aproxima os conteúdos dos educandos e cria um ambiente mais dinâmico para as aulas. Um ponto que não pode ser deixado de lado são os desafios pedagógicos que se apresentam com a inserção de novos aparatos ou diferente do habitual na escola. A inclusão digital não fica somente na vivência na escola, mas se amplia para a vida familiar e social (SARTORI, 2016).

A interação criada em sala de aula por meio de tecnologias digitais é de extrema importância levando em consideração a atual realidade dos jovens, em que os mesmos possuem um contato muito grande com dispositivos eletrônicos proporcionado pela democratização do acesso à *internet*. A *internet* viabiliza a convergência entre os diferentes formatos midiáticos existentes e altera as maneiras como as mensagens são veiculadas ou apreendidas (KENSKI, 2008). Embora essa ainda não seja a realidade de todas as escolas brasileiras, é notável o aumento de seu uso nas diversas áreas do ensino.

Cada vez mais, tem-se falado sobre novas metodologias de ensino e artifícios que podem ajudar a facilitar esse processo. As TIC mostram-se como ferramentas facilitadoras e que são capazes de gerar interesse nos alunos, porém, para Miranda (2007, p. 46) “não é suficiente introduzir os computadores e a *Internet* nas escolas para se começarem a obter resultados positivos na aprendizagem dos alunos”.

Nesse sentido, a introdução das TIC no processo de ensino-aprendizagem demanda estrutura e planejamento, visto que o seu uso e implementação deve levar em consideração as diversas formas de aprendizagem dos alunos. Por estarmos inseridos em uma era cujas tecnologias estão em constante expansão e, inevitavelmente, os jovens terão contato com os diferentes tipos de tecnologias, sejam digitais ou não, as TIC devem ser pensadas não como “apêndices” das restantes atividades curriculares (MIRANDA, 2007), mas sim como um recurso educacional tão importante quanto os tradicionais.

O ensino de Ciências e Biologia visa formar cidadãos críticos no meio em que estão inseridos e, para isso, deve-se utilizar metodologias que abranjam esse papel. Tais metodologias, sejam televisivas, digitais, impressas ou virtuais, podem servir como auxílio para desenvolver a crítica e questionamento nos alunos (RUPPENTHAL, 2011).

Para a inclusão dessas tecnologias na educação, de forma positiva, é necessária a união de multifatores, dentre os quais pode-se destacar o domínio do professor sobre as tecnologias existentes e sua utilização na prática, e isso passa, necessariamente, por uma boa formação acadêmica. Também é importante que a escola seja dotada de uma boa estrutura física e material, que possibilite a utilização dessas tecnologias durante as aulas e que os governos invistam em capacitação (LEITE; RIBEIRO, 2012).

Para Brandão (2016, p. 10), “as condições físicas de uma escola e a existência de equipamentos são cruciais para que uma solução tecnológica educacional possa ser instalada e mantida[...]”. Nessa perspectiva, é possível ver o quanto é importante o investimento tanto em formação de professores na área, quanto de infraestrutura das escolas brasileiras. Essa defasagem acarreta em vários problemas educacionais e sociais, fazendo com que haja limitações no ensino por falta de estrutura mínima como internet, espaços apropriados, equipamentos adequados. Até mesmo o contexto social dos alunos pode ser um fator limitante, tendo em vista que muitos podem não ter acesso à internet, dispositivos móveis e afins.

A RA possibilita, como antes mencionado, uma integração entre o mundo real e o mundo virtual, permitindo a simulação e a visualização de situações e contextos que dificilmente poderiam ser implementadas de outra forma. As áreas de estudo e aprendizagem para as quais esta tecnologia pode ser útil são diversas e representam uma mais-valia significativa naquelas que exigem mais interação prática e experimental (COIMBRA; CARDOSO; MATEUS, 2013)

Esta aproximação entre os conceitos abstratos e sua apresentação na forma realística favorece o desenvolvimento de habilidades investigativas, capacidade de levantar hipóteses, formular explicações e relacioná-las com conceitos ligados à disciplina estudada (QUEIROZ, 2015). Dessa forma, o presente estudo visou analisar o uso da Realidade Aumentada (RA) no contexto da formação inicial de professores de Ciências e Biologia.

## **METODOLOGIA**

Em relação ao contexto da pesquisa, foi ofertada uma oficina sobre Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Biologia para alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas em uma instituição de ensino superior localizada em São

Luís-MA, participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência-PIBID. O PIBID classifica-se como um programa de incentivo e valorização do magistério e de aprimoramento do processo de formação de docentes para a educação básica (CAPES, 2018). Para a oferta da oficina foi previamente solicitada autorização à gestão do IFMA e também à coordenação do PIBID.

A oficina contou com uma parte teórica, em que foram trabalhados os conceitos de TIC e RA, além de uma parte prática em que os sujeitos foram divididos em grupos de 5 pessoas e tiveram a oportunidade de utilizar o recurso da RA com uso de celulares e/ou *tablets* por meio do aplicativo Google Expedições, para que pudessem experimentar o uso da RA no contexto do ensino de Ciências e Biologia. O aplicativo utilizado para esta experiência configura-se como um *app* educacional imersivo em que os alunos e professores podem utilizar para explorar o mundo em mais de cem *tours* de RA (GOOGLE, 2018). Os *tours* de RA são ambientes imersivos que o usuário pode trazer à realidade elementos tridimensionais, como células, partes do corpo humano, animais. A RA é capaz de interagir o ambiente físico com o virtual, e os *tours* do aplicativo Google Expedições traz justamente isso.

Aos participantes da oficina, foi pedido previamente que, se possível, fizessem *download* do aplicativo Google Expedições nos seus celulares/*tablets*, uma vez que o mesmo seria utilizado na atividade prática. Não foi necessário que todos os componentes tivessem o aplicativo baixado, porém, pelo menos um componente de cada grupo deveria baixar para que a atividade fosse realizada. Foi previamente checado se a sala onde ocorreria a oficina possuía acesso à *internet* via *Wi-Fi* para todos os participantes visto que o aplicativo necessita de *internet* para baixar os *tours* de RA.

Foi aplicada a primeira parte de um questionário em que os sujeitos deveriam preencher com nome, curso, período e universidade. Em seguida, deveriam responder a parte inicial do questionário, em que tinham duas perguntas com opção “SIM” e “NÃO”, que se referia a “Você já tinha ouvido falar em Realidade Aumentada?” e “Você já tinha utilizado esta tecnologia? Caso sim, qual?”

Posteriormente, na parte final da oficina, os sujeitos responderam a segunda parte do questionário que continha duas perguntas abertas, sendo elas: “Como foi sua experiência ao utilizar a tecnologia da Realidade Aumentada? Teve alguma dificuldade durante a utilização?” e “Como professor, como você utilizaria a tecnologia da Realidade Aumentada em aulas de Ciências e Biologia?”.

A oficina contou com a participação de vinte e um licenciados do primeiro ao quinto período do curso, que tinham entre dezenove e quarenta e três anos de idade. Foi apresentado o

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para todos os participantes da oficina, deixando claro que os dados seriam utilizados única e exclusivamente para fins de pesquisa e suas identidades não seriam reveladas.

Para a análise dos dados, todos os vinte e um questionários foram nomeados de S1 a S21. As respostas dos sujeitos foram tabuladas usando-as para organizar os dados obtidos e fomentar a discussão dos resultados trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à pergunta se os mesmos já tinham ouvido falar da tecnologia da RA, doze sujeitos responderam que já tinham ouvido falar da tecnologia e nove não ouviram falar. Em contrapartida, quando perguntados se já tinham utilizado em alguma aula ou no dia-a-dia, dezoito sujeitos responderam que não e apenas três responderam que sim. Vivemos em tempos mais favoráveis ao acesso às tecnologias, já que, cada vez mais, os avanços permitem que estas sejam mais portáteis e acessíveis, proporcionando a democratização do uso da RA em diversos âmbitos.

A terceira pergunta do questionário era uma pergunta aberta, que consistia em “Como foi sua experiência ao utilizar a tecnologia de Realidade Aumentada? Teve alguma dificuldade durante a utilização?”

Os sujeitos S2, S3, S6, S7, S9, S10, S11, S15, S16 e S18 relataram que não tiveram dificuldades quanto à utilização, entretanto alguns relataram dificuldades:

*Tive dificuldade em encontrar uma posição para [que] o objeto seja projetado. (S8)*

*Não achei fácil utilizar. (S4)*

O aplicativo Google Expedições demanda um espaço plano para que as imagens 3D (tridimensionais) sejam projetadas, logo, pode haver limitações se o espaço em que ele estiver sendo utilizado não possua uma estrutura com tal característica.

Alguns sujeitos relataram problemas técnicos na sua utilização, como é visto nos seguintes relatos:

*Tive dificuldade no meu celular. (S5)*

*Foi bom, porém meu celular não tem capacidade para o aplicativo. (S12)*

*Tive [dificuldade] apenas na [hora] de acessar o aplicativo. (S21)*

Com relação às falas dos sujeitos acerca dos problemas técnicos, podemos discutir o fato de que alguns aplicativos que possuem muitas funções geralmente precisam de bastante memória interna no celular, como é o caso do Google Expedições. Por conta da função de armazenamento de *tours* para uso sem *internet*, o aplicativo consequentemente aumenta de tamanho chegando a vários *GigaBytes* (GB), causando, assim, uma limitação em celulares intermediários que não disponibilizam de tanta memória.

Isso é uma das suas limitações, que faz com que o seu uso seja comprometido, o que fica claro nas falas de S13, S14 e S19.

*Foi boa a utilização, todavia tem a questão da utilização que depende da configuração/tipo de celular, mas a experiência e o uso da ferramenta foram bons. (S13)*

*Tem algumas limitações quanto à usabilidade. (S14)*

*O meu celular não suportou a Realidade Aumentada. (S19)*

Com relação à fala de S13 e S19, volta-se à questão que o aplicativo demonstra instabilidade em celulares/*tablets* que não possuam *softwares* e *hardwares* mais avançados para o seu pleno funcionamento. *Hardware* é a parte física, ou seja, peças e equipamentos que fazem o aparelho eletrônico funcionar. *Software* é a manipulação, instrução de execução, redirecionamento e execução das atividades lógicas das máquinas (DANTAS, 2018). Os problemas de *hardware* podem afetar desde a reprodução de vídeos até a conexão com a internet. A Memória de Acesso Aleatório (em inglês, *Random Access Memory*, ou apenas *RAM*) permite a leitura e a escrita de arquivos. A função da memória *RAM* é permitir que o processador tenha acesso imediato aos dados que deseja, contribuindo para uma maior rapidez e capacidade de resposta das solicitações. Quanto maior a memória *RAM*, maior sua “capacidade de trabalho” (COSSETI, 2019). O Google Expedições necessita de uma memória *RAM* considerável para ter um bom desempenho.

A última pergunta do questionário abordava a seguinte questão “Como professor(a), como você utilizaria a tecnologia da Realidade Aumentada em aulas de Ciências e Biologia?”.

*Demonstrar aos alunos de forma explicativa determinados conteúdos. (S2)*

A partir da fala de S2, é visto por professores em formação que o uso da RA pode ser aliado à outras metodologias, uma vez que se trata de um recurso educacional atrativo e mais visual. Sabe-se que os alunos possuem diferentes tipos de aprendizagem e aliar as metodologias pode ajudar em um maior aproveitamento dos conteúdos abordados.

*Com o material certo, poderia ser utilizado para ilustrar alguns conteúdos. (S3)*

*Em aulas onde é necessário uma maior visualização para melhor entendimento. (S5)*

*Utilizaria em alguns conteúdos específicos em grupos e pedindo para os alunos indicarem as estruturas presentes na imagem. (S13)*

A fala de S3 demonstra uma preocupação em utilizar a RA com o “material certo”, o que nos leva a pensar que, de fato, ao introduzirmos novas metodologias e tecnologias, deve-se ter cuidado com os erros conceituais para que não acabemos perpetuando um conceito errado de determinado assunto, desse modo, o planejamento é de suma importância em qualquer aula.

A RA, como toda a tecnologia, por si só não melhora a aprendizagem, é necessário um bom uso dele por parte de professores e alunos. O sucesso dependerá dos propósitos educacionais, metodologia didática utilizada e seleção adequada de atividades (FRACCHIA; ARMIÑO; MARTINS, 2015).

Com relação à fala de S5, o sujeito destaca o uso da RA para uma maior visualização dos conteúdos, o que é um dos fatores mais atrativos desta tecnologia. A mistura do ambiente físico com o virtual pode fazer com que os conteúdos se tornem mais próximos; percebe-se que, ao aliar a tecnologia com a educação, pode-se ganhar um grande reforço pertinente as práticas pedagógicas (ARAUJO et. al, 2017).

A fala de S13 demonstra mais uma possibilidade do uso da RA, em que o sujeito destaca que usaria esta tecnologia em grupos, já prevendo como utilizaria o aplicativo em sua prática docente. O sujeito pretende aliar a RA a aulas expositivas-dialogadas, pedindo que os alunos relacionem os conteúdos já trabalhados em sala de aula com as imagens projetadas em RA.

*Para mostrar órgãos e seu funcionamento. (S7)*

*No estudo da célula animal e vegetal para uma melhor percepção de detalhes. (S16)*

As falas de S7 e S16 refletem as necessidades dos sujeitos de utilizar a RA em aulas sobre o Corpo Humano e Biologia Celular, que são assuntos com muitos pormenores, dessa forma, a RA possibilita o estudo desses conteúdos com mais detalhes. De acordo com um levantamento de *tours* presentes no aplicativo Google Expedições, foi constatado que o mesmo possui a maior parte de seu conteúdo de RA voltado para o Corpo Humano com dezesseis *tours* deste conteúdo. O conteúdo de Biologia Celular possui seis *tours*, e diversas possibilidades de uso desses conteúdos. Dessa forma, o *app* conta com um conteúdo variado sobre os assuntos e mostra-se como um ótimo recurso.

Cabe ressaltar que estas tecnologias dependem muito da estrutura e dos recursos disponíveis nas escolas, visto que a inserção e utilização das TIC ainda é algo distante da

realidade de várias escolas espalhadas pelo país. Na maioria das universidades, os professores em formação ainda vivenciam processos de aprendizagem tradicionais, sem o uso de tecnologias (LEITE; RIBEIRO, 2012), o que pode impactar diretamente na prática dos futuros docentes, que possivelmente também não utilizarão tecnologias em suas aulas. Faz-se necessário promover cursos de capacitação de professores, além de uma formação inicial de professores voltada para o uso de tecnologias em sala de aula, visando uma melhoria e avanço no processo de ensino-aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Realidade Aumentada tem grande potencial e desperta bastante interesse nos professores em formação, por se tratar de uma ferramenta dinâmica ela ainda permite uma visualização mais realista e contribui para aproximar os conteúdos abordados em Ciências e Biologia.

De acordo com as falas dos sujeitos, de um modo geral a experiência com a RA foi positiva e a maioria deles já tinham ouvido falar, porém nunca tinham utilizado. Entretanto cabe ressaltar algumas dificuldades enfrentadas pelos participantes da oficina, que se referem basicamente ao uso do aplicativo Google Expedições, pois o mesmo possui limitações em alguns dispositivos móveis, comprometendo o uso da RA por parte dos sujeitos. Os sujeitos também apontaram o uso da RA como importante ferramenta para o ensino de conteúdos específicos das áreas de Ciências e Biologia, como Corpo Humano e Biologia Celular por se tratarem de conteúdos mais visuais.

A RA se mostra como uma ferramenta promissora e importante se aliada a outras metodologias e também ao livro didático, ela pode contribuir no melhor aproveitamento dos conteúdos abordados, além de permitir possibilidades de atividades dinâmicas e interativas.

Apesar de seu uso ter algumas limitações e seja comprometido em determinados celulares/tablets, o *app* Google Expedições é ainda um investimento interessante para tornar as aulas mais atrativas. As tecnologias têm avançado e tomado lugar nas convivências sociais, porém, essa ainda não é a realidade do país inteiro, sendo então, um fator limitante no âmbito educacional, pois demanda de estrutura e formação adequada de professores. É necessário sempre reciclarmos nossa prática a fim de possibilitar novos meios de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ASSIS, K. K.; CZELUSNIAK, S. M.; ROEHRIG, S. A. G. A Articulação entre o Ensino de Ciências e as TIC: desafios e possibilidades para a formação continuada. In: **X Congresso Nacional de Educação. Curitiba: PUCPR. 2011.**

ARAÚJO, L. et al. DoctorBio: Um Estudo de Caso sobre a Utilização de Recursos de Realidade Aumentada no Ensino de Ciências Biológicas. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola. 2017. p. 294.**

BRANDÃO, D.; VARGAS, A. C. Avaliação do uso de tecnologias digitais na educação. **Experiências avaliativas de tecnologias digitais na Educação, p. 9, 2016.**

BRASIL. CAPES. . **Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. 2018.** Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

COIMBRA, T.; CARDOSO, T.; MATEUS, A. Realidade Aumentada em Contextos Educativos: Um Mapeamento de Estudos Nacionais e Internacionais. **Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X, v. 6, n. 2, p. 15-28, 2013.**

COIMBRA, T.; CARDOSO, T.; MATEUS, A. Realidade Aumentada em Contextos Educativos: Um Mapeamento de Estudos Nacionais e Internacionais. **Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X, v. 6, n. 2, p. 15-28, 2013.**

COSSETTI, M. C. **O que é memória RAM [e quanto maior, melhor o celular]?** 2019. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/278859/o-que-e-memoria-ram/>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

DANTAS, T. **Hardware e Software. 2019.** Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/informatica/hardware-software.htm>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

FRACCHIA, Claudia Carina; ALONSO DE ARMIÑO, Ana C.; MARTINS, Adair. Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. **TE & ET, 2015.**

KENSKI, V. M. et al. Educação e comunicação: interconexões e convergências. **Educação & Sociedade, v. 29, n. 104, p. 647-665, 2008.**

GOOGLE. **O que é o Expedições?** 2018. Disponível em:  
<<https://support.google.com/edu/expeditions/answer/6335093?hl=pt-BR>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. In: **Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petrópolis (RJ), Porto Alegre: SBC. 2007.**

LOPES, L. M. D. et al. Inovações Educacionais com o uso da Realidade Aumentada: uma revisão sistemática. **Educação em Revista**, v. 35, n. 1, 2019.

MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Sísifo**, n. 3, p. 41-50/EN 39-48, 2016.

QUEIROZ, A. S.; DE OLIVEIRA, C. M.; REZENDE, F. S. Realidade Aumentada no Ensino da Química: Elaboração e Avaliação de um Novo Recurso Didático. **Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação**, v. 1, n. 2, 2015.

RUPPENTHAL, R.; DOS SANTOS, T. L.; PRATI, T. V. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, n. 2, 2011.

SARTORI, A. S.; HUNG, E. S.; MOREIRA, P. J. Habilidades de Professores e Estudantes da Educação Básica no uso das TICs Como Ferramentas de Ensino e Aprendizagem: Notas Para Uma Prática Pedagógica Educomunicativa. Caso Florianópolis 2013/2014. **Revista Contexto & Educação**, v. 31, n. 98, p. 132-152, 2016.

SOARES-LEITE, W. S.; DO NASCIMENTO-RIBEIRO, C. A. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. **Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación**, v. 5, n. 10, 2012.

ZORZAL, E. R. et al. Aplicação de jogos educacionais com realidade aumentada. **RENOTE**, v. 6, n. 2, 2008.