

REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA COMO METODOLOGIA NA EDUCAÇÃO

Augusto Josias Rodrigues Correia¹, Cristiano Bertolini²

¹ Curso de Licenciatura em Computação – UFSM/UAB – Polo de Cruz Alta/RS

²Departamento de Tecnologia da Informação (DTecInf)

augustojrc67@gmail.com

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Campus Frederico Westphalen Linha 7 de Setembro, s/n, CEP 98400-000, BR 386 Km 40 – Frederico Westphalen RS

{cbertolini@gmail.com, sidneirenato.silveira@gmail.com}

Resumo. Este artigo aborda os conceitos da Realidade Virtual (RV) e da Realidade Aumentada (RA), e suas atuações no processo de ensino aprendizagem. O objetivo geral dessa proposta é analisar a aplicação dos recursos da Realidade Virtual e Aumentada como metodologia na educação, com foco nas áreas de conhecimento das ciências químicas, físicas e biológicas. Apresenta-se a importância desses recursos e ao mesmo tempo encorajar professores a utilizá-la como ferramenta favorecedora da educação. Sua aplicação é fundamental na contemporaneidade. A evolução da educação e uso das tecnologias de ensino/aprendizagem englobam processos de exploração, descoberta, observação e construção do conhecimento com a utilização dos ambientes virtuais. O tema proposto se justifica tendo em vista a evolução da informática nos mais diversos setores do mundo globalizado. Além disso, é uma oportunidade de levar para dentro da escola uma nova maneira de ensino/aprendizagem. Essa proposta tem a intenção despertar, o maior interesse tanto dos alunos, bem como pelos professores na utilização dos mais variados recursos existentes na área de informática, neste caso, a realidade virtual e realidade aumentada.

Palavras-Chave: Tecnologias de Ensino/Aprendizagem; Realidade Virtual; Realidade Aumentada; Evolução da Educação.

Abstract. This paper discusses the concepts of Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR), and their performances in the teaching-learning process. The general objective of this proposal is to analyze the application of Virtual and Augmented Reality resources as methodology in education, focusing on the knowledge areas of chemical, physical and biological sciences. It presents the importance of these resources and, at the same time, encourages teachers to use them as a tool to promote education. Its application is fundamental in contemporaneity. The evolution of education and the use of teaching/learning technologies encompass processes of exploration, discovery, observation, and construction of knowledge with the use of virtual environments. The proposed theme is justified in view of the

evolution of Informatics in the most diverse sectors of the globalized world. Moreover, it is an opportunity to bring a new way of teaching/learning into the school. This proposal intends to awaken a higher interest in both students and teachers in the use of the most varied resources in the area of Informatics, in this case, virtual reality and augmented reality.

Keywords: *Teaching/Learning Technologies; Virtual Reality; Augmented Reality; Evolution of Education.*

1. Introdução

A utilização das Realidades Virtual (RV) e Aumentada (RA), no processo de ensino/aprendizagem são duas das tecnologias mais inovadoras no desenvolvimento das atividades didáticas criativas e estimulantes. Sua utilização oferece vivenciar experiências únicas, dinâmicas que permite ao usuário uma grande interatividade. As duas formas de realidades permite um conhecimento de interação atrativa e dinâmica. Têm um impacto direto na motivação extrínseca do alunado de forma instantânea, já que seu aporte visual e interativo é surpreendente (ZAPATERO GUILLÉN 2012).

Mesmo com alguns casos de resistência na utilização das tecnologias em sala de aula, se tornaram necessárias e urgentes nas diversas disciplinas, diante da realidade que a pandemia e o Covid-19 nos trouxeram, onde as aulas se passaram a serem remotas. Aulas online e a distancia fazem parte do novo contexto educacional com a prática das Realidades Virtuais e Aumentada.

Estas tecnologias proporcionam boas experiências, interagindo diretamente no desenvolvimento de competências, tão necessária na atualidade para a construção de aprendizagens significativas e construtivas. A utilização das Realidades Virtual e Aumentada proporciona conhecer lugares, espaços, dimensões, corpo humano e de mais conhecimentos de forma proximal, sem sair do lugar onde está inserido. Vale lembrar que diante do atual momento com as escolas funcionando remotamente, tiveram de adequar-se, uma vez que nem todos os alunos têm acesso à internet e até mesmo as ferramentas tecnológicas, como computadores, smartphones e outros. Realidade que tanto a escola, como pais, conselhos escolares se uniram para que o maior número possível de alunos pudesse ter acesso às tecnologias, quebrando barreiras, interagindo e tornando o ensino/aprendizagem o mais acessível possível.

Esse artigo tem como objetivo geral, analisar a aplicação dos recursos da Realidade Virtual e Aumentada como proposta metodológica na educação, com foco nas áreas de conhecimento das ciências químicas, físicas e biológicas. Apresenta-se a importância desses recursos e ao mesmo tempo encorajar professores a utilizá-la como ferramenta no uso da educação. E como objetivos específicos: mostrar o impacto dessa ferramenta e sua contribuição no ensino/aprendizagem; estudar os fundamentos da realidade virtual e aumentada; estudar conceitos da Realidade Virtual; conhecer os dispositivos de Realidade Virtual; estudar conceitos da Realidade Aumentada; conhecer Tipos de Sistemas de Realidade Aumentada; conhecer as formas de Apresentação dos Elementos Virtuais em Sistemas de Realidade Aumentada; conhecer as áreas de aplicação da realidade aumentada.

O tema proposto se justifica tendo em vista a evolução da informática nos mais diversos setores do mundo globalizado. A escola como instituição formadora de indivíduos não é diferente. Além disso, é uma oportunidade de levar para dentro da escola uma nova maneira de ensino/aprendizagem.

É fato que se precisa cada vez mais incentivar o uso das tecnologias inovadoras dentro da escola, a fim de atender os anseios de alunos com sede de aprendizado através das mais diversas formas tecnológicas que não param de surgir. Essa proposta tem a intenção de despertar, o maior interesse tanto dos alunos, bem como pelos professores na utilização dos mais variados recursos existentes na área de informática, neste caso, a Realidade Virtual e Realidade Aumentada.

A metodologia adotada para desenvolver essa proposta de pesquisa é a bibliográfica, descritiva e exploratória, pois ela torna o problema mais evidente e possibilita a exploração dos variados aspectos relacionados ao fato estudado.

Mostrar como funciona a Realidade Virtual e Aumentada e as vantagens de sua utilização no desenvolvimento do ensino/aprendizagem oportuniza uma nova maneira de aprender sobre determinado assunto, incentivando o professor da classe a aderir aos novos métodos de ensino colaborando assim para a inclusão digital na escola, possibilitando a troca de experiências entre quem ensina e quem aprende.

As tecnologias de Realidade Virtual e Realidade Aumentada fazem parte cada vez, mas da nova Educação, das novas didáticas de ensino baseada no desenvolvimento de competências, a partir da vivência de experiências individuais e coletivas.

2. Referencial Teórico

Apresenta-se, nesta seção, um breve referencial teórico sobre Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA), sua utilização no processo de ensino/aprendizagem, conceitos. Realidade virtual imersiva, recria pelo computador a sensação de realidade, estimulada, sobretudo pela visão e pela audição, já a realidade aumentada combina os elementos virtuais e reais. Para isso acontecer, foi utilizado bibliografias de diversos autores, que referenciam sobre temática, incluindo clássicos em sites reconhecidos, revistas, artigos de eventos etc.

2.1 Realidade Virtual

A expressão Realidade Virtual foi inicialmente utilizada por Jaron Lanier, na década de 1980, cujos estudos se voltavam para a indústria de simuladores multiusuários em ambiente compartilhado (GARCÍA; ORTEGA; ZEDNIK. 2017).

Por ser um termo abrangente, “[...] acadêmicos, desenvolvedores de software e pesquisadores tendem a defini-lo com base em suas próprias experiências, gerando diversas definições na literatura” (NETTO; MACHADO; OLIVEIRA 2002, p.5 apud GARCÍA; ORTEGA; ZEDNIK. 2017, p.47). Para uma melhor compreensão, o Quadro 1 apresenta algumas das definições mais comuns de RV.

Quadro1 – Definições de Realidade Virtual

Autor	Conceito
Jaron Lanier [1980]	Diferenciar simulações tradicionais feitas por computador de simulações, envolvendo múltiplos usuários em um ambiente compartilhado.
Manetta; Blade [1995]	Um sistema de computador usado para criar um mundo artificial no qual o usuário tem a impressão de estar e a capacidade de navegar e manipular objetos nele.
Roehl [1996]	É uma simulação de um ambiente tridimensional gerado por computador, em que o usuário é capaz tanto de ver quanto de manipular os conteúdos desse ambiente.
Botella Arbona; GarciaPalacios; Baños Rivera; Quero Castelhana [2007]	É uma tecnologia que permite a criação de um espaço tridimensional por meio de um computador; isto é, permite a simulação da realidade, com a grande vantagem de que podemos introduzir, no ambiente virtual, elementos e eventos que consideramos úteis, segundo o objetivo a que nos propomos.

Fonte: (GARCÍA; ORTEGA; ZEDNIK. 2017).

As definições têm vários elementos em comum, dentre estes, estar em um ambiente tridimensional criado por computador, ao qual temos a sensação de pertencer e com o qual podemos interatuar (OTERO FRANCO; FLORES GONZÁLEZ, 2011, GARCÍA; ORTEGA; ZEDNIK. 2017).

Realidade Virtual é um ambiente gerado pelo computador em que o usuário tem disponibilidade de controles tridimensionais de maneira altamente interativa, podendo manipular e explorar dados em tempo real.

O avanço tecnológico vem possibilitando aos computadores pessoais tornarem-se cada vez mais rápidos, fazendo com que a Realidade Virtual faça parte da realidade de diversos setores, inclusive na educação, possibilitando as escolas, disponibilizarem sua utilização na prática de ensino/aprendizagem, onde professores e alunos interagem numa troca de experiências e aprendizagens, que enriquece a aquisição do conhecimento.

A Educação é um processo de descoberta, exploração e de observação, que possibilita a construção do conhecimento. Assim a Realidade Virtual transformou-se numa estratégia na evolução da educação. Muitas coisas que até pouco tempo atrás eram sonhos, com os avanços tecnológicos disponíveis tornou-se uma realidade chamada de Realidade Virtual.

A utilização da realidade virtual permite desenvolver teorias de difíceis assimilações, que agora são facilitadas pela aproximação da prática virtual. “É preciso produzir novos processos, ambientes e ferramentas de aprendizagem; expandir a descoberta além de qualquer coisa que este mundo já viu” Pstoka, Educational Games And Virtual Reality As Disruptive Technologies (2013, apud FRANÇA E SILVA, 2019, P.2).

A Realidade Virtual (RV) é uma “interface avançada do usuário” para acessar aplicações executadas no computador, propiciando a visualização, movimentação e interação do usuário, em tempo real, em ambientes tridimensionais gerados por computador. O sentido da visão costuma ser preponderante em aplicações de realidade virtual, mas os outros sentidos, como tato, audição, etc. também podem ser usados para enriquecer a experiência do usuário. (KIRNER, SISCOOTTO, 2007).

Os óculos especiais são um dispositivo que remete o usuário a Realidade Virtual Imersiva, possibilitando a imersão num determinado ambiente ou região geográfica

Figura 01 - óculos especial



Fonte: (GORGONE, 2019).

Figura 2 óculos cardboard sendo utilizado com o celular



Fonte:(https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/vr-ar/?modal_active=none, 2020)

O professor é um eterno pesquisador, sempre procurando novas alternativas de (re)inventar sua prática de ensinar, e despertar assim, o interesse a motivação

em seus alunos para suas aulas. Esse processo na atualidade conta com inúmeras alternativas diferenciadas, que os recursos tecnológicos oportunizam, onde entra então, a realidade virtual e aumentada.

Segundo Nascimento Júnior (2017), apresenta os tipos de realidade virtual:

Imersiva: caracteriza-se por transmitir ao usuário a sensação de estar “presente” no mundo virtual. Isso se dá através da utilização de equipamentos de hardware dotados de sensores capazes de propiciar sensações reais de imersão no contexto virtual apresentado;

Não imersiva: na qual, diferentemente da imersiva, existe uma diferenciação clara entre a interface responsável pela interação virtual e o mundo real, isto é, existe claramente um equipamento responsável pela projeção, e que é geralmente uma tela, onde o usuário interage com o contexto apresentado.

A realidade virtual imersiva, recria pelo computador a sensação de realidade, estimulada, sobretudo pela visão e pela audição. Ou seja, tudo isso é possível sem que seja preciso tirar os pés do chão. Mesmo que o aluno esteja em sala da aula, a ferramenta permite que ele se sinta nas ruas do Rio de Janeiro, numa aula de História do Brasil, ou a bordo de uma nave espacial para observar as constelações numa aula de Astronomia, por exemplo.

Figura 3 Realidade Virtual Imersiva.



Fonte: (<http://portefoliomiguel.blogspot.com.br/2009/11/realidade-virtualhistoria.html>).

O professor não precisa mais pedir aos seus alunos para imaginar como determinado fato acontece, pois agora ele pode ver com todos os detalhes o que acontece, permitindo o conhecimento através da experiência da utilização da Realidade Virtual.

2.2. Realidade Aumentada

Os diversos avanços que a tecnologia e da multimídia oferecem, levou a desenvolver novas possibilidades na busca por métodos inovadores levaram pesquisadores a desenvolverem e a experimentarem um novo sistema de visualização de informação. Denominado de Realidade Aumentada (RA), este sistema é resultante da evolução da chamada Realidade Virtual (RV) (TORI; KIRNER; CISCOUTO, 2006).

Diferentemente da realidade virtual, que procura transportar o usuário para o ambiente virtual, a realidade aumentada mantém o usuário no seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual para o espaço do usuário, por meio de algum dispositivo tecnológico. “Assim, a interação do usuário com os elementos virtuais ocorre de maneira natural e intuitiva, sem necessidade de adaptação ou treinamento” (RIBEIRO e. ZORZAL, 2011). “Estes coexistem alinhados e em tempo real” (AZUMA, 2001).

Figura 04. Formas de como a Realidade Aumentada se apresenta.



A Realidade Aumentada é aplicada em diversos ambientes virtuais, com o uso da imaginação e criatividade sua utilização rompe limites, e sempre surge novas possibilidades quanto a sua aplicação.

Alguns exemplos da diversidade de áreas de atuação da RA são:

- a) engenharia: avalia virtualmente a construção de empreendimentos, aviões, carros e navios;
- b) cinema;
- c) jogos eletrônicos;
- d) dispositivos de segurança e testes;
- e) ações de publicidade e marketing;
- f) medicina: em procedimentos complexos, cirurgias e exames;
- g) design;
- h) educação e treinamentos;
- i) dispositivos de navegação;
- j) serviços militares ou de emergência, como sistemas trajáveis, instruções, mapas e informações de inimigos ou feridos;
- k) geologia, hidrologia e ecologia, mostrando informações específicas sobre o terreno ou mapas tridimensionais;
- l) aplicações para aumentar a percepção do dia a dia;
- m) visitação aprimorada, legendas ou textos históricos referentes a objetos ou locais vistos, ruínas ou paisagens reconstruídas;
- n) simulação, como de voo ou de mergulho (ROMÃO e GONÇALVES, 2013).

A Realidade Aumentada pode ser utilizada em qualquer área do conhecimento, uma vez que permite que o ambiente físico seja potencializado com informações e elementos virtuais, que facilitam a interação do usuário com o mundo em que vive, aumentando seu desempenho e resultados.

A Realidade Aumentada vem sendo implantadas no meio escolar, como contribuição para a aproximação das teorias com a prática motivacional no desenvolvimento do conhecimento, auxiliando significativamente a aprendizagem nas diversas áreas educacionais.

Segundo Billinghamurst e Duenser (2012, p. 5), “o alto nível de interatividade proporcionado pela Realidade Aumentada acarreta aprimoramento do aprendizado, além de permitir mais engajamento dos estudantes, principalmente quando envolvidos na criação de seus próprios projetos utilizando RA”.O que permite tornar os alunos pesquisadores dentro e fora da sala de aula, descobrindo novas formas de aprendizagem e aquisição do conhecimento.

Cada vez mais os educandos estimulados pelo meio e interação com as tecnologias tornam-se pesquisadores curiosos que vivenciam novas descobertas, questionando as já existentes com as desenvolvidas pela pesquisa. O conhecimento abre novas formas de se (re)aprender a aprendizagem. “A realidade aumentada serve para complementar o mundo real com componentes virtuais (gerados por

computador), fazendo objetos físicos reais e objetos virtuais coexistirem no mesmo espaço do mundo real "(AZUMA, 2001).

A tecnologia é uma realidade na vida cotidiana do homem, tanto de forma pessoal como profissional. A educação vem se moldando a essa nova realidade, como forma de o processo de ensino-aprendizagem. Na educação EaD ou a distância tem sido usada de forma a aproximar a o distância física entre aluno e professor. A realidade aumentada (RA) é uma tendência da contemporaneidade que tem por objetivo proporcionar o desenvolvimento de uma nova forma de aprender, estimulando o aluno a ser responsável pelo seu próprio aprendizado. Diante dessa realidade basicamente nos tornamos pessoas digitais. No que, a Realidade Aumentada é o agente facilitador para que o ensino/aprendizagem aconteça mesmo a distância. Com o auxílio do professor o aluno se torna autônomo e independente quando busca o conhecimento, através da pesquisa e criação de sua aprendizagem. Considerado que até então, a aprendizagem existe com o auxílio e orientação do professor, que deve estar preparado para as novas sistemáticas pedagógicas/tecnológicas, que passam a fazer parte da didática educacional.

2.3 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na Educação

O ensino a distância em nível superior de tecnólogo e bacharelado é uma realidade, que já acontece alguns anos. Já no ensino fundamental e educação básica, vem se firmando, através de cursos e informatização das escolas, mesmo com a resistência por alguns professores, hoje se torna necessária, inclusive pelo acesso de muitos alunos que chegam as escolas com um grau de conhecimento e manuseio de tecnologias, ai a importância da escola e profissionais da educação estarem preparados para esses novos tipos de alunos que chegam as escolas detentores de experiências vividas através do conhecimento que a tecnologia oferece.

Considerando-se que realidade virtual é uma tecnologia que permite ao individuo desenvolver determinada experiência no mundo digital, que pode ser percebida através do desenvolvimento de jogos e simulações. A educação nesse sentido pode fazer uso dessa tecnologia de aprendizagem, ao tornar essa experiência motivadora e interessante ao abranger além do espaço escolar,

considerando-se que a realidade aumentada oferece maiores benefícios para a área.

Uma vez que na Realidade Aumentada, o aluno não está visualizando uma realidade totalmente virtual, mas sim uma versão da sua própria realidade de forma melhorada – ou aumentada. A Realidade Virtual é um recurso pedagógico que desperta o interesse dos alunos, mas a realidade aumentada abre muitas possibilidades na prática pedagógica, motivadoras na construção do conhecimento significativo.

O uso de Tecnologias Digitais (TD) como facilitadora no processo de ensino e aprendizagem nunca deve ser proposto, sem antes, uma abordagem do contexto educacional (GARCIA, ORTEGA e ZEDNIK, 2017). Considerando-se a realidade onde o aluno está inserido, quanto ao meio social e econômico que esse pertence. A escola deve disponibilizar sala digital, com acesso a internet, bem como profissionais que as utilizam com domínio do que querem desenvolver em seu processo de desenvolvimento de aprendizagem. Muito mais que jogos educativos, despertarem em seus educando o interesse em pesquisar e buscar resultados construtivos do conhecimento.

Segundo Santos, Rezende (2014):

A tecnologia proporcionou grande quantidade de recursos e várias ferramentas tecnológicas educacionais, permitindo principalmente a rapidez na busca e compartilhamento de informações. O que era escassez passou à abundância de informações, e em sala de aula as novas ferramentas tecnológicas oportunizam um melhor aprendizado, em razão de os alunos estarem habituados com a tecnologia em seu cotidiano.

Os mesmos autores Santos, e Rezende (2014) afirmam que:

No meio educacional é preciso acompanhar essas mudanças e estar preparado para tal, pois ao rejeitar esse cenário, o impacto será em aulas que desmotivam os alunos e formam cidadãos alheios à realidade imposta. Para isso o professor precisa estar consciente de uma dupla mudança, na qual é preciso repensar seu entendimento e sua relação concernente à metodologia e à tecnologia, pois é preciso relacioná-los, e não considerar que tecnologia e metodologia são opostas e não devem interagir em conjunto.

Os profissionais da educação devem dominar a tecnologia, para oferecer dinâmicas que favorecem o processo educacional e curricular. A educação não é mais tradicional, ela é inovadora, dinâmica, atraente. Para isso precisa se desvincular, buscar novas alternativas até mesmo um melhoramento no

conhecimento tecnológico, para se aprofundar em outros meios, é aqui que entra a realidade aumentada. “A Realidade Aumentada (R.A.) utiliza tecnologia multissensorial que se baseia em recursos multimídia que possibilitam a criação de ambientes parcialmente artificiais” (LEITE, SANTOS e SALLES JÚNIOR, 2019, ,p.13). Estes são recursos que permitem aos usuários uma aprendizagem enriquecedora. E, para realizá-las a realidade aumentada utiliza-se de dispositivos convencionais e não-convencionais de entrada/saída para tornar a interação o mais real e natural possível. Uma vez que a realidade aumentada surgiu da realidade virtual.

Conforme Kirner (2011):

[...] realidade aumentada pode ser definida como o enriquecimento do mundo real com informações virtuais (imagens dinâmicas, sons espaciais, sensações hápticas) geradas por computador em tempo real e devidamente posicionadas no espaço 3D, percebidas através de dispositivos tecnológicos

Para Azuma (2001) existem três características principais presentes nos sistemas de realidade aumentada:

- Combinação do mundo real com objetos virtuais dentro do ambiente real;
- Interação em tempo real; e,
- Alinhamento correto dos objetos virtuais no ambiente real.

A realidade aumentada quando surgiu era extremamente cara, frágil e de difícil reprodução. Com a industrialização em massa de peças e componentes para computadores, Smartphones e/ou Tablet, essa tecnologia começou a ganhar espaço no cenário mundial.

A Realidade Aumenta surge no contexto educacional objetivando desenvolver novas dinâmicas motivacionais tanto para professores, tanto para alunos. Pode interagir e aumentar o interesse, lhes dando uma maior interatividade e possibilidade de aprendizado.

A Realidade Aumentada vem tomando forma, e ocupando espaço cada vez maior no desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento, especialmente a educacional.

3. Aplicações da Realidade Virtual e Realidade Aumentada na Educação

Nessa seção são mostradas algumas aplicações da Realidade Virtual e Realidade Aumentada no processo educacional.

3.1 Aplicações da Realidade Virtual no Contexto Escolar

O uso de tecnologias na dinâmica escolar tem tomado forma e espaço nos últimos anos, principalmente no que diz respeito a aulas expositivas, com a utilização das salas de multimídia, computadores, projetores de imagens, etc.,

A Realidade Virtual é uma ferramenta que tem a capacidade de inserir os alunos no sistema de computadores oportunizando a experiência de manipular objetos, visitar lugares, estar em contato com situações ou coisas que talvez não fosse acessível, a exemplo de como estar em sala de aula e participar de uma viagem na história, à lua e a qualquer planeta. Aproximando o imaginário com a realidade trazida para perto de quem ensina e de quem aprende.

Figura 5. A Realidade Virtual cria ambientes simulados onde o usuário fica imerso ao usar óculos ou capacetes específicos.



Fonte: <https://www.iberdrola.com/inovacao/realidade-virtual>

Realidade Virtual (RV) é um ambiente Segundo
(<https://www.iberdrola.com/inovacao/realidade-virtual>)

[...] gerado por meio de um computador — com cenas e objetos que parecem reais, fazendo com que os usuários se sintam imersos nessa realidade. Esse ambiente é percebido através de um óculos ou capacete de Realidade Virtual. A RV nos permite mergulhar em videogames como se fôssemos os próprios personagens, aprender a fazer cirurgias cardíacas ou aprender a melhorar a qualidade de um treinamento esportivo para maximizar o desempenho.

Essa realidade não é mais futurista, faz parte do cotidiano do homem, nas mais diversas áreas de atuação, as quais hoje estão acessíveis nas séries iniciais, isso sem considerar as experiências que trazem de casa, através do manuseio das tecnologias.

No setor educacional, as aplicações da realidade virtual devem possibilitar diferentes metodologias de ensino, como apoio a professores e alunos, nos processos de ensino e aprendizagem.

[...] a ideia é que as escolas superem a fase de uso da tecnologia para modernização das práticas tradicionais e passem a potencializar as TIC nas atividades educacionais, ultrapassando a visão relativista de um recurso a mais, para explorar pedagogicamente o grande poder de interação, comunicação e colaboração que as Tecnologias Digitais e seus usuários podem desenvolver. (ZEDNIK, 2015).

Uma prática educacional que pode unir a interdisciplinaridade, aliando várias áreas do conhecimento, e para cada uma apresentar um resultado interligado que a pesquisa possibilitou, culminando com a aprendizagem e construção do conhecimento. Ela é utilizada nas mais diferentes áreas de ação, pesquisa e conhecimento.

3.2 Aplicação da Realidade Aumentada na Educação

A utilização da Realidade Aumentada no processo de ensino/aprendizagem vem tornando o ato de estudar mais lúdico e eficiente, uma vez que eles passam a ter interação dinâmica na construção da proposta do professor. Abandonando o tradicional decoreba preso a repetição, longas copias do quadro, livros, imagens ou em sua imaginação.

O caminho da educação aponta para uma realidade mais abrangente que a mesa escolar, abre fronteiras, desvenda o imaginário e possibilita o educação se tornar algo mais divertido e prazeroso para os alunos.

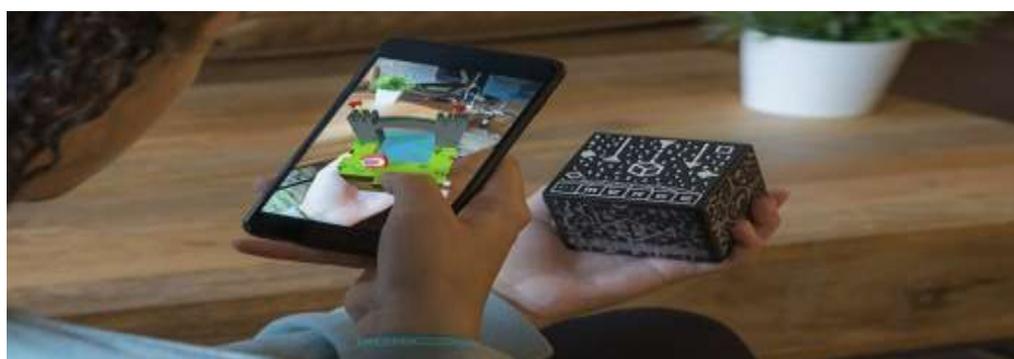
Exemplos eficientes da realidade aumentada diante da educação podem ser:

Figura 6. Livro infantil interativo – janela mágica.



Fonte: <http://www.livroinfantil.net/>

Figura 7. Jogos para fixação de conteúdo:



Fonte: <https://blog.kabum.com.br/7-jogos-ferramentas-que-usam-realidade-aumentada/>

Softwares de realidade aumentada pode ser um interessante passatempo em várias ocasiões. E o Pokémon Go é um dos games mais populares para smartphones que tiraram proveito dessa capacidade.

Figura 8. Visualização 4D dos elementos da tabela periódica



Fonte: <https://funchalnoticias.net/2015/11/17/aprender-com-realidade-aumentada/>

Material de apoio para laboratórios de física, química e/ou biologia:

Figura 9. Aprendendo cálculos com ábaco com R.A.



Fonte: https://www.facima.edu.br/instituto/revista/arquivos/ano3/revista_facima_ano_3_realidade_aumentada.pdf

Quebra-cabeças: Que auxilia o imaginário, desperta o interesse do aluno, em construir quebra-cabeça.

Figura 10: Xalingo – jogo de quebra-cabeça com realidade aumentada



Fonte: <https://www.planmkt.com.br/pt/trabalhos/245/Interactive-Play-Sombras-Quebra-Cabecas-Interativo>;

Cabe ao professor escolher qual alternativa de realidade aumentada, se adapta melhor a sua dinâmica de sala de aula, que atenda ao conteúdo, a realidade do educando.

4. Considerações Finais

A Realidade Virtual é uma das tecnologias com maior projeção de crescimento. De acordo com as últimas previsões da IDC Research (2018), “os investimentos em RV e RA serão multiplicado por 21 nos próximos quatro anos, alcançando os 15,5 bilhões de euros em 2022”.

O presente e o futuro a tecnologia, Realidade Virtual e Realidade Aumentada já fazem parte do cotidiano de empresas, hospitais, pesquisas e educação.

A escola que vinha se adequando, agora se faz necessário estar adequada, pronta para receber seus alunos, produzindo momentos de motivação, para que o conhecimento aconteça de forma autônoma e coletiva.

Os pequenos que hoje ocupam uma mesa escolar, num curto espaço de tempo estarão buscando sua inclusão no mercado. E precisam estar preparados para conviver, interagir com as mais diversas tecnologias que o mercado profissional exige.

Este trabalho aponta alternativas para as dinâmicas de práticas educacionais, onde as ferramentas tecnológicas são uma realidade no atual contexto.

A Realidade virtual favoreceu o aprimoramento da Realidade Aumentada, dinamizando a didática de ensino/aprendizagem. Tornando o aprender motivador, prazeroso.

Esse processo foi acelerado com a pandemia do Covid-19, onde houve a necessidade de adequação de escolas, professores e alunos. Desse modo o aluno participa ativamente na construção do seu saber, tornando-se um pesquisador, observador que interage e encontra alternativas para aquisição do conhecimento.

A tecnologia não para, ela está sempre oferecendo alternativas de aprender/ensinar, e o futuro pertence a quem acompanhar esse diferencial de aprendizagem constante.

O mundo tecnológico dispõe e inúmeras alternativas, cabendo ao professor escolher quais dinâmicas se adequam aos seus alunos.

Acredita-se que este artigo alcançou seus objetivos, tendo em vista que explicitou as mais variadas formas de se utilizar as tecnologias de Realidade Virtual e Realidade Aumentada na educação. Foi mencionado a importância dessas tecnologias e seus benefícios quando combinado com a aprendizagem na sala de aula. Com base nos dados e argumentos mencionados, conclui-se que, de fato, a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada podem ajudar significativamente os alunos no processo de aprendizagem, pois traz elementos visuais realistas e engaja consideravelmente os educandos.

As inovações que essas tecnologias trazem são capazes de divertir os estudantes e fazer com que tenham mais vontade de aprender. Essas inovações fazem com que eles tenham mais interesse e engajamento no transcurso do aprendizado, posto que é uma metodologia inovadora e criativa. As imagens virtuais tridimensionais e a imersão em um mundo virtual possibilitam um entendimento mais aprofundado sobre a matéria estudada e aguça a memória visual do educando, auxiliando no processo de fixação do conteúdo.

No entanto, observa-se que a Realidade Virtual é algo mais difícil de conseguir implementar no ambiente escolar, posto que é necessário uma tecnologia mais cara e complexa a qual na imensa maioria é inacessível para as escolas. Por outro lado, a Realidade Aumentada pode ser mais acessível, dado que é possível ter acesso a essa ferramenta com apenas um celular ou tablet. Através de um aplicativo próprio desenvolvido é possível visualizar imagens tridimensionais sobre a matéria estudada.

Contudo, nota-se que a implementação dessas inovações é difícil de ser realizada, visto que é necessário que a escola disponha de profissionais da informática capazes de desenvolver softwares de Realidade Aumentada e Realidade Virtual, o que dificilmente acontece. Além disso, necessita-se de professores empenhados e interessados nessa metodologia inovadora.

Neste estudo foi possível observar a necessidade de investimentos em tecnologias e profissionais da área da ciência da computação nas escolas. A Pandemia da COVID-19 evidenciou ainda mais a necessidade da tecnologia na educação, visto que as aulas presenciais foram suspensas. A sociedade está evoluindo tecnologicamente, portanto a forma de educar também precisa evoluir.

Referências

AZUMA, Ronald *et al*/ Recent advances in augmented reality. Computer graphics and applications, IEEE, v. 21, n. 6, 2001. <https://www.scielo.br/j/edur/a/D8BG7VqVDPmYk3d5xmCJJyF/?lang=pt>. Acesso em 10 Ago. 21.

FIALHO, A. Bustamante. **Realidade Virtual e Aumentada Tecnologias para Aplicações Profissionais**. São Paulo. Ed. Érica, 2018.

FRANÇA, Carlos Roberto; SILVA, Tatiana da. **A utilização da Realidade Virtual e Aumentada no Ensino de Ciências no Brasil**. 2019. Disponível em <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1209-1.pdf>. Acesso em 09 Ago. 21.

GARCÍA, Camino López; ORTEGA, Carlos Alberto Catalina; ZEDNIK, Herik. **Realidade Virtual e Aumentada: Estratégias de Metodologias Ativas nas Aulas sobre Meio Ambiente**. Informática na educação: teoria & prática, 2017, v. 20, n. 1.

Realidades Virtual e Aumentada: estratégias de Metodologias Ativas nas aulas sobre Meio Ambiente. Informática na Educação: teoria & prática, Porto Alegre, v. 20, n.1, p. 46-59, jan./abr. 2017. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/320749916_Realidade_Virtual_e_Aumentada_Estrategias_de_Metodologias_Ativas_nas_Aulas_sobre_Meio_Ambiente/link/59f9303f458515547c26b367/download. Acesso em 09 Ago. 21.

GORGONE, Ronaldo. **5 aplicativos para usar com óculos de Realidade Virtual**. 2019. Disponível em: <https://tecnoblog.net/271736/5-aplicativos-para-usar-com-oculos-de-realidade-virtual/>. Acesso em 15.mai.2020.

7 jogos e ferramentas que usam realidade aumentada. <https://blog.kabum.com.br/7-jogos-ferramentas-que-usam-realidade-aumentada/> Acesso em 10 Ago. 21.

8ºs anos utilizam Realidade Aumentada para aprender sobre órgãos do corpo humano. <http://colegiometodista.g12.br/saobernardo/noticias/8os-anos-utilizam-realidade-aumentada-para-aprender-sobre-orgaos-do-corpo-humano/> Acesso em 20 Nov. 21.

Desafios da Educação. Realidade aumentada e virtual: tecnologias que engrandecem a educação. A redação do portal Desafios da Educação é formada por jornalistas, educadores e especialistas em ensino básico e superior. 2018. <https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/realidade-aumentada-e-virtual-educacao/>. Acesso em 11 Mai. 2020.

Realidade Virtual e Realidade Aumentada para todas as escolas. https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/vr-ar/?modal_active=none. Acesso em 11.mai.2020.

Realidade Virtual: outro mundo ao alcance de seus olhos. <https://www.iberdrola.com/inovacao/realidade-virtual> Acesso em 10 Ago. 21.

Realidade Aumentada e o seu Impacto na Educação. https://www.facima.edu.br/instituto/revista/arquivos/ano3/revista_facima_ano_3_realidade_aumentada.pdf. Acesso em 10 Ago.21.

Realidade Aumentada – Anatomia. <https://www.facebook.com/watch/?v=841891453424322> Acesso em 20 Nov. 21.

Aprender...com a realidade aumentada. <https://funchalnoticias.net/2015/11/17/aprender-com-realidade-aumentada/>. Acesso em 10 Ago. 21.

Aplicativo de realidade virtual permite que você veja seu corpo ‘por dentro’. <https://www.hypeness.com.br/2017/11/aplicativo-de-realidade-virtual-permite-que-voce-veja-seu-corpo-por-dentro/>Acesso em 20 Nov. 21.

Janela Mágica - Livro e Aplicativo Educativo para Crianças.
<http://www.livroinfantil.net/>. Acesso 10 Ago. 21.

Realidade Virtual Imersa. 2009.
<http://portefoliomiguel.blogspot.com.br/2009/11/realidade-virtualhistoria.html>.
Acesso em 10 Ago. 21.

SENAI Realidade Aumentada. <https://www.youtube.com/watch?v=J46BcCqIJp4>
Acesso em 18 Nov. 21.

Realidade aumentada para ver o sistema solar AR (Solar System).
https://www.youtube.com/watch?v=4C8ya_xmT8 Acesso em 19 Nov. 21.

KERAWALLA, L.; LUCKIN, R.; SELJEFLOT, S.; WOOLARD, A. **“Making it real”:exploring the potential of aug.; mented reality for teaching primary school science.** *Virtual Reality*, v. 10, n. 3-4, p. 163-174, 2006. Disponível em <https://www.researchgate.net>. Acesso em 11 Mai. 2020.

KIRNER, C. – SISCOOTTO, R. - **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações.** Livro do Pré-Simpósio IX Symposium on Virtual and Augmented Reality Petrópolis – RJ, 28 de Mai. de 2007.

KIRNER, C.; KIRNER, T.G. **Evolução e Tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada.** In: Ribeiro, M.W.S.; ZORZAL, E.R. (Org.). *Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências.* Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências. 1 ed. Porto Alegre: SBC, 2011, v. 1, p. 8-23.

LEITE, Aquilla Silva.; SANTOS, Elissandro. ; SALLES JÚNIOR, Valdick B. de. **Realidade Aumentada e o seu Impacto na Educação.** 2019. Disponível em https://www.facima.edu.br/instituto/revista/arquivos/ano3/revista_facima_ano_3_realidade_aumentada.pdf. Acesso e 10 Ago. 21.

RIBEIRO, Marcos II. ZORZAL, Ezequiel. **Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências.** Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Uberlândia-MG, 2011. “Livro do pré-simpósio, XIII Symposium on Virtual and Augmented Reality”.

ROMÃO, Viviane Pellizzon Agudo.; GONÇALVES, Marília Matos. **Realidade Aumentada: Conceitos e Aplicações no Design.** *Unoesc & Ciência - ACET*, Joaçaba, v. 4, n. 1, p. 23-34, jan./jun. 2013. Disponível <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/article/pdf>. Acesso em 09 Ago. 21.

SANTOS, Gesinaldo, RESENDE, Mauricio Martins,2014. **O Desafio Metodológico no uso de Novas Tecnologias:** Um estudo em uma Revista Tecnologias na Educação, *Revista Tecnologias na Educação*, Ano 6 - número 10, P 23, – Julho 2014

TORI, Romero.; KIRNER, Claudio.; CISCOUTO, Robson Augusto. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada.** Porto Alegre: SBC, 2006.
ZAPATERO Guillén . D. **Aplicaciones didácticas de la realidad virtual al museo pedagógico de arte infantil.** (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de

Madrid, Madrid, España), 2012. Disponível em:
<<http://biblioteca.ucm.es/tesis/bba/ucm-t29925.pdf>>. Acesso em 09 Ago. 21.

ZEDNIK, H. et al. **Matriz de decisão das tecnologias digitais na educação (TDE): planejando uma aula tecnopedagógica** In: IX International Conference on Engineering and Computer Education - ICECE'2015, 2015, Zilina/ Slovakia. Technology Education for the Future: from simple Growth to Sustainable Quality of Living. São Paulo: COPEC, 2015. v.9. Disponível em <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/viewFile/70613/41072>. Acesso em 10 Agos. 21.

Apêndice 1

A tecnologia de Realidade Aumentada se mostra mais acessível para o ambiente escolar, pois é possível utilizar essa ferramenta através de qualquer smartphone ou tablet. Já a realidade virtual além do software ser mais complexo de desenvolver necessita de um óculos especial, o que torna essa ferramenta mais cara.

Sendo assim, vale destacar os benefícios que a Realidade Aumentada pode trazer para o processo de aprendizagem e como isso pode ser feito na prática.

BENEFÍCIOS DO USO DA REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO

ENGAJAMENTO

O aprendizado através da realidade aumentada desperta nos alunos um interesse muito maior, visto que é possível ter uma visão tridimensional e muito mais realista do objeto de estudo. Assim, os alunos ficam consideravelmente mais engajados e animados com o processo de aprendizagem.

Figura 11: Alunos aprendendo biologia com a realidade aumentada.



Fonte: <http://colegiometodista.g12.br/saobernardo/noticias/8os-anos-utilizam-realidade-aumentada-para-aprender-sobre-orgaos-do-corpo-humano>

MEMORIZAÇÃO

A realidade aumentada também auxilia na memorização do conteúdo. Ter uma visão tridimensional ajuda o aluno a potencializar a memorização visual. Além disso, a curiosidade do aluno em relação a tecnologia desperta um sentimento de conexão com a matéria estudada, facilitando a sua fixação.

Figura 12: Geografia através da Realidade Aumentada



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=J46BcCqJp4>

Figura 13: Física através da Realidade Aumentada



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=J46BcCqJp4>

NOÇÃO ESPACIAL

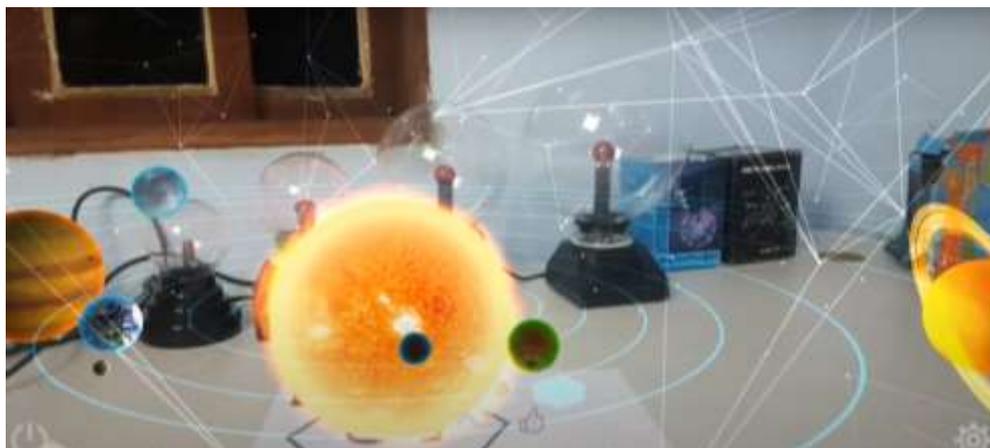
Com essa tecnologia, é possível apresentar aos alunos figuras em três dimensões que antes eram vistas somente no papel, em 2D, possibilitando um melhor entendimento espacial e dimensionamento de objetos, sistemas e máquinas. Por exemplo: visualizar o sistema solar, relevos, um órgão ou até mesmo o interior do corpo humano de modo geral, etc.

Figura 14: Anatomia através da Realidade Aumentada usando camiseta especial.



Fonte: <https://www.hypeness.com.br/2017/11/aplicativo-de-realidade-virtual-permite-que-voce-veja-seu-corpo-por-dentro/>

Figura 15: Sistema Solar através da Realidade Aumentada usando celular.

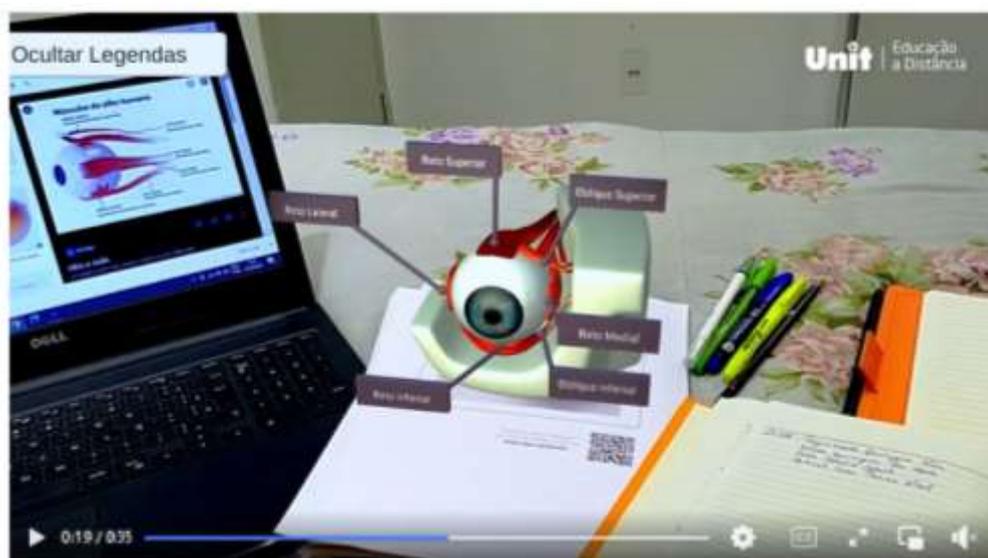


Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=4C8ya__xmT8

EFICÁCIA

A realidade aumentada fornece ao educador recursos visuais os quais viabilizam abordar os conceitos de diferentes aspectos e perspectivas que podem ir da visão geral ao menor detalhe, facilitando a compreensão da matéria e o rendimento das aulas.

Figura 16: Realidade Aumentada – Anatomia – UNIT EAD



Fonte: <https://www.facebook.com/watch/?v=841891453424322>