

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO**

CRISTHIANE APARECIDA MARIOT DINIZ

**REALIDADE AUMENTADA, ENSINO DE CIÊNCIAS E FISILOGIA
HUMANA .**

MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2020

CRISTHIANE APARECIDA MARIOT DINIZ

**REALIDADE AUMENTADA, ENSINO DE CIÊNCIAS E FISILOGIA
HUMANA .**

Trabalho de Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Inovação e Tecnologias na Educação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Tarliz Liao

CURITIBA

2020



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenação de Tecnologia na Educação
Especialização em Inovação e
Tecnologias na Educação



TERMO DE APROVAÇÃO

REALIDADE AUMENTADA, ENSINO DE CIÊNCIAS E FISILOGIA HUMANA

por

CRISTHIANE APARECIDA MARIOT DINIZ

Este(a) Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado(a) em preencher o dia de preencher o mês de preencher o ano como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Inovação e Tecnologias na Educação. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

TarlizLiao
Prof.(a) Orientador(a)

Karen Cavalcanti Tauceda
Membro titular

Fabrcio Dias de Andrade
Membro titular

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

AGRADEDIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família: aos meus pais Mariza e Valdir, ao meu esposo Fabiano e aos meus filhos Matheus e Karina , pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Agradeço ao professor orientador Dr. Tarliz Liao pelos ensinamentos no presente trabalho de conclusão de curso.

RESUMO

*DINIZ, Cristhiane Aparecida Mariot. **REALIDADE AUMENTADA, ENSINO DE CIÊNCIAS E FISILOGIA HUMANA.** 2020. 30 folhas. Trabalho de Monografia (Especialização em [Inovação e Tecnologias na Educação]) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.*

A presente pesquisa bibliográfica tem como objetivo apresentar uma aplicação pedagógica da Realidade Aumentada (RA) Órgãos Internos 3D no ensino da fisiologia humana para o Ensino Fundamental. A metodologia utilizada é de caráter qualitativo, valendo-se de fontes secundárias de pesquisa de revisão de literatura sobre Realidade Aumentada (RA) no ensino de Ciências e fisiologia humana. Em razão dos fundamentos teóricos pesquisados, verifica-se que realmente a Realidade Aumentada (RA) Órgãos Internos 3D é uma ferramenta didático-pedagógica acessível para o ensino de Ciências, auxiliando na compreensão do funcionamento do organismo humano.

Palavras-chave: *Realidade Aumentada. Ensino de Ciências. Fisiologia Humana.*

ABSTRACT

*DINIZ, Cristhiane Aparecida Mariot. **AUGMENTED REALITY, SCIENCE TEACHING AND HUMAN PHYSIOLOGY.** 2020. 30 folhas. Trabalho de Monografia (Especialização em [Inovação e Tecnologias na Educação]) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.*

This bibliographic research aims to present a pedagogical application of Augmented Reality (AR) 3D Internal Organs in the teaching of human physiology for Elementary Education. The methodology used is of a qualitative character, making use of secondary sources of research to review the literature on Augmented Reality (AR) in the teaching of Sciences and human physiology. Due to the theoretical foundations researched, it is verified that the Augmented Reality (AR) Internal Organs 3D is an accessible didactic-pedagogical tool for the teaching of Sciences, helping to understand the functioning of the human organism.

Keywords: *Augmented Reality. Science teaching. Human physiology.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Anatomia Humana.....	23
Figura 2 – Sistema Cardiovascular.....	24
Figura 3 – Sistema Digestório.....	25
Figura 4 – Sistema Excretor.....	26
Figura 5 - Coração humano.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 A IMPORTÂNCIA DE METODOLOGIAS ATIVAS E INTERATIVAS PARA APREENSÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	15
2.2 O USO DA REALIDADE AUMENTADA PARA A INOVAÇÃO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.....	18
3 METODOLOGIA.....	21
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	22
4.1 A REALIDADE AUMENTADA E A FISIOLOGIA HUMANA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA.....	22
4.2 PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O USO DO APLICATIVO DE REALIDADE AUMENTADA ÓRGÃOS 3D.....	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências abrange entre outros aspectos, o processo ensino-aprendizagem sobre os sistemas biológicos humano de modo aprofundado nas séries finais do Ensino Fundamental, dessa forma, o referido conteúdo, considerado estruturante, estabelece relações contextuais e interdisciplinares.

[...] bem como suas características específicas de funcionamento, desde os componentes celulares e suas respectivas funções até o funcionamento dos sistemas que constituem os diferentes grupos de seres vivos, como por exemplo, a locomoção, a digestão e a respiração (PARANÁ, 2008).

Dessa maneira, a explicação desse conteúdo curricular, o qual, por sua vez, integra diversas áreas do conhecimento biológico como a evolução e comparação entre os seres vivos, requer a utilização de metodologias ativas e interativas para o seu efetivo aprendizado que envolve:

[...] conceitos científicos escolares para o entendimento de questões sobre os sistemas biológicos de funcionamento dos seres vivos e para a compreensão do objeto de estudo da disciplina de Ciências: • níveis de organização; • célula; • morfologia e fisiologia dos seres vivos; • mecanismos de herança genética. (PARANÁ, 2008)

Assim sendo, o ensino de Ciências, no qual se faz uso de experimentos, construção de modelos e vídeos para explicar o funcionamento dos sistemas orgânicos, com o advento da internet, novas tecnologias educacionais interativas se tornaram acessíveis e atrativas por meio de computadores, *smartphones* e *tablets*, por exemplo. Neste sentido, a Realidade Aumentada (RA) apresenta-se como uma ferramenta pedagógica viável e disponível por meio de aplicativos sobre o funcionamento dos sistemas orgânicos, contribuindo para a aprendizagem da fisiologia humana (estudo funções dos sistemas orgânicos).

O presente trabalho de conclusão de curso possui relevância social e educacional pois se reflete no ensino-aprendizagem do funcionamento do sistemas orgânicos do ser humano, permitindo a compreensão dos aspectos morfológicos, fisiológicos e sanitários por meio de uma interface imersiva de Realidade Virtual e Aumentada.

O objetivo geral é apresentar uma aplicação pedagógica da Realidade Aumentada (RA) no ensino da fisiologia humana para o Ensino Fundamental. Para isso é necessário realizar uma revisão bibliográfica sobre realidade aumentada (RA) no ensino de Ciências e faz-se a seguinte pergunta: De que forma a realidade aumentada poderá contribuir para o ensino da fisiologia humana para as séries finais do Ensino Fundamental?

A metodologia utilizada é de caráter qualitativo, valendo-se de fontes secundárias de pesquisa de revisão de literatura sobre Realidade Aumentada (RA) no ensino de Ciências e fisiologia humana.

Os capítulos do presente trabalho estão distribuídos nos seguintes tópicos inseridos na Revisão Bibliográfica: *A Importância de Metodologias ativas e interativas para apreensão do Ensino de Ciências*, no qual são apresentados aspectos contextuais na educação do uso de metodologias ativas e interativas, abordando a importância do uso de tecnologias digitais, com destaque para a Realidade Aumentada. Outro tópico a ser descrito é *O uso da Realidade Aumentada para a Inovação do Ensino das Ciências Biológicas*, no qual se abordam aspectos conceituais da Realidade Aumentada junto ao ensino das Ciências Biológicas. Além disso, será descrita a *Metodologia* adotada na presente pesquisa. Já *A Realidade Aumentada e a Fisiologia Humana*, caracteriza-se pela discussão e análise dos resultados encontrados, apresentando o aplicativo de Realidade Aumentada voltado ao ensino da Fisiologia humana, bem como uma proposta didática para o seu uso.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A IMPORTÂNCIA DE METODOLOGIAS ATIVAS E INTERATIVAS PARA APREENSÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

A educação para a cidadania deve se enquadrar no atual contexto socioeconômico-tecnológico que a cada dia se aprimora e se modifica, o aluno deve se inserir na estrutura de formação do saber científico, explorando seu papel transformador na sociedade, a partir da aquisição destas habilidades o discente torna-se apto a abordar os fenômenos e as diversas situações da organização social humana. Cabe ao educador se profissionalizar frente às novas tecnologias, para aprender a lidar com a nova geração de nativos digitais (nascidos no atual mundo globalizado, íntimos das diversas tecnologias disponíveis) e proporcionar um ensino de ciências condizente com a atual realidade vivida pelos alunos (PEREIRA, 2014 apud QUEIROZ,2019).

Os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil. Com a Internet e a divulgação aberta de muitos cursos e materiais, podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas diferentes. Isso é complexo, necessário e um pouco assustador, porque não temos modelos prévios bem sucedidos para aprender de forma flexível numa sociedade altamente conectada (ALMEIDA & VALENTE, 2012 apud MORAN, 2015).

Segundo Diesel et al (2017) “As transformações sociais, econômicas, políticas, culturais e tecnológicas das últimas décadas têm impactado de forma significativa a vida das pessoas, as relações estabelecidas entre elas, o mundo do trabalho e, por conseguinte, a escola”.

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Por isso a educação formal é cada vez mais *blended*, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais. O professor precisa seguir comunicando-se face a face com os alunos, mas também digitalmente, com as

tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um (MORAN, 2015).

A didática adaptada às novas gerações deverá compreender as relações que o aluno estabelece com o seu objeto de conhecimento (celular e computador), sendo que quase ao mesmo tempo que ele é um "livro" também será um "videogame", "TV", "Som" e multimídia (SANTOS; LEÃO, 2017).

Essa mescla, entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e para trazer o mundo para dentro da escola. Uma outra mescla, ou *blended* é a de prever processos de comunicação mais planejados, organizados e formais com outros mais abertos, como os que acontecem nas redes sociais, onde há uma linguagem mais familiar, uma espontaneidade maior, uma fluência de imagens, ideias e vídeos constante (MORAN,2015).

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (MORAN,2015).

A tecnologia cada vez mais ganha espaço no cenário educacional, pois agora ela passa a atuar diretamente como instrumento de aprendizagem, e assim, conquista espaço também em um âmbito social. O celular ou qualquer dispositivo móvel de uso geral, por exemplo, é um recurso cada vez mais tecnológico e com mais popularidade, tanto na sociedade quanto na sala de aula. Desfrutar da internet através de dispositivos móveis é cada vez mais comum, atingindo a todas as idades, desde muito cedo (ARAUJO ET AL, 2016).

Dessa forma, Liao (2019) conceitua que na realidade aumentada somos nós que pulamos para dentro do mundo virtual e interagimos com objetos que só estão limitados na nossa sua imaginação, dizendo de outra forma, RA é uma tecnologia que mistura mundo virtual e real. Ela permite essa interação e faz com que pensemos em novas formas de executarmos tarefas, ou ainda, a forma que colocamos máquinas para realizar algum tipo de trabalho.

O cenário da educação vem sofrendo grandes transformações nas últimas décadas; em especial, as concepções e técnicas de ensino têm sido questionadas. Assim, são elaboradas novas compreensões de ensino e propostas alternativas para sua operacionalização, entre elas as denominadas metodologias ativas de ensino-

aprendizagem. Estas rompem com o modelo tradicional de ensino e fundamentam-se em uma pedagogia problematizadora, onde o aluno é estimulado a assumir uma postura ativa em seu processo de aprender, buscando a autonomia do educando e a aprendizagem significativa (PAIVA et al, 2016).

O ensino exige rigor metodológico; pesquisa; respeito aos saberes dos educandos; criticidade; estética e ética; corporeidade das palavras pelo exemplo; risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação; reflexão crítica sobre a prática; reconhecimento e elevação da identidade cultural. Essas características atribuídas ao ensino se somam e são norteadoras de uma proposta educacional que recusa a educação e o ensino por uma visão simplória e, aqui, vista como errônea do ensino como mera transmissão de conhecimentos (FREIRE, 2008 *apud* PAIVA,2016).

Dessa forma, ARAUJO et al (2016 *apud* Prieto et al. 2005), a forma lúdica de ensinar, nas series iniciais, sempre foi uma das praticas mais prazerosas de abordar assuntos complexos para o processo de aprendizagem. Um exemplo ocorre na area de Ciências Biológicas, que tem como objetivo principal estudar os seres vivos e todas as suas mais variadas características de vida. Devido a uma grande quantidade de matéria, com nomes e estruturas de múltiplas dimensões e níveis de complexidade, percebe-se nos alunos certo grau de desinteresse, ou ainda, pouca curiosidade sobre o tema.

Uma das principais vantagens do uso de tecnologias no estudo do corpo é o dinamismo proporcionado pelo uso do computador ou tablet, em questão de alguns cliques é possível acessar material escrito, imagens, vídeos, esquemas, GIFs e estruturas 3D, podendo ser inter-relacionados e proporcionando ao estudante uma autonomia no ritmo de estudo que mais lhe favorece (QUEIROZ, 2019).

Algumas das principais vantagens da utilização de técnicas de Realidade Aumentada (RA) para fins educacionais é a motivação de estudantes e usuários de forma geral, baseada na experiência de primeira pessoa vivenciada pelos mesmos. A mesma permite visualizações de detalhes de objetos e visualizações de objetos que estão a grandes distâncias, como um planeta ou um satélite. Também pode ser usada para experimentos virtuais, na falta de recursos, fazendo assim com que o aprendiz possa refazer experimentos de forma atemporal, fora do âmbito de uma aula clássica (PREZOTTO, 2013).

A Realidade Aumentada (RA) também torna possível demonstrar de maneira mais clara situações que antes eram difíceis de serem representadas como, por

exemplo, a imagem tridimensional de um coração batendo ou os outros órgãos interna do corpo por exemplo. E pode ser usadas para alunos de diferentes faixas etárias e grau de escolaridade como, por exemplo, um jogo educativo em que uma criança aprende brincando ou uma simulação do corpo humano para um aluno de medicina. Com certeza num futuro bem próximo a RA vai estar presente em todas as áreas e em todos os lugares e principalmente na educação, pois proporciona uma grande melhora no processo de aprendizagem (PREZOTTO, 2013).

Na medida em que atravessamos gerações, os meios lúdicos de ensino e aprendizagem tendem a se modernizar conforme a realidade na qual estão inseridos, e dessa forma, ampliam-se as possibilidades de serem abertos novos caminhos para a ludicidade (ARAUJO ET AL, 2016).

Adiante, iremos tratar a Realidade Aumentada no contexto da Fisiologia Humana, bem como sua aplicação no ensino fundamental como sendo uma ferramenta de inovação tecnológica para o ensino e aprendizagem das Ciências Biológicas.

2.2 O USO DA REALIDADE AUMENTADA PARA A INOVAÇÃO DO ENSINO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

A Realidade Aumentada (RA) relaciona dados digitais ao mundo real, assim sendo, ela corrobora para uma interface mais natural com dados e imagens geradas por computador (CARDOSO et al, 2007). Dessa forma, há a necessidade de se aprimorar conceitos teóricos e práticos que possibilitem a sua utilização em sala de aula.

Com isso, é pertinente elucidar o funcionamento da realidade aumentada que compreende:

Três componentes básicos são necessários para a existência da Realidade Aumentada: um objeto real com algum tipo de marca de referência, que possibilite a interpretação e criação do objeto virtual; uma câmera ou dispositivo capaz de transmitir a imagem do objeto real e um software capaz de interpretar o sinal transmitido pela câmera ou dispositivo (LIAO, 2019).

Diante da necessidade de se buscar novas tecnologias de ensino, a fim de atrair a atenção dos alunos em sala de aula, que, por sua vez pode ser usada em diversos meios tecnológicos (computadores, *smartphones*, *tablets*, entre outros), pode-se destacar:

A Realidade Aumentada (RA) que 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).

Além disso, “essa 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).

O contexto educacional atual requer a utilização de recursos inovadores, diversificados e inclusivos a fim de construir aprendizagem significativa. Dentre esses recursos identifica-se a Realidade Aumentada que segundo Liao (2019) compreende

[...] uma evolução da Realidade virtual. Temos uma combinação de um ambiente real sobreposto por elementos virtuais. Suas aplicações estão presentes nos mais diversos contextos da sociedade, como em pesquisas envolvendo construção civil, design de interiores, planejamento cirúrgico, entretenimento, na educação, entre outros (LIAO, 2019).

Aliás, Mattar (2017) reforça que é preciso buscar/pensar/criar/experimentar metodologias que movimentem o pensamento dos alunos, deixando as aulas mais motivadoras e interessantes. Nesse sentido, o ensino de Ciências “por intermédio de modernas tecnologias utilizadas para fins educacionais, tem despertado diferentes estímulos aos alunos em ambientes pedagógicos diferenciados” (FERREIRA; PEREIRA, 2018). Com isso, Ferreira e Pereira, mencionam a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 9.394/96 (BRASIL, 1996; 2012), em seu artigo 3º, inciso I, um dos princípios do ensino é garantir a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. Trata-se, portanto, de um grande desafio enfrentado pelos educadores e instituições de ensino a fim de garantir a permanência e interesse do estudante em concluir seus estudos.

A Realidade Aumentada (RA) representada por diversos recursos de acesso como por exemplo

[...] os QR codes são responsáveis pela possibilidade de projetar objetos virtuais numa filmagem do mundo. Assim, a Realidade Aumentada vai ser utilizada combinando um código de duas dimensões com um programa de computador. (LIAO, 2019).

Sendo assim, a Realidade Aumentada (RA), para Kirner (2008), "[...] e suas variações, representam técnicas de interface computacional que levam em conta o espaço tridimensional". Em outras palavras, a Realidade Aumentada (RA) é a mescla do ambiente real com objetos tridimensionais virtuais, criados de forma computacional, onde o usuário tem a sensação de que tais objetos estão disponíveis no ambiente real, e é possível a interação com os mesmos em tempo real.

Segundo Domingos (2012), "Na Educação, a RA apresenta potencial para proporcionar desenvolvimento de uma nova visão na forma de instigar o aluno a ser o agente de seu próprio aprendizado".

O desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), por sua vez, tem gerado transformações em várias atividades humanas e áreas do conhecimento, sendo a educação uma das áreas com grande potencial para implantação e para a geração de inovações (LOPES ET AL, 2019).

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 apud LOPES ET AL,2019).

O uso de realidade aumentada nos livros textos através dos dispositivos móveis em geral, ajuda a tornar o ensino de Ciências Biológicas mais palpável aos olhos dos alunos, uma vez que, facilita a compreensão e resgata o seu interesse em aprender de uma forma divertida e prazerosa. As possibilidades desse tipo de solução para enriquecer o ensino de Ciências Biológicas e podem tornar o smartphone uma espécie de laboratório para sala de aula (ARAUJO ET AL, 2016).

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. Outro benefício é o fato de permitir experiências dentro e fora da sala de aula, estimulando os alunos a interagirem e explorarem os ambientes, aprendendo a trabalhar colaborativamente na resolução de seus problemas (BILLINGHURST; DUENSER, 2012 apud LOPES ET AL,2019).

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza descritiva exploratória com abordagem qualitativa por pesquisa bibliográfica.

Segundo Minayo (2007),

A pesquisa qualitativa permite enquanto conjunto de técnicas apresentarmos um instrumental claro, coerente, elaborado, capaz de encaminhar os impasses teóricos para o desafio da prática, caracterizando uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito.

A pesquisa bibliográfica agrupou a análise de pesquisas científicas publicadas no Brasil a partir de 2007 até o ano de 2019, disponíveis em sítios eletrônicos na língua portuguesa. O recorte temporal da coleta de dados se deu a partir da necessidade em se apresentar a Realidade Aumentada no contexto educacional mais próximo da atualidade, visto que a mesma iniciou-se na década de 90. O critério de pesquisa bibliográfica envolveu os seguintes descritores: metodologias ativas e interativas na educação e o uso da Realidade Aumentada na educação, todos contextualizados com o Ensino das Ciências Biológicas.

Além disso, buscou-se de identificar um aplicativo de Realidade Aumentada (RA) sobre fisiologia humana, de fácil acesso e que abrangesse uma demanda heterogênea nas diversas modalidades de ensino a ser utilizado tanto na esfera pública e privada de modo a promover a inclusão digital.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 A REALIDADE AUMENTADA E A FISIOLOGIA HUMANA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA.

O ensino do corpo é uma das temáticas mais importantes do ensino de ciências, pois se relaciona com a identidade pessoal dos alunos e com questões de saúde, higiene e bem-estar. Devido as problemáticas do ensino de ciências já citadas acima, este conteúdo é abordado de forma errônea, sendo seu estudo focado em uma abordagem compartimentalizada, confusa, cheia de nomes complexos e vários processos que não fazem sentido para os alunos. Mediante tal situação a literatura fornece diversas alternativas para abordar de forma mais satisfatória a complexidade do corpo, resultado de pesquisas importantes que buscam solucionar inúmeras deficiências não só no ensino do corpo humano como das ciências naturais como um todo (QUEIROZ,2019).

Há diversidade de aplicações da Realidade Aumentada (RA) no ensino da fisiologia humana a fim de auxiliar na explicação de conceitos, funções e anatomia humana de modo interativo.

Araujo et al (2016), realizaram um trabalho no qual valeu-se do tema Realidade Aumentada (RA) a qual se trata de uma nova tecnologia onde os usuários podem interagir com objetos reais e virtuais através da superposição de camadas virtuais. É nesse ponto que a realidade aumentada é uma tecnologia interessante para a educação, podendo prestar subsídios para inúmeras atividades criativas de construir uma tarefa direcionada ao ensino-aprendizagem.

Nesse contexto destaca-se o artigo de SCHLEMMER (2014) sobre o laboratório de anatomia humana no qual se apresentam os diferentes sistemas modelados em 3D. Essa imersão, associada à gamificação, propiciou um maior envolvimento dos discentes nos conceitos. Assim, experiências em i-Learning podem enriquecer contextos de aprendizagem em Anatomia, compondo ambientes híbridos na perspectiva da multimodalidade.

Já o aplicativo Órgãos Internos em 3D, mostra um modelo tridimensional dos órgãos do corpo humano e uma descrição de todos os sistemas (figura 1, figura 2 e figura 3). Esta aplicação destina-se a complementar o estudo da anatomia e fisiologia em Ciências e Biologia, em nível de ensino fundamental e médio. Ao clicar

em cada órgão como o coração, cérebro, pulmões, sistema reprodutor, fígado, intestino, ovário, testículo, estômago, rim, etc, a informação é exibida.

A figura 1 abaixo exemplifica o que foi mencionado anteriormente, com relação à Anatomia humana de modo geral, incluindo todos os sistemas orgânicos:



Fonte: Órgãos internos em 3D (2020)

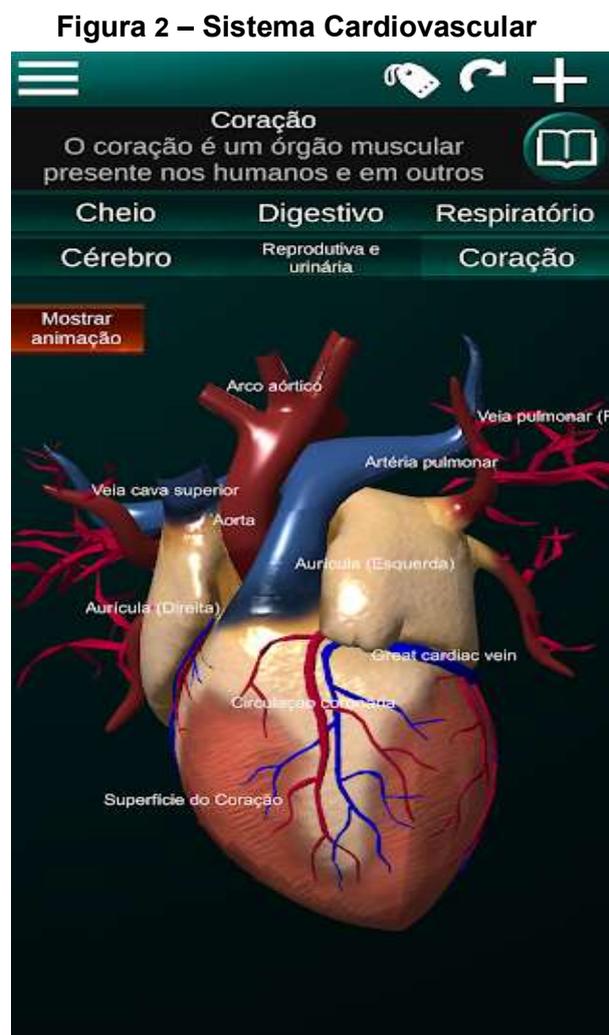
Trata-se, portanto, de um aplicativo de fácil manejo e gratuito. Indicado para o ensino fundamental, médio e superior. Possui recurso de animação a fim de simular o funcionamento de um determinado órgão.

Com relação às características do aplicativo Órgãos Internos 3D, pode-se destacar o suporte aos diversos idiomas (inglês, francês, Português e espanhol), favorecendo um aprendizado de ampla comunicação. Outro aspecto que deve ser mencionado, é que permite ampliação das imagens apresentadas por meio do ZOOM e com aparência tridimensional.

Já com respeito aos aspectos técnicos, o presente aplicativo é recomendado para melhor execução um hardware de processador de 1 GHz ou mais, 1 GB de RAM ou mais. Tela HD. Além disso oferece atualizações gratuitas.

Todos os recursos do referido aplicativo RA contribuem para o aprendizado dos sistemas humanos, permitindo imersão no conteúdo explicativo. Certamente, o aprendizado dos aspectos anatômicos e fisiológicos auxiliarão na promoção da saúde humana dentro do ambiente escolar, visto que essa compreensão possibilitará a sensibilização com relação ao auto-cuidado em face do conhecimento e construção de significados básicos do cotidiano escolar, social e ambiental.

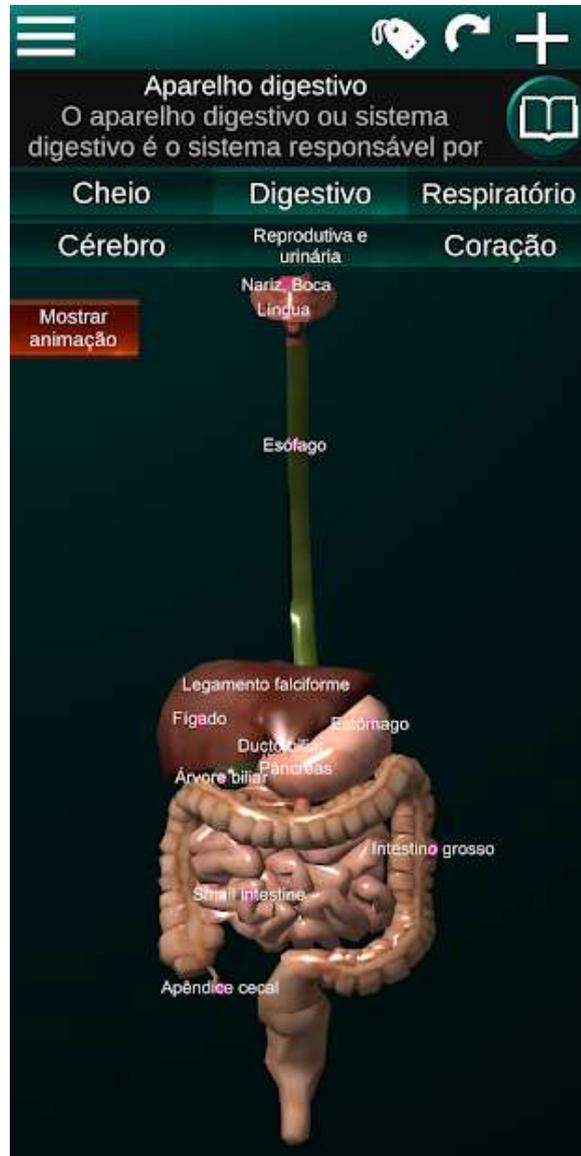
A Figura 2, ilustra o sistema cardiovascular humano com seus respectivos órgãos. Ainda nesta imagem pode-se visualizar os botões de comando do aplicativo, incluindo botão para animação.



Fonte: Órgãos internos em 3D (2020).

A Figura 3, ilustra o sistema digestório humano com seus respectivos órgãos. Ainda nesta imagem pode-se visualizar os botões de comando do aplicativo, incluindo botão para animação.

Figura 3 – Sistema Digestório.



Fonte: Órgãos internos em 3D (2020)

A Figura 4, ilustra o sistema excretor humano com seus respectivos órgãos. Ainda nesta imagem pode-se visualizar os botões de comando do aplicativo.

Figura 4 – Sistema Excretor.



Fonte: Órgãos internos em 3D (2020)

4.2 PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O USO DO APLICATIVO DE REALIDADE AUMENTADA ÓRGÃOS 3D

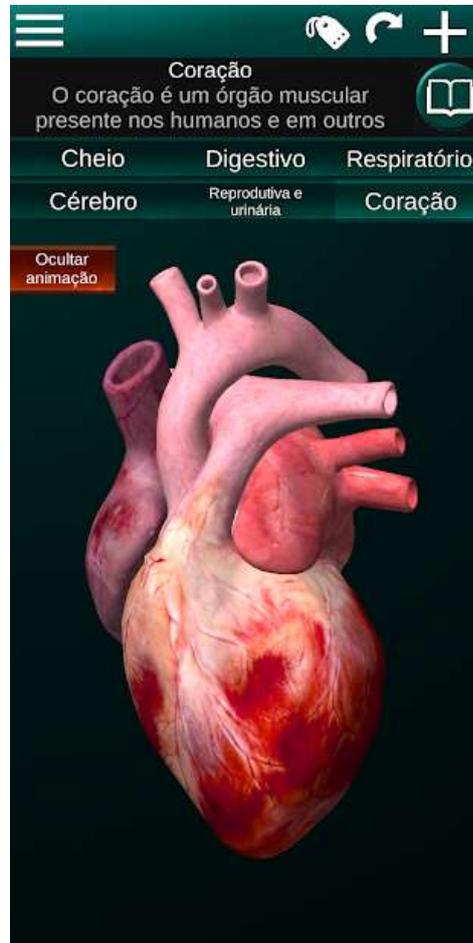
A presente proposta pedagógica a ser aplicada tem como objetivo geral apresentar o recurso tecnológico de RA, Órgãos 3D para auxiliar na compreensão dos conteúdos relacionados ao corpo humano de Ciências para os alunos do 8º. Ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Curitiba, PR. A carga horária utilizada será de duas horas-aulas (1h10min). O componente curricular se relaciona ao estudo do corpo humano, em específico ao funcionamento do sistema circulatório (PARANÁ, 2017).

Justifica-se a sua utilização pois o referido aplicativo de RA auxilia no ensino-aprendizagem do funcionamento do sistema circulatório humano, permitindo a compreensão dos aspectos morfológicos, fisiológicos e sanitários desse sistema orgânico por meio de uma interface imersiva de Realidade Aumentada (FIGURA 5).

O público alvo serão alunos do 8º. Ano do Ensino Fundamental. O espaço físico utilizado será a sala de aula. Com relação aos conceitos a serem

desenvolvidos: morfologia e fisiologia do sistema circulatório. Os pré-requisitos conceituais compreendem aos níveis de organização dos seres vivos. Os recursos necessários: um computador, um Datashow, smartphones dos alunos, internet wifi.

Figura 5 - Coração humano.



Fonte: Órgãos internos em 3D (2020)

Com relação à metodologia do recurso RA, este necessitará de 2 horas-aulas (1h10min) para a utilização com os alunos que será disponibilizado o link de acesso ao aplicativo específico para a utilização nos smartphones. Além disso, será utilizado um computador acoplado ao Datashow para projeção desse recurso de RA. No aplicativo, serão apresentados os órgãos do sistema circulatório (coração, veias, artérias...), bem como, seus aspectos fisiológicos e sanitários.

Com relação à avaliação, esta abrangerá caráter qualitativo e quantitativo, na qual será avaliada a participação e motivação dos alunos durante a utilização do recurso de RA em sala de aula. Além disso, a aquisição do conteúdo trabalhado sobre o sistema circulatório por meio de um relatório descritivo (estudo dirigido).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em razão dos fundamentos teóricos pesquisados, verifica-se que realmente a Realidade Aumentada (RA) é uma ferramenta didático-pedagógica acessível para o ensino de Ciências, auxiliando na compreensão do funcionamento do organismo humano.

Além do mais, identifica-se a necessidade em se buscar diversas formas de linguagens para atrair a atenção dos alunos e fixar o conteúdo fisiologia humana adequadamente .

No presente trabalho de conclusão de curso foi apresentado um aplicativo, o Órgãos Internos em 3D, todavia, há disponíveis nas plataformas tanto IOS e quanto Android vários outros aplicativos de Realidade Aumentada (RA) destinados ao aprendizado do corpo humano.

O uso da Realidade Aumentada na Educação proporciona várias vantagens no processo ensino-aprendizagem, facilitando a memorização e entendimento do conteúdo ministrado por meio de interação e dinamização do objeto de estudo.

Portanto, é necessário que haja interesse dos professores de Ciências no conhecimento e aplicação de metodologias inovadoras a fim de corroborar por meio dos recursos tecnológicos no enfrentamento dos desafios da sala de aula seja ela presencial ou não.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Leandro et al. DoctorBio: Um Estudo de Caso sobre a Utilização de Recursos de Realidade Aumentada no Ensino de Ciências Biológicas. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, [S.l.], p. 294, out. 2017. ISSN 2316-6541. Disponível em: <>. Acesso em: 31 mar. 2020. doi:.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília:MEC, 1996.

CARDOSO, Alexandre, et al. “Conceitos de Realidade Virtual e Aumentada”. In: **Tecnologias para o desenvolvimento de sistemas de Realidade Virtual e Aumentada**. Recife: ed. Universitária da UFPE, 2007.

DIESEL, Aline; SANTOS BALDEZ, Alda Leila; NEUMANN MARTINS, Silvana. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, fev. 2017. ISSN 2177-2894. Disponível em: <>. Acesso em: 30 mar. 2020. doi:.

DOMINGOS, D. **A realidade aumentada como objetos de aprendizagem**: As novas tecnologias na ead. In XII Colóquio Internacional de Gestão Universitária, pages 1–11, 2012.

FERREIRA, G. R. A. M. ; PEREIRA, S. L. P. de O. **EXPERIÊNCIA COM A REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: POTENCIAL PEDAGÓGICO PARA EDUCAÇÃO EM SAÚDE ATRAVÉS DE METODOLOGIAS ATIVAS**. SALVADOR/BA. 2018. Disponível em: <> Acesso 04 abr. 2020.

KIRNER, C. **Evolução da Realidade Virtual no Brasil**. In: X Symposium on Virtual and Augmented Reality, 2008, João Pessoa. Proceedings of the X Symposium on Virtual and Augmented Reality. Porto Alegre : SBC, 2008. v. 1. p. 1-11.

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.

LIAO, Tarliz. Livro 1 de Realidade Aumentada na Educação. Curso de Realidade Aumentada na Educação. INTEDUC/UTFPR. 2019.

LOPES, L.M. D. et al. INOVAÇÕES EDUCACIONAIS COM O USO DA REALIDADE AUMENTADA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Educ. rev.**, Belo Horizonte , v. 35, e197403, 2019 .

MATTAR, J. **Metodologias Ativas para a educação presencial, Blended e a distância**. Editora Artesanato Educacional. 2017.

MINAYO, M.C.S.O **desafio do conhecimento:pesquisaqualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2007.

MORAN,J. Mudando a educação com metodologias ativas [Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II] Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

ÓRGÃOS INTERNOS 3D – Aplicativo de realidade aumentada.

PAIVA,M.R,F. et al. METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINOAPRENDIZAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA.**SANARE**. SANARE,Sobral - V.15 n.02, p.145-153, Jun./Dez. – 2016.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Ciências. SEED.2008.

PARANÁ. **Diretrizes curriculares orientadoras de Ciências**. SEED,PR.2017.

PREZOTTO, E. D. **Realidade aumentada Aplicada a educação**. Anais do EATI Frederico Westphalen - RS Ano 3 n. 1 p. 322-326 Nov/2013.

QUEIROZ, T. **Metodologias de ensino do corpo humano para alunos do ensino fundamental e médio: uma revisão bibliográfica**. Monografia. Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2019.

SANTOS, B.; LEÃO, T. Metodologia de concepção e implementação de um aplicativo de realidade aumentada de órgãos do corpo humano para uso didático e médico. IV Workshop de Micro-ondas – Eletromagnetismo Aplicado – Suzano - SP – 23 e 24 de outubro/17. Instituto Federal de São Paulo. *Disponível em:* < <https://www.labmax.org> > Acesso em 01/04/2020.

SCHLEMMER, Eliane. **LABORATÓRIOS DIGITAIS VIRTUAIS EM 3D: ANATOMIA HUMANA EM METAVERSO, UMA PROPOSTA EM IMMERSIVE LEARNING** Revista e-Curriculum, São Paulo, v. 12, n. 03 p. 2119 - 2157 out./dez. 2014 ISSN: 1809-3876 2121 Programa de Pós-graduação Educação: Currículo – PUC/SP <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>.

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