



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS**

**MARLYLTON DE CARVALHO REBOUÇAS**

**Construção e validação de um aplicativo para o ensino e aprendizagem de  
anatomia radiológica**

**FORTALEZA  
2023**

**MARLYLTON DE CARVALHO REBOUÇAS**

**Construção e validação de um aplicativo para o ensino e aprendizagem de anatomia radiológica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Morfofuncionais.

Área de Concentração: Ensino e Divulgação das Ciências Morfológicas

Orientador (a): Dr. Gilberto Santos Cerqueira

FORTALEZA  
2023

## FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- R241c    Rebouças, Marlylton de Carvalho.  
          Construção e validação de um aplicativo para o ensino e aprendizagem de anatomia radiológicaC /  
          Marlylton de Carvalho Rebouças. – 2023.  
          88 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-  
          Graduação em Ciências Morfofuncionais, Fortaleza, 2023.  
          Orientação: Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira.
1. tecnologia educacional. 2. ensino;. 3. estudos de validação. 4. sistemas de informação em radiologia. . I.  
          Título.

CDD 611

---

**MARLYLTON DE CARVALHO REBOUÇAS**

**Construção e validação de um aplicativo para o ensino e aprendizagem de anatomia radiológica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial do título de Mestre em Ciências Morfofuncionais.

Área de Concentração: Ensino e Divulgação das Ciências Morfológicas

Orientador (a) Dr.:Gilberto Santos Cerqueira

Aprovada em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

**Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira (Orientador)**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)**

---

**Prof. Dra. Renata de Sousa Alves**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)**

---

**Prof. Dr. Cleidivan Alves dos Santos**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA (UFDPAR)**

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por sempre me dar forças nos momentos de angústia e vontade de desistir nessa trajetória!

À minha esposa Conceição da Silva Martins Rebouças, pelo incentivo pela paciência e amor.

Aos meus familiares, irmãos presentes nesse percurso, que de alguma forma me incentivaram, sou grato pela força para continuar de pé.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gilberto Santos Cerqueira, grande profissional, sou grato pelo apoio e confiança, pelas contribuições valiosas para o desenvolvimento desse trabalho, e por sempre reservar parte de seu tempo para compartilhar seus conhecimentos. Ao senhor, meu respeito, admiração, carinho e meu muito obrigado por não me deixar desistir.

Ao Prof. Dr. Ariel Scafuri (*in memoriam*), por ter me aceitado como primeiro orientando, um exemplo brilhante de profissional que mesmo tendo poucos momentos juntos, contribuiu de maneira valiosa para o fortalecimento do trabalho tivemos. Meu respeitoso e saudoso, muito obrigado.

À coordenadora do Programa de Pós-graduação em Ciências Morfofuncionais da Universidade Federal do Ceará, Profa. Dra. Roberta Jeanne Bezerra Jorge por sempre ser muito prestativa e por sua valiosa ajuda sempre que necessitamos.

Aos Profa. Dra. Renata de Sousa Alves e Prof. Dr. Cleidivan Alves dos Santos por terem aceitado participar da banca, dividir seus conhecimentos para o enriquecimento deste trabalho.

Ao meu amigo e colega Victor por ter me ajudado, aconselhado e apoiado ao longo dessa caminhada, além de sua valiosa contribuição com esse trabalho. Sua amizade foi fundamental.

A todos os professores do Departamento de Morfologia, pelo apoio, orientações e conselhos e aos meus colegas de jornada na pós-graduação, Ezequias, Elaine Oliveira, Luiz e Allysson. Obrigado pela ajuda e parceria.

## RESUMO

A anatomia radiológica é uma das disciplinas do ensino em saúde e seu conhecimento na prática clínica é necessário a fim de obter uma adequada interpretação de exames de imagem, emitindo um diagnóstico correto ao paciente. Nos últimos anos, são crescentes os esforços para integrar os módulos pré-clínicos e clínicos com os conhecimentos anátomo-radiológicos. Assim, as Tecnologias Educacionais Digitais (TED), como aplicativos móveis e jogos interativos, estão cada vez mais inseridos no cotidiano da educação, subsidiando a prática docente, em consonância com a metodologia convencional já consolidada. O presente estudo tem como objetivo desenvolver um aplicativo do tipo *quiz* para o ensino e aprendizagem de anatomia radiológica. Dessa forma, foi realizado um estudo descritivo, quase-experimental com abordagem quantitativa. Para a construção do aplicativo foram seguidas as etapas dos pressupostos metodológicos, devido a coesão com os objetivos da pesquisa. As fases foram: construção, onde foi realizada a análise, design e desenvolvimento do aplicativo. Neste processo foi construído um banco de dados com questões relacionadas a anatomia radiológica que foi desenvolvido na plataforma web Adobe Air com a Linguagem de Programação Action script 3.0 para a criação do *quiz*. Para validação, foram selecionados 15 juízes especialistas docentes na área da anatomia e que participavam em grupos de pesquisas, todos com experiência no ensino de morfologia. A validação do aplicativo em relação a aparência e o seu conteúdo demonstrou que o conteúdo está cientificamente correto, que o aplicativo educativo aborda assuntos essenciais para o saber dos usuários com IVC (Índice de Validade de Conteúdo) igual a 0,93. Em relação a navegabilidade do aplicativo educativo, os juízes atestaram que a mesma é intuitiva e que as mensagens de erro e acerto são adequadas, obtendo um IVC de 0,85. Diante disto, observou-se IVC global total de 0,87. Entretanto, foi observado que não houve diferença estatisticamente significativa em relação ao conhecimento dos alunos durante o pré-teste e o pós-teste, no curso de anatomia radiológica realizado na Universidade Federal do Ceará no Departamento de Morfologia por outro lado, a avaliação dos estudantes acerca da funcionalidade, conteúdo e praticidade para o ensino, avaliaram de forma positiva todos os questionamentos apresentados a respeito do QuizAR. Por fim, a etapa de validação evidenciou que o aplicativo é uma tecnologia válida e que pode ser utilizada para ensino de anatomia radiológica na graduação.

**Palavras-chave:** tecnologia educacional; ensino; estudos de validação; sistemas de informação em radiologia.

## ABSTRACT

Radiological anatomy is one of the disciplines of health education and its knowledge in clinical practice is necessary in order to obtain an adequate interpretation of imaging exams, issuing a correct diagnosis to the patient. In recent years, there have been increasing efforts to integrate pre-clinical and clinical modules with anatomical-radiological knowledge. Thus, Digital Educational Technologies (DTE), such as mobile applications and interactive games, are increasingly inserted in everyday education, supporting teaching practice, in line with the conventional methodology already consolidated. The present study aims to develop a quiz-like application for teaching and learning radiological anatomy. Thus, a descriptive, quasi-experimental study with a quantitative approach was carried out. For the construction of the application, the steps of the methodological assumptions were followed, due to the cohesion with the research objectives. The phases were: construction, where the analysis, design, and development of the application were performed. In this process a database with questions related to radiological anatomy was built and developed in the Adobe Air web platform with the Action script 3.0 programming language for the creation of the quiz. For validation, 15 expert judges were selected who were professors in the anatomy area and participated in research groups, all with experience in teaching morphology. The validation of the application in relation to its appearance and content showed that the content is scientifically correct, that the educational application addresses issues essential to the knowledge of users with CVI (Content Validity Index) equal to 0.93. Regarding the educational application's navigability, the judges attested that it is intuitive and that the error and success messages are appropriate, obtaining a CVI of 0.85. Therefore, a total overall CVI of 0.87 was observed. However, it was observed that there were no statistically significant differences in relation to the students' knowledge during the pre-test and the post-test in the radiological anatomy course held at the Federal University of Ceará in the Department of Morphology. On the other hand, the students' evaluation of the functionality, content, and practicality for teaching gave a positive assessment of all the questions presented regarding QuizAR. Finally, the validation stage showed that the application is a valid technology that can be used for teaching radiological anatomy in undergraduate courses.

**Keywords:** educational technology; teaching; validation studies; radiology information systems.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> -	Interação dos recursos digitais.....	<b>23</b>
<b>Figura 2</b> -	Fluxograma do processo de criação e validação.....	<b>35</b>
<b>Figura 3</b> -	Interface inicial do aplicativo Anatomia Radiológica.....	<b>37</b>
<b>Figura 4</b> -	Exemplo de pergunta do aplicativo.....	<b>39</b>
<b>Figura 5</b> -	Comparação de acertos durante o pré-teste e o pós teste entre o grupo com ensino tradicional e o grupo que utilizou o aplicativo. Para a análise estatística foi utilizado o teste t stduente pareado, onde o * $p < 0,05$ comparado os grupos.	<b>52</b>

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1** - Características da Aprendizagem Significativa..... **31**

**Quadro 2** - Critérios para realização da seleção de juízes. .... **41**

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Descrição dos dados sócio demográficos dos juízes especialistas.....	<b>47</b>
<b>Tabela 2</b> – Avaliação dos juízes especialistas.....	<b>49</b>
<b>Tabela 3</b> - Respostas ao questionário de satisfação do grupo exposto ao jogo.....	<b>53</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
2.1.	O Ensino de Anatomia .....	16
2.2.	Tecnologias Digitais para o Ensino de Anatomia .....	19
2.3.	Uso Pedagógico de <i>Smartphones</i> e Aplicativos Móveis .....	22
2.4.	A validação de tecnologias educacionais .....	26
2.5.	A Teoria da Aprendizagem Significativa.....	28
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>32</b>
3.1.	Objetivo Geral.....	32
3.2.	Objetivos Específicos .....	32
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>33</b>
4.1.	Desenho do estudo .....	33
4.2.	Grupos experimentais .....	33
4.3.	Lócus da pesquisa .....	34
4.4.	Construção do aplicativo.....	34
4.5.	Design.....	36
4.6.	Desenvolvimento .....	37
4.7.	Desenvolvimento do <i>Quiz</i> eletrônico.....	37
4.8.	Validação do aplicativo.....	40
4.9.	Validação do aplicativo.....	40
4.10.	Validação do aplicativo.....	40
4.11	Critérios de inclusão .....	43
4.12	Critérios de exclusão .....	43
4.13	Coleta dos dados .....	43
4.14	Aspectos éticos.....	44
4.15	Análise estatística dos dados.....	44
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>46</b>
5.1	Validação do aplicativo .....	46
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>58</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>59</b>
	<b>APÊNDICE A. FOTOS DO APLICATIVO CONSTRUÍDO</b> .....	<b>66</b>
	<b>APÊNDICE B. INSTRUMENTO DE VALIDAÇÃO</b> .....	<b>69</b>
	<b>APÊNDICE C. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO APRESENTADO AOS JUÍZES AVALIADORES</b> .....	<b>74</b>
	<b>APÊNDICE D. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS ESTUDANTES PARTICIPANTES</b> .....	<b>77</b>
	<b>APÊNDICE E. QUESTIONÁRIO APLICADO COMO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE AOS ESTUDANTES</b> .....	<b>79</b>
	<b>ANEXO A. CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)</b> .....	<b>88</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Anatomia é a ciência que estuda macro e microscopicamente a constituição e o desenvolvimento dos seres organizados. É uma das principais disciplinas ensinadas nos primeiros anos da graduação em Medicina e de outros cursos de saúde, sendo uma de suas áreas fundamentais. A ausência de um sólido conhecimento anatômico afeta todo o desempenho do estudante, incidindo sobre sua futura carreira (YANG *et al.*, 2020; SAGOO *et al.*, 2021).

Alguns estudos têm demonstrado dificuldades na referida disciplina, oriundas de diversos fatores, sejam por causa dos métodos obsoletos de ensino, ainda adotados em muitas escolas médicas, com o professor desempenhando papel de transmissor do conhecimento e o aluno um simples receptor deste, ou ainda por falta de motivação intrínseca (YANG *et al.*, 2020; MA; ZHI, 2022).

Assim, tornou-se necessário criar estratégias modernas, centradas no aluno, que possibilitem a aprendizagem significativa de Anatomia. O desenvolvimento tecnológico na sociedade moderna tem proporcionado o aumento do uso de Metodologias Ativas nas aulas práticas como ferramenta adicional para o ensino (COSTA, 2018).

Ademais, com o surgimento da pandemia do novo coronavírus foi necessário elaborar diversas medidas para inibir a transmissão da doença, incluindo entre outras medidas, o isolamento social, que resultou em proibição de funcionários na escola e sociedade, acelerando o desenvolvimento de novas estratégias para o ensino, bem como a adaptação da população a uma outra realidade (MELO *et al.*, 2021).

Os aplicativos de ensino são tecnologias que agrupam tanto recursos visuais quanto auditivos, que estimulam o estudante com o auxílio de interfaces atraentes, amigáveis e intuitivas ao mesmo tempo. Sua utilização na educação em saúde, especificamente ao ensino da anatomia humana, tem sido estimulada para o aumento da eficiência da comunicação entre discentes e docentes, além de profissionais com seus pacientes, uma vez que esse material consegue ser acessado facilmente a qualquer hora e lugar (OLIVEIRA; ALENCAR, 2017).

Sabe-se que, nos últimos 40 anos, tem crescido os esforços para integrar os módulos pré-clínicos e clínicos com foco em aprendizagem baseada em sistemas, de modo a impulsionar o ensino Anatomia de forma integrada com a

Radiologia (EISENSTEIN *et al.*, 2014; ORSBON; KAISER; ROSS, 2014). De fato, um sólido conhecimento da Anatomia Radiológica é essencial para um diagnóstico correto, fundamental na prática clínica, e que possibilita uma melhor qualidade de assistência ao paciente (SILVA *et al.*, 2019).

A crescente integração e a utilização da Radiologia no ensino de Anatomia, são oriundas, em grande parte, da melhor qualidade da tecnologia de imagem e de sua capacidade de retratar a Anatomia, particularmente a espacial e seccional, sendo considerado uma ferramenta lógica para melhorar a aptidão visual-espacial dos estudantes (PHILLIPS; EASON; STRAUS, 2017).

Neste sentido, Barros *et al.* (2017) reconhecem que o conhecimento em radiologia permite que os estudantes avaliem adequadamente as imagens adquiridas, sendo fundamental que os acadêmicos se habituem com a anatomia normal vista através dos exames de imagem.

Vale a pena ressaltar que o campo da Anatomia evoluiu ao longo dos séculos, de modo que os métodos de ensino de igual maneira têm buscado acompanhar o ritmo dinâmico das transformações do processos educacionais, reinventando-se com a introdução de ferramentas tecnológicas (FALLAVOLLITA, 2017; MA; ZHI, 2022).

A criação dessas novas alternativas foi imprescindível, pois permitiu que o estudante participasse de maneira responsável do seu processo de aprendizagem, a fim de proporcionar-lhe a compreensão da sua realidade e criação de significados, agindo com responsabilidade e comprometimento com a qualidade de vida e saúde da população (FALLAVOLLITA, 2017; SANTOS *et al.*, 2018).

Tais avanços dentro do contexto da Anatomia têm sido observados pela crescente adoção recursos didáticos, como jogos on-line, imagens de estruturas anatômicas visualizadas em melhor ângulos que possibilitam a visualização e impressão de estruturas em 3D, simuladores de realidade virtual entre outros (ALMEIDA *et al.*, 2015; FOUREAUX *et al.*, 2018).

Esses recursos permitem visualizar órgãos e estruturas anatômicas de qualquer ângulo desejado, controlar a ampliação das estruturas, estudar órgãos e sistemas específicos, além da interação com Anatomia que não pode ser alcançada durante as disseções de cadáveres ou em diagramas e modelos estáticos (FALLAVOLLITA, 2017), podendo aumentar interesse dos alunos pelo conteúdo e

satisfação com o processo de ensino e aprendizagem.

Neste contexto, percebeu-se a necessidade do desenvolvimento de um estudo acerca do uso de tecnologias digitais como uma ferramenta essencial para o aprendizado dos alunos sobre Anatomia Radiológica no ensino superior, subsidiado por metodologias ativas e de forma mais atrativa, além de considerar que há um aumento crescente no uso de diversas tecnologias móveis responsáveis por conectarem mundialmente bilhões de pessoas, porém ainda são insuficientes os estudos sobre o seu desenvolvimento e eficácia.

A educação médica requer do aluno, uma grande capacidade de abstração ao abordar a transmissão de conteúdo, com isso é necessário a utilização de metodologias que façam a junção do imaginário do estudante com o conteúdo e a sua compreensão, buscando evitar lacunas no conhecimento (SÁ; LIMA; AGUIAR JR, 2016).

Entretanto, poucas pesquisas com a temática da criação e a validação de aplicativos voltados para o ensino da Anatomia Humana radiológica na educação médica e demais cursos da área da saúde são encontradas na literatura.

Diante disso, este estudo destaca sua relevância ao pretender abordar a construção e validação de um aplicativo na interpretação e aprendizagem da Anatomia Radiológica com o intuito de contribuir para uma aprendizagem significativa e conseqüentemente a melhoria do rendimento dos acadêmicos da área da saúde e tecnólogos em radiologia

E na vivência específica do departamento de Morfologia e do setor de Anatomia Humana da universidade, é observado a necessidade de se avaliar a construção do aplicativo “Anatomia Radiológica”, como uma ferramenta didática no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de anatomia Humana com o objetivo de melhorar a aprendizagem acerca da radiologia anatômica aos estudantes.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão de literatura realizada para este estudo é do tipo narrativa, que conforme Casarin *et al* (2020) é uma forma não sistematizada de revisar a literatura, mas que busca atualizações sobre determinado tema.

Para as buscas nas bases de dados do Google Acadêmico, *Scielo* e *Pubmed* e foram utilizados os termos: ensino de anatomia, recursos digitais, aplicativos móveis e teoria de Ausubel. Os artigos encontrados deram subsídios para fundamentar os tópicos a seguir, iniciando com as discussões sobre o Ensino de Anatomia.

### 2.1. O Ensino de Anatomia

A Anatomia é uma das ciências médicas mais antigas e responsável por estudar as estruturas do corpo e as relações entre elas, ou seja, estuda macro e microscopicamente as estruturas do corpo humano e suas respectivas funções (COLARES *et al.*, 2019). É, portanto, considerada uma disciplina base e de grande importância para o entendimento de outras disciplinas fundamentais como a Fisiologia, a Patologia, a Semiologia, a Propedêutica e a Clínica, entre outras (CARVALHO, 2017).

Desde a pré-história verifica-se a curiosidade acerca dessa ciência, através de pinturas rupestres de órgãos de organismos de animais, e ao representar estas estruturas, deduz-se, então, a presença do conhecimento anatômico naquela época (TALAMONI, 2012).

No fim da Idade Média, com a proibição da igreja da realização de dissecação de cadáveres, Cláudio Galeno, médico grego, estudou a anatomia em animais e transcedeu barreiras de seu tempo, mesmo não dissecando cadáveres (JANEIRO; PECHULA, 2016).

Logo após esse período, ressurgiu o uso de cadáveres exclusivamente para estudos anatômicos, estudos estes feitos por Andreas Vesalius (1514-1564), que



no Renascimento apresentou a obra *De Humanis Corporis Fabrica*, que foi um marco para a anatomia (MANDRESSI, 2003; BARRETO, 2018).

No ano de 1404, a dissecação de cadáveres foi autorizada em Viena e no século seguinte, os estudos envolvendo a anatomia na Espanha foram tidos como sérios e respeitados por causa da prática da Anatomia, da Medicina e da Cirurgia realizados em cadáveres humanos (CHAGAS, 2018).

A anatomia teve início no Brasil, em 1808 através da chegada da família real portuguesa e a fundação da Primeira Escola de Medicina do Brasil, na cidade de Salvador (BARRETO, 2018).

Nesse sentido, durante anos, o ensino de Anatomia Humana nos cursos superiores, ocorreram através de aulas teóricas, muitas vezes consideradas repetitivas e tediosas, seguidas de aulas práticas. Os discentes precisam demonstrar habilidades na identificação de peças anatômicas de segmentos corporais, compreender as funções de órgãos e sistemas, e estabelecer a correlação topográfica entre ossos, articulações, músculos, vascularização e inervação (CAMPOS et al, 2022).

A disciplina é, então, compreendida por suas infinitas e complexas estruturas e nomenclaturas que levam o aluno a encontrar vários problemas durante sua vida estudantil, como a dificuldade de acesso aos laboratórios e tempo disponível para o estudo prático da disciplina (ARAÚJO JUNIOR et al., 2014; SALBEGO, OLIVEIRA; SILVA; BUGANÇA, 2015).

Somando-se a isso, a grande maioria das instituições de ensino ainda usa a abordagem tradicional, fazendo com que o aluno seja passivo no seu processo de aprendizagem (CARVALHO, 2017; COLARES *et al.*, 2019), despertando nele sentimentos de impotência e desânimo. No estudo da anatomia humana é preciso seu aprimoramento, por meio de desenvolvimento tecnológico, para que essa nova geração de estudantes tenha acesso a recursos modernos, como telefones celulares, tablets e computadores, aplicativos, jogos nas salas de aula e que assim, possibilite atribuir aos seus estudos (SALBEGO, OLIVEIRA; SILVA; BUGANÇA, 2015; CAMPOS et al 2022).

As aulas práticas da disciplina de anatomia devem atuar como auxílio ao estudo, devido sua eficiência em ofertar contato direto do estudante com a realidade. Assim, acadêmicos e profissionais acreditam que a disciplina deve ser tratada de forma essencialmente prática, pois, não é só a dissecação que ocupa lugar de destaque, como também técnicas de imagem e resolução de problemas clínicos (COLLIPAL; SILVA, 2011).

Atualmente, as aulas de Anatomia são compostas por diversos materiais além dos livros teóricos, tais como: peças cadavéricas e livros atlas, modelos anatômicos sintéticos, sites de redes sociais, uso de laboratórios interativos, atlas eletrônico interativo, peças teatrais, utilização de roteiros de aulas práticas e o uso de vídeos de cirurgias, software de modelagem 3D (e.g., Google Body) e modelos em silicone ou EVA de corpos humanos. Desse modo, o aprendizado das estruturas, localizações e funções dos diversos órgãos e sistemas que compõem o corpo humano tem se tornado mais dinâmico e compreensível (PINTO *et al.*, 2015; FALLAVOLLITA, 2017).

O principal objetivo das aulas expositivas que ocorrem por meio de apresentações de figuras e de vídeos, além da orientação dos estudos em livros atlas e textos, é o de oferecer ao aluno uma concepção sobre determinado tema anatômico.

Já as aulas práticas, as quais ocorrem através de peças cadavéricas, propõem-se a corroborar com a visualização da forma em diversas perspectivas, além da percepção de sua organização e textura. O cadáver inteiro é capaz de promover uma visão espacial do corpo humano, o que pode proporcionar o aprendizado exato da localização dos órgãos e suas relações com as demais estruturas e superfície corporal (ARAÚJO JUNIOR *et al.*, 2014).

Diante de alguns problemas, como a diminuição da doação de cadáveres e a dificuldade dos alunos na assimilação dos conteúdos, o ensino da Anatomia Humana tem procurado por inovações metodológicas a partir de tecnologias digitais educacionais, que permitam aos alunos desenvolverem espírito de equipe e questionador, despertando-lhes o interesse pelas aulas (CARVALHO, 2017).

As discussões do próximo tópico abordam as principais tecnologias digitais educacionais voltadas para o ensino e aprendizagem de Anatomia Humana e as razões de sua utilização.

## **2.2. Tecnologias Digitais para o Ensino de Anatomia**

A tecnologia tornou-se um dos fatores preponderantes no progresso e desenvolvimento social. No paradigma econômico atual é considerada como um produto de consumo e, juntamente com a ciência, é um meio de agregar valor aos mais diversos setores, tornando-se a chave para a competitividade estratégica e processo de globalização. Isso tem interferido em diversas áreas da atividade humana (SANTOS, 2016).

Vivemos um momento histórico da velocidade e da complexidade dos avanços tecnológicos, principalmente após a constatação da Pandemia de COVID-19 no mundo, que impôs o isolamento social devido a rápida contaminação causada pela doença (HUANG, 2020).

Durante esse período, as Instituições de Ensino Superior foram fechadas e autorizadas a continuar suas atividades remotamente, o que favoreceu a utilização das tecnologias de informação e comunicação, provocando um aceleração na busca, tanto pelo desenvolvimento de novas tecnologias, quanto pela competência em letramento digital nas formações docentes (SCIPIÃO *et al*, 2022).

Dessa forma, tornou-se crescente a demanda tecnológica em todos os setores da sociedade e a exploração da temática, colocando-a em pauta nos meios de comunicação e nas agendas de governos, das grandes empresas, agências de fomento a pesquisas e diversas organizações sociais com forte influência no setor saúde (SANTOS *et al* 2021).

Essas organizações colocaram a aprendizagem permanente e a produção de novos conhecimentos e tecnologias como centro estratégico de crescimento e da sobrevivência. No contexto da Saúde e tratamento de doenças foi incontestável o papel das ciências e tecnologias (AVELAR; SANTOS, 2021).

Nessa perspectiva, as possíveis tecnologias digitais, em conjunto com os diferentes objetivos pedagógicos, foram capazes de reestruturar os currículos do ensino em saúde, ocasionando reflexões a respeito de novos métodos (GHOSH, 2017).

Percebeu-se a inserção das tecnologias digitais no cotidiano da Educação, o que tornou os professores e acadêmicos veículos desse instrumento e auxiliando na motivação discente. Assim, os meios tecnológicos operaram como formas de ajudar o ensino, pois permitiram que as práticas pedagógicas se tornassem modernas e que se apropriassem dos aparelhos celulares e computadores, como os meios mais comuns (BRITO *et al.*, 2017; BOFF *et al.* 2020).

Assim, como nas demais áreas, surgiram também as ferramentas digitais para o ensino de Anatomia no ensino superior. A criação de aplicativos digitais, como os games e atlas, as mesas virtuais de dissecação, as redes sociais como o *Instagram*, a realidade aumentada e modelos anatômicos tridimensionais confeccionados a partir de impressoras 3D, entre outras, foram capazes de promoverem maior estímulo e participação dos alunos nas aulas, empregando um método complementar ao ensino tradicional, adotando também a Gamificação com a utilização de recursos como pontuações, medalhas, placares e gráficos (CLARKE *et al.*, 2016; ZILVERSCHOON; VINCKEN; BLEYS, 2017; SUBHASH; CUDNEY, 2018).

Soares Neto *et al.* (2020) também descobriram em sua revisão sistemática que o ensino eficaz de anatomia usando novas tecnologias, como 3D, 2D, etc., teve um bom desempenho. também relataram alto nível de satisfação com o uso da tecnologia 3D em sua revisão. Além disso, Veras *et al.* (2022) identificaram algumas vantagens do uso de software de anatomia 3D, incluindo visualização da anatomia 3D, identificação mais fácil de localizações de órgãos e formas de órgãos.

As ferramentas do Instagram, mais conhecidas como *Studygram*, quando utilizado para fins educacionais, como “stories” e “destaques” foram utilizadas durante o período de isolamento da pandemia de Covid-19 a fim de promover o engajamento dos estudantes em atividades laboratoriais (MENEZES *et al.*, 2021). Atualmente, são consideradas uma inovação no ensino e na aprendizagem porque possibilitam uma nova forma de produção e recepção de conteúdo.

A realidade aumentada (RA) é uma tecnologia que estende a percepção da realidade pelos indivíduos, combinando elementos do mundo real com elementos do mundo virtual em três dimensões. Ela vem sendo utilizada no ensino de Anatomia com o objetivo de melhorar as habilidades dos estudantes em relação ao diagnóstico anatômico, essencial à sua prática clínica (MOSQUEDA, 2020; GLÓRIA; NUNES, 2018).

Tori e Hounsell (2020) definem a RA como uma tecnologia que permite o enriquecimento de um ambiente físico através de modelos computacionais apresentados, onde oportuniza a coexistência de itens que são reais e virtuais através de um dispositivo de visualização.

Costa e Ribeiro (2009) apresentam em seu estudo o uso da RA na sobreposição de órgãos sobre os marcadores, apresenta-se como exemplo o coração, onde pode-se manipular e visualizar, tornando a aprendizagem mais dinâmica e prazerosa.

Johnson e Sun (2013) desenvolveram uma plataforma de *hardware* que através de rastreadores é possível utilizar um jogo de realidade aumentada, por até dois usuários se movimentando livremente e interagindo com o conteúdo apresentado. As estruturas anatômicas são sinalizadas pelo programa e o usuário identifica o órgão correto, levando a uma maior interação e aprendizado.

A mesa virtual de dissecação é uma mesa computadorizada com reconstruções 3D que permite aos estudantes e educadores visualizarem estruturas anatômicas a partir de imagens digitais retiradas de cadáveres reais, permitindo o acesso às partes e detalhes que estão localizados em diferentes regiões do corpo humano (KAZOKA; PHILMANE; EDELMERS, 2021).

No estudo de Rosa et al. (2020) em que os autores buscavam avaliar a eficácia do uso da mesa virtual para aprendizagem da anatomia hepatobiliar, tiveram como conclusão que a mesa virtual anatômica forneceu mais conhecimento da anatomia hepatobiliar que um fígado real para os estudantes participantes. Destacam ainda a satisfação positiva dos estudantes com o seu uso e afirmam que a mesa digital tem impactos positivos para a melhora da compreensão e interesse dos estudantes

pelo estudo da anatomia.

A mesa virtual pode ser útil para o estudo cadavérico uma vez que cortes feitos numa dissecação tradicional podem ser usados na mesa para criar imagens de qualquer sistema ou estrutura anatômica em todos os três eixos do corpo (KAMPHUIS, et al. 2014).

A utilização de aplicativos digitais pode diminuir o uso dos laboratórios, além de agregar aprendizado, uma vez que a utilização de uma metodologia tecnológica pode aproximar o aluno do conteúdo (VILELA, 2018; PEDRO, 2018). Outros autores corroboram ao afirmar que os aplicativos nas aulas de Anatomia, podem ser utilizados para aperfeiçoar o conhecimento dos estudantes, constituindo um ambiente de aprendizagem atrativo, favorecendo a compreensão dos conteúdos (ALMEIDA; LOPES; LOPES, 2015).

Todas essas ferramentas digitais tem inovado o ensino de Anatomia maximizando as metodologias adotadas apresentando resultados positivos em relação à aprendizagem dos estudantes da área da saúde, porém é imprescindível salientar que em vez de substituir as metodologias convencionais, elas agregam valor às mesmas, atuando de forma consonante e consistente.

O tópico, a seguir, apresenta mais detalhadamente o conceito, as características e a importância da utilização dos aplicativos móveis a partir dos Smartphones.

### **2.3. Uso Pedagógico de *Smartphones* e Aplicativos Móveis**

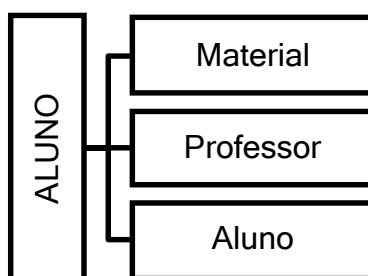
Através de uma pesquisa realizada pela fundação Getúlio Vargas, em 2017, o Brasil registrou a marca de 1 smartphone por habitante, totalizando aproximadamente 208 milhões de aparelhos. Como consequência desta ampla dissipação, juntamente com o crescimento das relações sociais intermediadas por essas tecnologias, percebeu-se o valor da utilização dessas tecnologias para o ensino (VILELA *et al.*, 2018).

No que diz respeito aos smartphones, estes são considerados como minicomputadores, os quais são capazes de fornecer vários recursos de apoio às ações no processo de ensino-aprendizagem (CHRISTENSEN; KNEZEK, 2018). Fonseca (2014), destaca então as formas como os smartphones podem ajudar os alunos a utilizarem como recurso pedagógico afim de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem: a) a mobilidade, possibilidade de se locomover facilmente; b) a familiaridade, os smartphones são peças comuns no cotidiano das pessoas; c) a conectividade, permite o acesso e comunicação à informação; d) possibilita utilização em diferentes formatos (texto, som, imagem, vídeo), o que contribui para aspectos cognitivos.

No ensino de Ciências sobre Anatomia Humana, os dados do *Programme For International Student Assessment* (PISA) (BRASIL, 2016), definiram a importância de buscar alternativas que contribuíssem para a melhoria das práticas educacionais que corroborassem com o processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Tais dados apresentaram as dificuldades que os jovens brasileiros têm em desenvolver habilidades de associar os conceitos científicos com as situações diárias e, sobretudo, de utilizar esses conceitos em determinadas situações.

De acordo com Rosa (2013), o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no contexto educacional tornou-se de extrema importância para uma reestruturação dos modelos de educação tradicional, o que favorece o desenvolvimento de uma série de recursos midiáticos digitais, além de uma interação virtual do aluno com o material, do aluno com o professor e até mesmo do aluno-aluno. A figura 1 apresenta a interação dos recursos digitais com o aluno.

**Figura 1.** Interação dos recursos digitais.



**Fonte:**Rosa(2013).

Atrelado a isso, algumas pesquisas demonstraram que uma grande parcela dos estudantes de ensino superior faz uso desses aparelhos como forma de complementar o estudo. Tal campo de aprendizado, conhecido como Mobile Learning, foi capaz de promover efeitos positivos no ensino em outros estudos (KUZNEKOFF, 2013; SANTOS, 2015).

Habilidades de comunicação, trabalho em equipe e desenvolvimento pode ser bastante estimulados por meio da tecnologia digital móvel (smartphone, tablet, laptop) e dependendo do método escolhido pode promover experiências significativas para aqueles já familiarizados com estes recursos, especialmente em sala de aula, onde os alunos podem acessar equipamento e dispositivos (BOTTENTUIT et al 2020).

Segundo Cromton e Burke (2018), esse sistema de ensino, Mobile Learning, é definido como uma forma de aprender por meio do uso de dispositivos de mão, tais como smartphones, tablets e outros pequenos dispositivos digitais que carregam informações. Dentre os diferentes dispositivos móveis citados, o smartphone é o mais conhecido e o mais utilizado. Sua acessibilidade se dá pelo fato de não necessitar de investimento financeiro por parte das instituições de ensino, uma vez que os aparelhos são tidos como algo comum na vida das pessoas, o que torna sua utilização favorável para as instituições (FONSECA, 2014).

A utilização dos smartphones na sala de aula possibilita trazer novas oportunidades de ensino, uma vez que a utilização destes permitem a troca de informações, o compartilhamento de ideias e experiências, o acesso a informações em materiais didáticos, o que inclui textos, imagens, áudios, vídeos, artigos, entre outros (CHRISTENSEN; KNEZEK, 2018).

Nessa perspectiva, Brito *et al.* (2019), complementa ainda os inúmeros incentivos relacionados a aprendizagem que os smartphones são capazes de proporcionar, estimulando a propagação do conhecimento e possibilitando que os estudos ocorram em qualquer local, o que antes não era possível em um passado recente.



Dentre os recursos mais utilizados por meio dos smartphones, destacam-se os aplicativos. Existem milhares de aplicativos que foram criados para diferentes finalidades, os quais oferecem possíveis contribuições para o processo de ensino-aprendizagem (CHRISTENSEN; KNEZEK, 2018). Contudo, fazer bom uso desses aplicativos no âmbito educacional, em especial nas salas de aula, requer uma metodologia e seleção adequada para que se alcance os objetivos almejados (ANDRADE; ARAÚJO JR; SILVEIRA, 2017).

Dois fatores que existem e que possibilitam a utilização dos aplicativos no âmbito educacional são a gratuidade e a disponibilidade de utilização em diferentes sistemas operacionais, com destaque para os sistemas Android e *iOS*, pois são os mais populares (NICHELE; CANTO, 2016).

Santos e Freitas (2017) reforçam que o uso dos aplicativos em sala de aula tem incentivado os alunos, pois atraem a atenção e aumentam as possíveis buscas por conhecimento. Nas aulas de Biologia sobre Anatomia Humana, os aplicativos são capazes de fornecer uma visão melhor da realidade das estruturas do corpo, auxiliando o entendimento do seu funcionamento (SANTOS; FREITAS, 2017). Deste modo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) preconiza que as aulas sobre o corpo humano devem ser realizadas utilizando-se dispositivos e aplicativos digitais, tais como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros.

Com essa perspectiva, Cromton e Burke (2018), afirmam que o uso de aplicativos móveis no ensino é capaz de estimular o aprendizado e fazer com que o mesmo ocorra em diversos locais devido à facilidade de acesso. Além disso, alguns estudos demonstraram ainda uma melhora de desempenho na forma de estudar dos alunos que utilizaram aplicativos móveis educativos (ALQAHTANI, 2015; CROMTON; BURKE, 2018).

No campo da tecnologia computacional/informacional em relação a outras áreas tem sido observada uma fusão entre ciência e tecnologia. No campo da saúde, atualmente, é possível encontrar inúmeras ferramentas e aplicativos, dentre elas atlas de Anatomia, livros diversos com assuntos relacionados ao tema, dentre outros (SANTOS, 2016).

O ambiente virtual móvel de aprendizado proporciona uma forma agradável de interação, possível por meios de jogos interativos, casos clínicos, programas e games. Além disso, essas ferramentas podem auxiliar até mesmo o uso profissional da saúde e pesquisa, como acompanhamento de adesão a determinados tipos de tratamento, lembretes, bem como ajudar da disseminação de informações que oferecem suportes e compromissos para os pacientes, e assim fornecer suporte adequado para as tomadas de decisões pelos usuários (ROCHA, 2016). Visto a importância de se validar um material por especialistas para uma efetivação da aprendizagem com o seu uso.

O tópico, a seguir, apresenta mais detalhadamente o conceito, as características e a importância da realização da validação de tecnologias educacionais.

#### **2.4. A validação de tecnologias educacionais**

A validação de um material se destaca como a determinação da representatividade de itens que expressam um conteúdo, determinada através do julgamento de especialistas da área específica avaliada (D'AVILA; PUGGINA; FERNANDES, 2018).

Polit, Beck e Hungler (2004), conceituam validade como o grau em que um instrumento construído se apresenta apropriado para mensurar o que ele deveria medir.

Com isso, todo processo para se realizar a validação ocorre inicialmente com o convite aos especialistas no tema que serão juízes nesse processo (GRANT; DAVIS, 1997).

Alguns autores enfatizam que é necessário selecionar-se aqueles juízes especialistas que pontuaram minimamente cinco pontos de acordo com os critérios de pontuações apresentados por Fehring (1994).

Os juízes selecionados devem possuir conhecimento acerca da natureza da temática do assunto trabalhado, para poderem avaliar a representatividade ou

relevância de conteúdo dos itens que foram submetidos (HOSKINS, 1997).

Para a realização de estudos, a descrição detalhada dos critérios para seleção dos juízes especialistas é um passo fundamental para que se possa garantir a confiabilidade dos achados da pesquisa, bem como possa estar elegível para a replicação destes por outros pesquisadores (MELO et al., 2011).

Para a realização da validação de conteúdo dos itens designados, é verificado o grau em que cada elemento de um instrumento desenvolvido é representativo de um conceito teórico, na perspectiva dos juízes (RUBIO et al., 2003).

A avaliação de materiais por especialistas no desenvolvimento de tecnologias educacionais é importante por garantir a aceitabilidade da ferramenta pelos profissionais na ponta da rede de atenção à saúde e relevância do conteúdo abordado relacionado com atividades abordadas na sala de aula (SERAFIM et al., 2019).

Rodrigues Maciel et al. (2022) abordam que a avaliação dos especialistas durante a validação, teve grande importância para o desenvolvimento do seu jogo, uma vez que é possível reunir uma equipe formada por diversos profissionais que possuem proficiência e competência em diversos saberes relacionados à temática que é trabalhada nos materiais que são construídos, fazendo com que se teste a qualidade da tecnologia construída.

No estudo de Neto et al. (2017), para o ensino da Química, seis jogos desenvolvidos foram validados a partir dos critérios estabelecidos na sua pesquisa e destaca-se a aceitabilidade pelos participantes durante a primeira aplicação, onde se observaram comentários positivos realizados pelos jogadores e pela professora da disciplina. Os autores destacam ainda, que todos os jogos validados apresentaram um ótimo equilíbrio entre a parte lúdica e a sua didática.

Ernst et al. (2017) desenvolveram e validaram um programa de computador denominado *ModuS* na Alemanha, com a finalidade de dar suporte aos familiares de crianças com doenças crônicas e com asma. O programa possibilitou um autogerenciamento da asma pelos familiares e serviu de plataforma para abordar

outras doenças crônicas.

A convergência de resultados, quando são utilizadas variadas técnicas, possibilita um aumento da confiabilidade e validade dos achados da pesquisa realizada, e também, sua utilização na prática. Existem diversas maneiras para verificar a validade de um instrumento, entretanto neste estudo, optou-se por realizar a validação de conteúdo e de aparência do aplicativo construído (WILLIAMSON, 1981; PASQUALI, 1997).

A validade de aparência é considerada uma forma subjetiva de validar o instrumento construído. É realizado o julgamento de um grupo de juízes com relação à clareza dos itens, a sua facilidade de leitura, a sua compreensão e a forma de apresentação do instrumento (WILLIAMSON, 1981).

Já a validação do conteúdo se dá através da análise dos itens e o julgamento se eles são abrangentes, representativos e se o conteúdo de cada item se relaciona com o que se deseja medir (CASSIANI, 1987). Este estudo se faz necessário relacionar com os principais Teóricos da Educação, que discutem a temática trabalhada.

Com isso, tópico, a seguir, apresenta mais detalhadamente o conceito, as características e as contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel.

## **2.5. A Teoria da Aprendizagem Significativa**

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) proposta por David Ausubel, também chamada de Teoria de Assimilação, trata-se de uma concepção que busca explicar como as pessoas compreendem, transformam e utilizam o conhecimento adquirido (AUSUBEL, 2003).

Nessa concepção, postula-se que os seres humanos aprendem à medida que novas informações são incorporadas, de forma não arbitrária e substantiva, às estruturas cognitivas e interagem com o conhecimento prévio relevante (MOREIRA, 2012a). Ou seja, aprender significa a aquisição do conhecimento suscetível de ser logicamente relacionável com estrutura cognitiva (MOREIRA, 2012a).

A TAS surgiu a partir da insatisfação vivenciada por David Ausubel durante a sua formação, caracterizada pela ausência de condições que contribuíssem para seu próprio desenvolvimento e aprendizagem, bem como dos demais alunos (MASINI, 2011).

Durante a sua vida profissional, como psiquiatra e psicólogo do desenvolvimento, Ausubel foi defensor da importância de ouvir o outro em sua singularidade e individualidade. Essas experiências foram fundamentais para definir as linhas centrais da sua teoria: escola enquanto um lugar para o uso da capacidade de compreender e atribuir significados e a importância da relação no processo da aquisição do conhecimento (MASINI, 2011).

David Ausubel nasceu em Brooklyn, Nova York, no ano de 1918, onde casou-se com Pearl Leibowitz, no ano de 1943, e foi pai duas vezes. David Ausubel era filho de uma família judia e pobre, imigrantes da Europa Central e que teve uma infância bastante difícil, estudou Medicina e Psicologia e foi professor em diversas instituições (DISTLER, 2015).

Ausubel foi discípulo de Jean Piaget e suas pesquisas tiveram a epistemologia genética como norte. Neste caso, Ausubel é considerado, junto com Piaget, Bruner e Novak, um dos expoentes da linha cognitivista, em que aborda que o indivíduo atribui significados a realidade em que se encontra (OSTERMANN; CAVALCANT, 2014).

Entre as principais obras estão: *Theory and Problems of Adolescent Development* (1954), *Psychology of Meaningful Verbal Learning: An Introduction to School Learning* (1963), *Educational Psychology: cognitive view* (1968), *School learning: An introduction to educational psychology* (1969), *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (1976), *The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View* (2000), dentre outras.

Para Valadares (2011), a teoria de Ausubel tem suas raízes no construtivismo por colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, e professor como mediador, com a função de incentivar, viabilizar, provocar e ajudar a criar condições para a construção do conhecimento. Pongsuwan (2011) argumenta

que os atributos do construtivismo, como aprendizagem significativa e ativa, construtiva, intencional, autêntica e cooperativa, são a base da TAS.

Mansini (2011) e Moreira (2012a) apontam que essa teoria, além de fazer parte do construtivismo, é uma concepção cognitivista por acreditar que o processo de aprendizagem resulta da interação e da organização das informações na estrutura cognitiva do aprendiz. Dessa forma, essa teoria se apropria de alguns conceitos básicos específicos, sendo eles os subsunçores, os organizadores prévios, o material potencialmente significativo, a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora.

O principal conceito da teoria de Ausubel é “aprendizagem significativa”, compreendida como um processo de interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específico, que ele chama de *subsunçor* (MOREIRA, 2010).

O “*subsunçor*” pode ser compreendido como uma ideia ou conceito amplo e que funciona como base para outros conceitos na estrutura cognitiva. No processo de interação com o novo o conhecimento, esse conceito é modificado para que ocorra a aprendizagem significativa (MASINI; MOREIRA, 2011). O “*subsunçor*” serve de âncora para que o novo conhecimento adquira o significado e altera a forma de pensar do indivíduo a partir da formação de novos conceitos complexos e elaborados.

Entende-se que a relação do novo conhecimento e o conhecimento preexistente na estrutura cognitiva do aprendiz é que diferencia a aprendizagem significativa da aprendizagem mecânica, uma vez que a segunda se dá com pouca ou nenhuma relação com o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA; MASINI, 1982). Ela é caracterizada por ser puramente memorística ou “decoreba”, servindo apenas para as provas, geralmente, sendo esquecida ou apagada após essa finalidade (MOREIRA, 2012b).

É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação da nova informação e conhecimento prévio de forma não literal e não arbitrária (MOREIRA, 2012b). O quadro 1, a seguir, apresenta as principais características da teoria Ausubeliana.

**Quadro 1 - Características da Aprendizagem Significativa**

<b>CARACTERÍSTICA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (AUSUBEL 2003)</b>	
Quanto ao material aprendido (saberes)	O material a ser aprendido deve ser organizado potencialmente significativo. Esse material precisa ter um caráter não-arbitrário e não-literal, ou seja, que não seja um material aleatório, podendo se relacionar com o subsunçor. Esse tipo de material é chamado de potencialmente significativo.
Quanto à adequação do conceito subsunçor	A disponibilidade de conceito <i>subsunçor</i> adequado na estrutura cognitiva. Essa condição é mais importante no processo de aprendizagem significativa, uma vez que aprendiz deve buscar não memorizar as novas informações de maneira aleatória e sem relevância ou sem que se apreendam significados no que está aprendendo.
Quanto à intencionalidade do aprendiz	A intencionalidade do aprendiz para aprender de forma significativa. Ou seja, é o aluno que deverá relacionar de forma substantiva e não arbitrária a nova informação com o conhecimento relevante que já existe na sua estrutura cognitiva.

**Fonte:** Elaborado pelo próprio autor

Dessa forma, considera-se que a TAS pode guiar teoricamente a construção de materiais educativos tecnológicos potencialmente significativos, como é o caso dos aplicativos móveis, voltados para o ensino da Anatomia humana, especialmente Anatomia Radiológica. Além disso, propõe alternativas viáveis para ir além do modelo tradicional de ensino por defender uma pedagogia mais dinâmica, centrada no aluno, valorizando o protagonismo, autonomia e maior engajamento deste no processo de construção do conhecimento.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo Geral

- Desenvolver um aplicativo para o ensino e aprendizagem de Anatomia Radiológica para alunos da área da saúde.

#### 3.2. Objetivos Específicos

- Construir um aplicativo para o ensino e aprendizagem da Anatomia Radiológica;
- Validar os aspectos técnicos do protótipo do *app* para plataforma móvel com juízes especialistas em anatomia;
- Avaliar a eficácia do uso de aplicativo para o ensino e aprendizagem da Anatomia Radiológica com os alunos da área da saúde.
- Analisar a satisfação dos alunos com relação a utilização do aplicativo construído.



## 4 METODOLOGIA

### 4.1. Desenho do estudo

Trata-se de um estudo descritivo, quase-experimental com abordagem quantitativa em que se propôs a criação de aplicativo para o ensino e aprendizagem de Anatomia Radiológica para acadêmicos de Medicina e Odontologia.

A pesquisa descritiva é definida por Gil (1999), objetiva a descrição de características de uma população e/ou fenômenos, e tem como característica utilizar técnicas padronizadas para se coletar dados, a exemplo de questionários.

Os métodos de uma abordagem quantitativa são utilizados quando o pesquisador deseja medir opiniões, sensações a exemplos de um público alvo, através de uma amostra, onde se utilizam como coleta: questionário estruturado fechado e questionário semi-estruturado, além de perguntas abertas (MANZATO; SANTOS, 2012).

Já a pesquisa quase-experimental permite que se manipule o controle de variáveis independentes e que se observe os resultados dessa manipulação e do controle dentro variáveis dependentes (COOPER; SCHINDLER, 2003).

Gil (2002) afirma que o estudo quase-experimental destaca a uma investigação em que o pesquisador é denominado como ativo no processo, ao invés de um simples observador.

A construção do aplicativo seguiu as etapas do referencial metodológico proposto por Mendoza *et al.* (1999), devido a coesão com os objetivos da pesquisa. As fases foram: Construção (análise, design e desenvolvimento) e validação (avaliação).

### 4.2. Grupos experimentais

- **Grupo Tradicional:** Esse grupo não sofreu nenhuma intervenção tecnológica educativa.
- **Grupo Intervenção:** Esse grupo foi submetido ao uso do aplicativo QuizAR

como metodologias educativas com intuito de melhorar o processo de ensino e aprendizagem da anatomia radiológica.

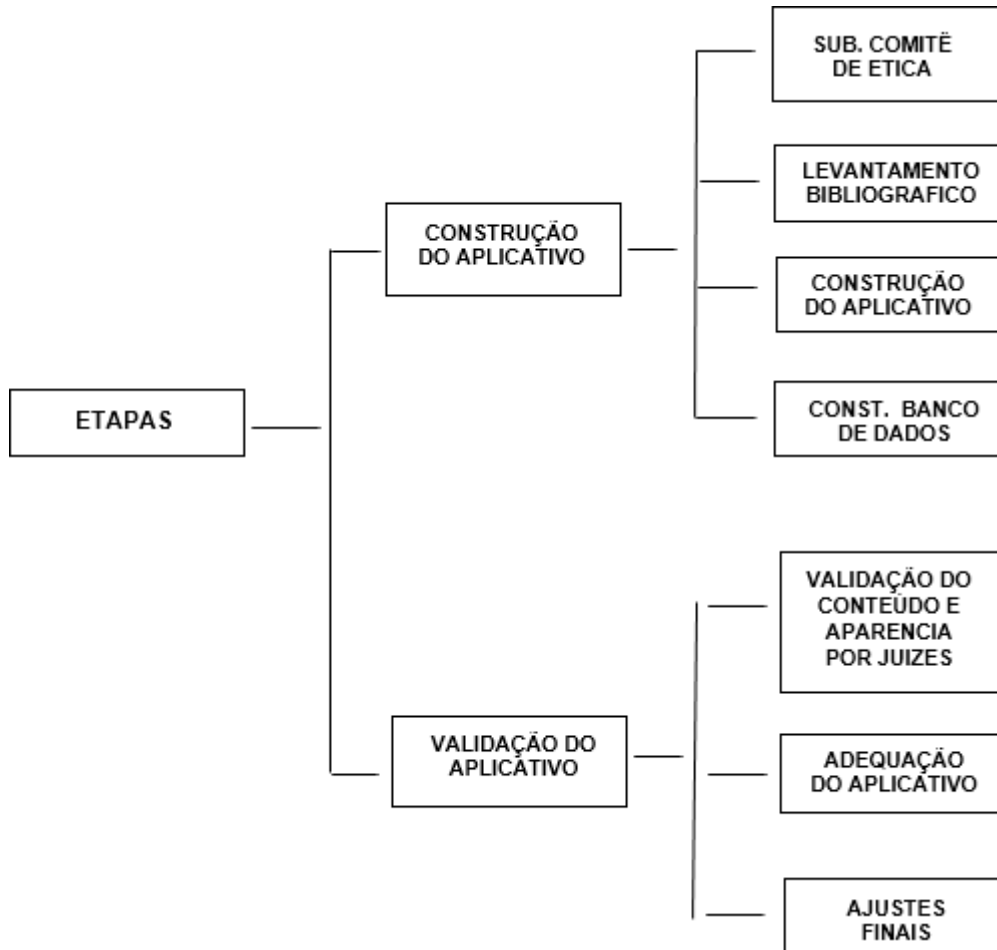
#### **4.3. Locus da pesquisa**

Esse estudo foi realizado no Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Ceará – UFC, localizado no endereço, rua Delmiro de Farias, Rodolfo Teófilo, Fortaleza - CE, 60430-170.

#### **4.4. Construção do aplicativo**

Na figura 2 é apresentado o fluxograma detalhadamente de todas as etapas realizadas para construir e validar o aplicativo.

**Figura 2.** Fluxograma do processo de criação e validação.



**Fonte:** Adaptada de Echer (2005), Bezerra (2018), Santos et al. (2021) e Pinho (2022).

Nesta etapa, foi realizada a busca na literatura acerca do ensino da anatomia radiográfica e uso de aplicativos no ensino dos cursos de medicina e odontologia. Também foram consultados aplicativos de anatomia no *play store*, a fim de verificar, por exemplo, *layouts* de tela e funcionalidades em geral.

Foi construído um banco de dados com questões e imagens relacionadas a anatomia radiológica e desenvolvido na plataforma Adobe Animator com a Linguagem de Programação Action script 3.0.

#### 4.5. Design

Nesta etapa, foi definido o conteúdo e as imagens, gerando um arquivo específico do aplicativo. Na figura 3, a seguir, é apresentada a *interface* inicial do aplicativo.

**Figura 3.** Interface inicial do aplicativo Anatomia Radiológica - QuizAR



**Fonte:** Elaborado pelo próprio autor

#### 4.6. Desenvolvimento

Etapa de construção propriamente dita do protótipo do aplicativo, utilizando-se programação Action script 3.0. Esta etapa foi realizada pelo pesquisador para posterior testagem e avaliação.

A construção do aplicativo foi criada como ferramenta para apresentar informações sobre a anatomia radiológica com ênfase nas imagens, por meio de um recurso interativo usado como ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem, para alunos da graduação em na área da saúde, além de submetê-lo ao processo de avaliação da funcionalidade pelos mesmos.

O *Software* foi desenvolvido pelo pesquisador, enquanto aluno de mestrado do programa de pós-graduação em Ciências morfofuncionais da UFC e seus usos podem serem extensivos a todos os profissionais em situações de treinamento/aperfeiçoamento da prática em saúde.

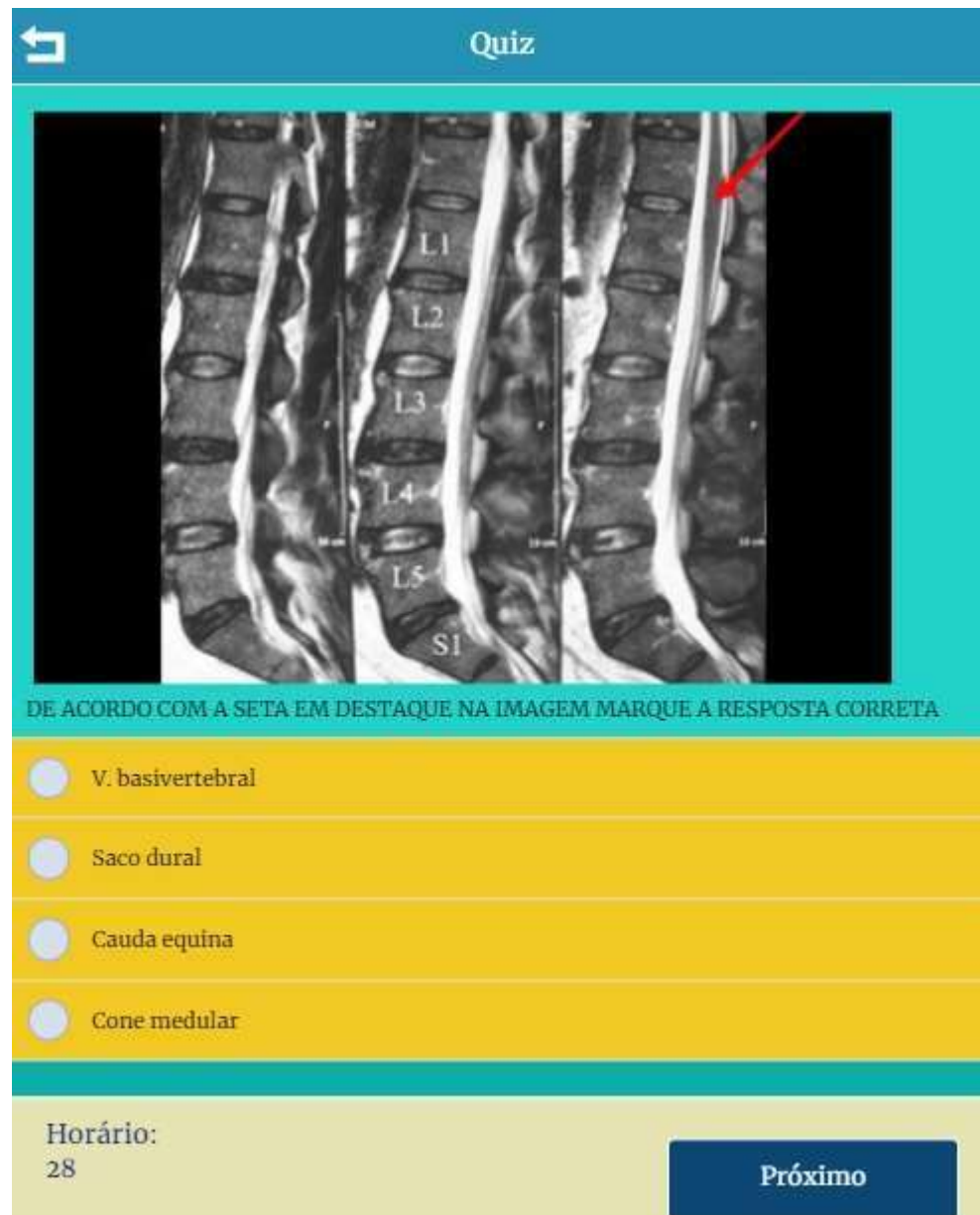
#### 4.7. Desenvolvimento do *QuizAR* eletrônico

Foi desenvolvido um aplicativo para *tablets, smartphones e computadores*, com imagens, de perguntas e respostas de livros, artigos científicos indexados e publicações eletrônicas de instituições educacionais reconhecidas, empregadas como referência bibliográfica (MENDOZA et al., 1999).

As questões abordadas no *QuizAR* foram aquelas consideradas pelos autores como os mais relevantes, incluindo: introdução da anatomia radiológica, com imagens e casos clínicos. Quanto à metodologia didática, as perguntas desenvolvidas seguiram um modelo adaptado do Programa de Revisão e Educação Radiológica (Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem) com introdução bem estruturada de caráter instrutivo e objetivo, apresentando quatro opções, das quais uma a correta. O *QuizAR* apresenta um total de 70 questões.

Na figura 4 a seguir é apresentada um exemplo de pergunta do aplicativo, mostrada ao participante.

**Figura 4.** Exemplo de pergunta do aplicativo.



Quiz

DE ACORDO COM A SETA EM DESTAQUE NA IMAGEM MARQUE A RESPOSTA CORRETA

- V. basivertebral
- Saco dural
- Cauda equina
- Cone medular

Horário:  
28

Próximo

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Primeiramente foi realizado um download no site <https://case.com.net/> de domínio público, para poder baixar o *quiz*, esse *quiz* é composto por questões de múltipla escolha (três alternativas incorretas e uma correta) sobre anatomia radiológica, podendo pesquisar vídeos e figuras, além de determinar o tempo de resposta para cada pergunta (o tempo mínimo selecionado foi de 60 segundos). Após a elaboração das questões, onde, algumas foram adaptadas, mencionam-se as respostas, em que o aluno escolhe a opção correta (COSTA; OLIVEIRA, 2015).

O processo de aplicação ocorreu sob a supervisão de professores responsáveis pela disciplina e de alunos responsáveis pela pesquisa. O *quizAR* foi aplicado de modo individual primeiramente, onde as respostas serão apresentadas por grupo. No formato de grupo, o *quiz* aplicativo oferecerá um tempo de discussão entre os alunos antes de contar o tempo de resolução das questões (o tempo oficial da questão de 60 segundos, estipulado previamente, durante a criação do Quiz) (SANDE; SANDE, 2018).

O *QuizAR* foi aplicado aos alunos da área da saúde. Foi facultado um período de 60 segundos para cada resolução de cada pergunta do *QuizAr*. As notas adquiridas mediante ao processo individuais e coletivas serão computadas e posteriormente empregadas para avaliar o rendimento dos educandos. Posteriormente a resolução do *QuizAR*, foram disponibilizadas às respostas, embasadas nas referências bibliográficas, com comentários mais extensos e detalhados sobre as questões, incluindo modelos clínicos, correlações com outras disciplinas, curiosidades sobre o tema, animações e ilustrações (SILVA et al., 2010).

Em seguida da aplicação do *QuizAR*, os alunos foram convidados a responder um questionário *on-line*, usando um formulário *Google Forms*. A aplicação deste teve como proposta a percepção dos acadêmicos sobre o uso do aplicativo *quizAR* de anatomia radiológica como metodologia didática.

O *quiz* faz parte da chamada avaliação formativa, que vem recebendo bastante atenção entre os professores. Nesta perspectiva, pesquisas têm evidenciado o emprego do *QuizAR* em distintas áreas do conhecimento, averiguando a sua efetividade quanto recurso pedagógico que auxilia a atuação dos estudantes no transcurso de aprendizagem (ARAÚJO et al., 2015; SALES; SALES; LEITE;

VASCONCELOS, 2014; COSTA; OLIVEIRA, 2015).

#### 4.8. Validação do aplicativo

Esta etapa consiste na validação do aplicativo com os alunos dos cursos de medicina e odontologia. Desta forma a validação do aplicativo foi mediante a apreciação de juízes especialistas no assunto.

Nesta etapa foram selecionados juízes de conteúdo como especialistas em anatomia radiológica.

#### Quadro 2 - Critérios para realização da seleção de juízes.

Ser doutor	4 pontos
Ser mestre	3 pontos
Possuir tese na área da anatomia	2 pontos
Possuir dissertação na área da anatomia	2 pontos
Ser especialista na área da anatomia	2 pontos
Possuir trabalhos publicados na área da anatomia	2 pontos/Trabalho
Experiência docente na área da anatomia	2 pontos/ Ano
Participação em grupos de pesquisa/projetos na área da anatomia	2 pontos/ Ano
Atuação prática na área da anatomia	2 pontos/ Ano

Fonte: Fehring, (1994); Joventino (2010) adaptado de Pinho (2022).

Foi encaminhado aos juízes por meio eletrônico a carta convite (para participar do processo de validação).

Os participantes foram recrutados mediante contato prévio, por e-mail, formalizado. Esses eram informados sobre a realização da pesquisa, e, aos que se mostraram interessados, solicitou-se assinatura do TCLE. Em seguida, os juízes assistiram à apresentação de tutorial e explicações da instalação do aplicativo.



Aqueles que aceitaram participar, nesse caso, 15 juízes, foi solicitado que enviasse um e-mail para o endereço eletrônico exclusivo para o processo de validação, manifestando sua concordância e o endereço de e-mail que acessa com maior frequência. Logo após, foi dado início à primeira rodada do processo de avaliação. Disponibilizou-se, por meio de perguntas pelo *Google Forms*, o instrumento de avaliação, o TCLE e o arquivo com extensão APK para baixar e instalar o aplicativo QuizAR no celular e simular usabilidade do aplicativo.

Concedeu-se o prazo de 20 dias para a devolução dos instrumentos de avaliação, sendo esse prazo prorrogado por igual período com a realização de novo contato com mais esclarecimentos, e, quando não houve devolução do instrumento dentro do período pré-estabelecido, o juiz foi excluído. Somente após as adequações sugeridas pelos grupos de juízes (juízes de conteúdo e juízes com experiência profissional em anatomia, o público-alvo avaliou o protótipo).

*Avaliação da usabilidade e satisfação dos usuários com o aplicativo QuizAR*

#### **4.9 Curso de Anatomia Radiológica**

Em um período de duas semanas, foi realizado o curso de anatomia radiológica aberto a alunos da área da saúde e alunos de cursos técnico em radiologia. Foi divulgado o pôster do curso na internet, e-mails, redes sociais, entre outros, com duas opções de participação: turma A, de 10 de abril de 2023 a 14 de abril de 2023 e a turma B, de 17 de abril de 2023 a 21 de abril de 2023.

Os alunos que participaram da turma A foram os alunos submetidos as aulas teóricas, com ensino exclusivamente tradicional. Já os alunos que participaram da turma B foram os alunos que além de terem sido submetidos as aulas teóricas, tiveram o uso do aplicativo no auxílio da aprendizagem.

No quadro 2, observa-se o cronograma das atividades realizadas, juntamente com os professores participantes.

**Quadro 2** – Lista de professores palestrantes do curso realizado, com seus respectivos temas.

Miguel Leitão	Radiologia do SNC / Introdução a radiologia
Gilberto Santos Cerqueira	
João Rocha	Anatomia radiológica: vias urinárias e tórax
João Erivan Barreto	Introdução ao USG, tomografia e RMN
Lazaro Fideles	
Gilberto Santos Cerqueira	Anatomia radiológica do abdome
Emmanuel Prata	Anatomia radiológica da coluna
André Oliveira	

Ambas as turmas, responderam um questionário pré-teste no primeiro dia de curso e o pós-teste no último dia de curso.

A foto 01 apresenta um conjunto de fotos da realização do curso de anatomia radiológica.

**Foto 01-** Realização do curso presencialmente.



#### **4.9.1 Pré-teste e pós teste**

O pré-teste e o pós-teste foram compostos por questões de compreensão sobre anatomia radiológica do tipo a, b, c, d, e a partir de um questionário no aplicativo QuizAR eletrônico disponível no aplicativo virtual. O mesmo teste foi aplicado antes, e após aplicação do *app*, com o objetivo de avaliar a aplicação do conhecimento com a nova tecnologia no ensino de anatomia radiológica.

#### **4.9.2 Critérios de inclusão**

Alunos que fizeram o curso e os dois testes. Alunos da área da saúde e técnicos em radiologia.

Para validação, professores de anatomia com experiência em ensino e pesquisa.

#### **4.9.3 Critérios de exclusão**

Alunos que não usaram o aplicativo na semana do curso. Alunos que já fizeram a cadeira de anatomia para validação e professores de outras áreas sem experiência em ensino e pesquisa.

#### **4.9.4 Coleta dos dados**

Para a participação do curso, foi realizado o convite para os estudantes, que participaram por livre e espontânea vontade através de inscrição online. Na etapa de uso do aplicativo, participaram 40 alunos, que responderam o questionário pós-teste. Participaram alunos dos cursos de Medicina, Farmácia, Fisioterapia, Radiologia, Odontologia, Biomedicina e Enfermagem.

Para usar o aplicativo, cada aluno acessava o link através de um *Qr code* disponibilizado, ou em alguns casos através do link recebido via email. As notas da turma que usou o aplicativo foram comparadas com uma turma que não fez o uso, mas viram o mesmo conteúdo e assistiram as mesmas aulas.

No curso, cada aluno teria o direito a uma falta, para o recebimento do

certificado, entretanto como regra, a falta não poderia ocorrer no primeiro e no último dia de curso, dias estes de aplicação dos questionários.

#### **4.10 Aspectos éticos**

Os preceitos éticos, regidos pela Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde que estabelecem direitos e deveres de pesquisadores e pesquisados em pesquisa com seres humanos, foram priorizados pelo pesquisador. Como componente ético preceituado na pesquisa com seres humanos, a preservação do anonimato dos participantes se constituiu em um compromisso (BRASIL, 2012).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará /PROPESQ com o CAAE de Nº 51746421.7.0000.5054 e Número do parecer 4.987.795 em concordância com as normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos conforme estabelece a Resolução nº466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

Em conformidade com a resolução supracitada, todas as informações necessárias sobre a pesquisa estão presentes no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE devidamente assinados por todos os pesquisados de forma espontânea e voluntária. Para a realização da pesquisa, o pesquisador solicitou nas instituições já citadas com cenário da pesquisa, a solicitação dos responsáveis por meio da autorização do Termo de Anuência.

#### **4.11 Análise estatística dos dados**

Para apresentar a normalidade dos dados foi realizada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Todos os resultados em que obedecerem uma distribuição paramétrica foram analisados pela Análise de Variância (ANOVA) seguida pelo teste de *Tukey* como *post hoc* teste através do *software GraphPad Prism*.

Os dados que não seguiram a distribuição normal foram analisados por estatística não-paramétrica utilizando teste de *Kruskal-Wallis* seguido de *Dunn's*. Para

todas as análises foi considerado significativa quando  $p < 0,05$ . Os resultados quantitativos foram expressos como média  $\pm$  erro padrão da média (EPM).

Após a análise do aplicativo pelos juízes especialistas foi calculado o índice de validação de conteúdo onde deve-se apresentar um valor maior ou igual a 0,78. Para realizar o cálculo do índice, foi feito o somatório de concordância dos itens marcados pelos juízes como “3” e “4” e dividido pelo total de resposta de acordo com o que diz Santos et al. (2021) e Pinho (2022), e também o teste binomial para verificar a existência de associação entre as variáveis, onde por padrão, no teste binominal, o parâmetro de probabilidade para ambos os grupos é 0,5.

## 5 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa. Inicialmente, a respeito da validação do aplicativo sobre anatomia radiológica realizada pelos juízes especialistas convidados a participarem e em seguida os testes aplicados e avaliação dos alunos.

### 5.1 Validação do aplicativo

A seguir, será apresentado o perfil sócio demográfico dos juízes especialistas que validaram o aplicativo (Tabela 1).

**Tabela 1 – Descrição dos dados sócio demográficos dos juízes especialistas.**

Variáveis	Número de avaliadores	%
<b>Idade (anos)</b>		
Média 39,3	15	
<b>Sexo</b>		
Masculino	10	66,7
Feminino	5	33,3
<b>Cor, raça, etnia</b>		
Branca	10	57,1
Parda	5	42,9
<b>Possui tese ou dissertação na área da morfologia</b>		
Sim	6	40
Não	9	60
<b>Atuação na área de Morfologia</b>		
Sim	14	93,3
Não	1	6,7
<b>Experiência no ensino de morfologia</b>		
Sim	15	100
<b>Tempo de formação</b>		
>10 anos	14	93,3
</= 10 anos	1	6,7
<b>Área de trabalho</b>		
Docência em anatomia	15	100
<b>Tempo de trabalho na área</b>		
=> 5 anos	12	80
</= 5 anos	3	20
<b>Titulação</b>		
Mestrado	5	33,3
Doutorado	10	66,7
<b>Participação em grupos de pesquisa</b>		
Sim	15	100

<b>Possui publicações de trabalhos relacionados a Anatomia</b>		
Sim	14	93,3
Não	1	6,7

Fonte: Elaborada pelo autor com base em Santos et al. (2021) e Pinho (2022).

A Tabela 1, mostra que quatorze juízes responderam ao questionário sócio demográfico disponibilizado. Observa-se que a média da idade dos juízes participantes foi de 39,3 anos. Com relação ao sexo, 10 juízes se classificaram como masculino (66,7%) e 5 juízes como feminino (33,3%). Sobre a raça, cor, etnia, dez juízes se classificam como brancos (57,1%) e cinco como pardos (42,9%). Sobre possuir tese ou dissertação na área da morfologia, seis juízes (40%) afirmaram possuir e nove (60%) afirmaram não possuir. Sobre a atuação na área de Morfologia, quatorze juízes (93,3%) afirmaram a presença e um juiz (6,7%) com a não presença na atuação (7,1%).

Já sobre a experiência no ensino de morfologia, todos os juízes especialistas (100%) relataram possuir. Sobre o tempo de formação, quatorze (93,3%) possuem menor/igual a 10 anos de formação e um possui mais de 10 anos de formação (6,7%). Em relação a área de atuação, todos os juízes afirmaram docência em anatomia (100%). E sobre o tempo de atuação na área, três especialistas possuem menor/igual a 5 anos de trabalho na área (20%) e doze juízes especialistas, tinham cinco ou mais de cinco anos de trabalho na área de interesse (80%).

Dos quatorze juízes, cinco possuíam o título de Mestre (33,3%) e dez de Doutor (66,7%). Todos os juízes alegaram a participação em grupos de pesquisa (100%). E por fim, sobre possuir publicações de trabalhos relacionados a Anatomia, quatorze juízes (93,3%) relataram ter e um juiz (6,7%) especialista relata não ter publicações na área.

A seguir, é apresentada a descrição dos dados em relação a formação dos juízes especialistas que validaram o aplicativo sobre a anatomia radiológica (Tabela 2).

**Tabela 2 – Avaliação dos juízes especialistas.**

	1	2	3	4	NA	IVC
O aplicativo educativo é apropriado ao ensino de Anatomia radiológica?		3	10	2		0,80
As perguntas estão apresentadas de forma clara e objetiva.		3	8	4		0,80
O conteúdo está cientificamente correto		1	10	4		0,93
O estilo da redação corresponde ao nível de conhecimento dos usuários.		2	10	3		0,86
A navegabilidade do aplicativo educativo é intuitiva.		2	9	4		0,86
Os botões facilitam a interação do usuário com o aplicativo educativo.			10	5		1,0
As imagens apresentadas facilitam a sua visualização no aplicativo	1	2	11	1		0,80
As mensagens de erro e acerto são adequadas		2	8	5		0,86
O aplicativo educativo não possui lentidão e travamento durante a navegação.		2	6	7		0,86
O usuário sabe o que está acontecendo durante a navegabilidade do aplicativo?		2	8	5		0,86
O aplicativo educativo propõe a construção do conhecimento da anatomia radiológica		2	7	6		0,86
O aplicativo educativo aborda assuntos essenciais para o saber dos usuários		1	8	6		0,93
O aplicativo educativo permite trabalhar		2	9	4		0,86



interdisciplinarmente outros conteúdos.				
O tema abordado retrata aspectos-chave que devem ser reforçados	2	9	4	0,86

\* IVC (Índice de Validação de Conteúdo)

Fonte: Elaborada pelo autor com base em Santos et al. (2021) e Pinho (2022).

Foi verificado que sobre o aplicativo educativo ser apropriado ao ensino de Anatomia radiológica, três juízes classificaram como “adequado com alterações”, dez juízes como “adequado” e dois juízes classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,80. Sobre as perguntas estarem apresentadas de forma clara e objetiva, três juízes classificaram como “adequado com alterações”, oito juízes como “adequado” e quatro classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,80. Sobre o conteúdo está cientificamente correto, um juiz classificou como “adequado com alterações”, dez juízes como “adequado” e três classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,93.

Já, sobre o estilo da redação corresponder ao nível de conhecimento dos usuários, dois juízes classificaram como “adequado com alterações”, dez juízes como “adequado” e três classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,86. Sobre a navegabilidade do aplicativo educativo ser intuitiva, dois juízes classificaram como “adequado com alterações”, nove juízes como “adequado” e quatro classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,86. Sobre os botões facilitarem a interação do usuário com o aplicativo educativo, dez juízes como “adequado” e cinco classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 1,0.

Com relação as imagens apresentadas facilitarem a sua visualização no aplicativo, um juiz destacou como “inadequado” dois juízes classificaram como “adequado com alterações”, onze juízes como “adequado” e um classificou como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,80. Sobre as mensagens de erro e acerto serem adequadas, dois juízes classificaram como “adequado com alterações”, oito juízes como “adequado” e cinco juízes classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,86. Sobre o aplicativo educativo

não possuir lentidão e travamento durante a navegação, dois juízes classificaram como “adequado com alterações”, seis juízes como “adequado” e sete juízes classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,86.

Com relação ao usuário saber o que está acontecendo durante a navegabilidade do aplicativo, dois juízes classificaram como “adequado com alterações”, oito juízes como “adequado” e cinco juízes classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,86. Sobre o aplicativo educativo propôr a construção do conhecimento da anatomia radiológica, dois juízes classificaram como “adequado com alterações”, sete juízes como “adequado” e seis juízes classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,86.

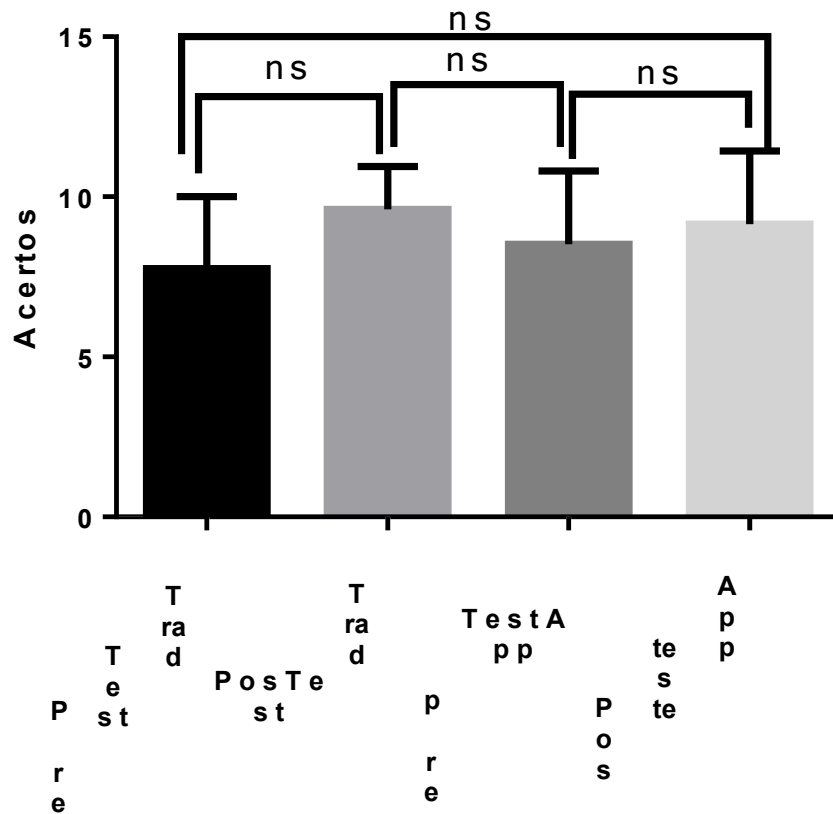
Sobre o aplicativo educativo abordar assuntos essenciais para o saber dos usuários, um juiz classificou como “adequado com alterações”, oito juízes como “adequado” e seis juízes classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,93. Sobre o aplicativo educativo permitir trabalhar interdisciplinarmente outros conteúdos, dois juízes classificaram como “adequado com alterações”, nove juízes como “adequado” e quatro juízes classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,86.

E por fim, sobre o tema abordado retratar aspectos-chave que devem ser reforçados, dois juízes classificaram como “adequado com alterações”, nove juízes como “adequado” e quatro juízes classificaram como “totalmente adequado”, apresentando um IVC de 0,86. Portanto, todos os itens foram validados, pois apresentaram um IVC maior que 0,78 e um IVC global de 0,87.

## **5.2 Aplicativo QuizAR**

Agora, serão apresentados os dados de comparação entre o pré-teste e o pós-teste para os grupos experimentais, o grupo controle e o intervenção, a partir de um questionário no aplicativo QuizAR eletrônico disponível no aplicativo virtual, como objetivo de avaliar a aplicação do conhecimento com a nova tecnologia no ensino de anatomia radiológica (figura 5), bem como a satisfação dos usuários com a interface do aplicativo (tabela 3).

**Figura 5.** Comparação de acertos durante o pré-teste e o pós teste entre o grupo com ensino tradicional e o grupo que utilizou o aplicativo. Para a análise estatística foi utilizado o teste t estudante pareado, onde o \*  $p < 0,05$  comparado os grupos.



Foi observado que não houve diferenças estatisticamente significantes em relação ao conhecimento dos alunos durante o pré-teste e o pós-teste, tanto no grupo exposto a utilização do aplicativo, quanto ao grupo exposto ao ensino tradicional, quando se compara pré e pós teste do mesmo grupo e entre os grupos.

### 5.3 Questionário de satisfação dos participantes.

**Tabela 3 - Respostas ao questionário de satisfação do grupo exposto QuizAR.**  
Respostas (N = 31)

	Sim (%)	Não (%)	Não tenho certeza (%)
O aplicativo me ajudou a expor áreas que eu ignorei durante meus estudos anteriores.	83,9	9,7	6,5
Fiquei motivado a pesquisar mais sobre anatomia radiológica	100	0	0
Achei o aplicativo muito interessante	96,8	3,2	0
Recomendo que o aplicativo sobre anatomia radiológica seja adaptado como metodologia de revisão complementar na disciplina de anatomia	100	0	0
O aplicativo sobre anatomia radiológica é altamente informativo.	83,9	0	16,1
O aplicativo sobre anatomia radiológica melhorou significativamente meu conhecimento de anatomia e também pontuações	100	0	0
O aplicativo sobre anatomia radiológica melhorou positivamente minha percepção e atitude em relação a anatomia	93,5	0	6,5
O aplicativo sobre anatomia radiológica melhorou minha confiança em anatomia	90,3	3,2	6,5
O aplicativo sobre anatomia radiológica melhorou meu nível de concentração ao estudar anatomia radiológica	93,5	0	6,5
O aplicativo sobre anatomia radiológica reduziu o medo que eu tinha de estudar e revisar anatomia	87,1	9,7	3,2
Apreendi mais com o aplicativo de que uma aula tradicional on-line	58,1	9,7	32,3
O aplicativo sobre anatomia radiológica é bem chato e total perda de tempo	19,4	80,6	0

Fonte: Elaborada pelo autor com base em ANYANWU (2014) e PINHO (2022).

## 6 DISCUSSÃO

A utilização de aplicativos para dispositivos móveis dentro da educação médica é recente. O primeiro aplicativo descrito na literatura para esse fim radiológico foi desenvolvido e validado na Universidade do Colorado. Ele é denominado como *O Radiology Resident iPad Toolbox* e foi validado como um instrumento educacional, econômico e portátil em 2013 (SHARPE et al., 2013).

Pádua, Pinheiro e Elias-Junior (2008) apresentaram uma proposta parecida de criação de um *Quiz Online* para treinamento em Radiologia e Diagnóstico por Imagem, assim como o QuizAR, seu *app* fornece questões de múltipla escolha e imagens. Entretanto, o QuizAR além de apresentar alguns casos clínicos, fornece informações e imagens autorais em um banco de dados ainda não disponível na internet.

A área radiológica apresenta uma variedade de *apps* para auxiliar estudantes de medicina e radiologia e também profissionais já formados, pode-se citar como exemplo o aplicativo iRadiology, que é uma ferramenta de aprendizagem para os estudantes, que fornece acesso a mais de 500 imagens que demonstram os achados clássicos radiológicos (OLIVEIRA, 2015).

Souza et al. (2020) desenvolveram um aplicativo para dispositivos móveis de perguntas e respostas na área de radiologia odontológica. O banco de questões foi criado pelos professores da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), campus Canoas, com atualizações periódicas, mas ainda está em fases de teste e ainda não foi publicado o resultado da aplicação do aplicativo com seus alunos.

Nesse sentido, observa-se a necessidade tanto da criação de aplicativos para o ensino da anatomia radiológica, quanto a sua validação após sua criação. O processo de validação, refere-se a medida de tornar algo válido, deste modo, a validação de conteúdo torna possível atribuir valor a um constructo (SANTIAGO; MOREIRA, 2019).

Com isso, é notável que os objetivos que dizem respeito a validação do aplicativo foram atingidos, sendo assim, validado pelos juízes especialistas

reafirmando o que Polit, Beck e Hungler (2004) descreveram sobre validar o grau em que um instrumento construído se apresenta apropriado para mensurar o que ele deveria medir.

Quinze juízes especialistas em anatomia humana foram selecionados e participaram da validação do aplicativo, apontando que o aplicativo é relevante em relação ao seu conteúdo e aplicação para avaliação de conhecimentos sobre anatomia.

Os valores de IVC foram satisfatórios, garantindo a validade e confiabilidade da tecnologia desenvolvida. A validação por especialistas em anatomia, respalda o aplicativo como uma ferramenta capaz de desencadear a aprendizagem de anatomia radiológica a estudantes que o utilizam.

A utilização de imagens são importantes em qualquer material educativo, notadamente nesse estudo, quando se utilizam imagens radiográficas. Por chamarem a atenção dos estudantes, as imagens passam a facilitar a compreensão e a memorização das informações pela grande maioria das pessoas, tornando também o material menos cansativo de ler (GALDINO et al., 2019).

A criação de tecnologias e a sua validação são etapas importantes e necessárias que requerem atitudes pedagógicas e métodos apropriados para cada modelo e, caso não seja realizado o processo de validação, corre o risco da confecção de uma ferramenta inadequada e sem objetivo educacional (SAVALOR et al., 2018).

Entretanto, mesmo sendo validado como material de apoio ao apresndizado, não foi observada significância quando comparados os resultados de pré e pós-teste dos estudantes após o curso de anatomia radiológica. Dde forma relativamente surpreendente, não foram realizadas recusas de alunos em responder aos questionários na sala de aula. Um dos motivos pode ter sido o extremo cuidado no esclarecimento aos alunos sobre os objetivos do estudo e a garantia do anonimato na divulgação dos seu desempenho. Por outro lado, não foi possível controlar o viés produzido por alunos faltosos. Indo de encontro com o estudo de Dalgarrondo et al. (2004) em que os autores destacam o não controle do mesmo viés na pesquisa com seus alunos. Disso, podem ser apontadas algumas hipóteses.

A primeira hipótese a ser destacada, é que foi observado alguns alunos que usaram por usar o aplicativo. É importante um comprometimento para com a utilização de uma nova metodologia dentro das salas de aula e fora delas por parte dos alunos. Logo, corrobora-se com Andrade, Araújo Jr e Silveira (2017) quando apresentam que para fazer bom uso desses aplicativos no âmbito educacional, em especial nas salas de aula, requer uma metodologia e foco dos alunos em usar de maneira educativa e responsável. Logo pode ser destacado, a espontaneidade para utilização do aplicativo pelos estudantes, uma vez que alguns alunos não o acessaram dentro da sala de aula, mas em casa logo após a finalização do curso, com isso o acesso no conforto de casa poderia ter desencadeado um relaxamento para uso do aplicativo e resposta ao questionário.

A segunda hipótese é o fator tempo da duração do curso de radiologia. O curso teve uma duração de duas horas em um período de cinco dias e destes, o aluno teria o direito de se ausentar de um dia. Logo, é perceptível um período de tempo considerado curto para assimilação, compreensão e desempenho específico de todos os conteúdos trabalhados. Pesquisas mostram que é valorizado no ensino nas áreas da saúde, a proposta de que mais tempo deveria ser dedicado à aprendizagem da radiologia nesses cursos, mostrando a necessidade de expansão da abordagem desse assunto (EKELUND; ELZUBEIR, 2000; SOUZA et al. 2014).

A terceira hipótese foram alunos da guardação na área da saúde com ênfase em Anatomia e radiologia participantes do curso, nesse caso, pode-se observar diferenças nas metodologias de ensino em cada nível de ensino. Alguns estudos apresentam que estudantes dos cursos em saúde, ou seja, alunos pertencentes a graduação, mesmo que no seu primeiro semestre de ingresso, são capazes de construir conhecimentos sobre radiologia, logo enriquece a sua compreensão acerca da temática quando estudada (KOURDIOUKOVA; VALCKE; DERESE, 2011; KALAMI; HOOD; CRAVEN, 2016).

A quarta hipótese foi a falta de internet por alguns estudantes, por falta da internet gratuita no local do curso, logo, apenas alguns estudantes conseguiram utilizar o *Qr code* para acessar o aplicativo e responder os questionários por terem disponível internet privada. Nos casos de estudantes sem internet, foi coletado o email

e enviado o link no endereço para acesso em casa, tendo a obrigatoriedade de fazer uso e responder os questionários ainda no mesmo dia.

E por fim, a última hipótese é a que a versão *iOS* do aplicativo não estava disponível, mas os alunos acessaram através do link disponibilizado para uso no navegador do iPhone, que nesse caso, houve a exclusão digital destes estudantes. Com isso, a facilidade de se utilizar aplicativos com sistemas operacionais Android e *iOS* no âmbito educacional, e a sua gratuidade são pontos importantes a serem destacados (NICHELE; CANTO, 2016).

Por outro lado, um dos principais achados deste estudo foi a avaliação positiva do aplicativo QuizAR pelos alunos. Também o consideraram útil para o ensino da anatomia radiológica, tanto que reforçaram a recomendação do aplicativo sobre anatomia radiológica como metodologia de revisão complementar na disciplina de anatomia.

Com isso, observa-se a grande aceitação dos alunos em relação a avaliação do aplicativo utilizado. Quando analisamos as respostas ao questionário de satisfação pelos estudantes, estes afirmaram que o aplicativo melhorou a confiança e a motivação ao estudo da anatomia, corroborando com o estudo de Noda, Shirotzuki e Nakao (2019) que apresentam resultados satisfatórios, uma vez que destacam motivos aos alunos para se trabalhar com um novo recurso inserido nas disciplinas.

Quando indagados sobre ficarem motivados a pesquisar mais sobre anatomia radiológica, todos os alunos afirmaram positivamente, indo de encontro ao que Santos e Freitas (2017) reforçam, que a utilização dos aplicativos em sala de aula incentivam os alunos, pois atraem a atenção e aumentam as possíveis buscas por conhecimento.

Com essa perspectiva, Cromton e Burke (2018), abordam que a utilização de aplicativos móveis no ensino é capaz de estimular o aprendizado dos alunos e fazer com que o mesmo ocorra em diversos locais devido à facilidade de acesso, isso reforça as respostas dos alunos quando a maioria afirmou que o aplicativo sobre anatomia radiológica melhorou significativamente seu conhecimento de anatomia e também pontuações.



A quase totalidade dos alunos afirmaram que acharam o QuizAR interessante para se utilizar no ensino da anatomia radiológica, realçando o estudo de Dourado et al. (2020) onde conclui que a aplicação de quizzes com uma turma de Medicina, teve grande aceitação, sendo, útil, eficaz, estimulante e também de fácil aplicação no seu processo.

É importante a criação de recursos que despertem a atenção dos estudantes quando se insere dentro da sala de aula, logo quando indagados acerca do aplicativo sobre anatomia radiológica ser bem chato e total perda de tempo, a maioria dos alunos destacaram que não.

A Universidade de São Paulo (USP) desenvolveu um aplicativo voltado para o ensino na Odontopediatria. Nesse contexto, assim como o aplicativo QuizAR, O aplicativo desenvolvido teve uma excelente aceitação dos usuários (SILVA, 2016).

Por fim, elementos lúdicos, disponíveis em aplicativos de *smartphones* e *tablets* são bastante utilizados e defendidos por vários autores e pelos estudantes entrevistados na pesquisa de Silva et al. (2019), fortalecendo a opinião dos nossos alunos, quando destacaram que utilizar o aplicativo sobre anatomia radiológica melhorou seu nível de concentração ao estudar anatomia radiológica.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do aplicativo sobre anatomia radiológica para plataformas Android e iOS foi realizada com sucesso. Através da validação do aplicativo, realizada pelos juízes especialistas em anatomia, pode-se afirmar a sua aprovação com relação a relevância e conteúdo.

Entretanto, quando comparados os níveis de acerto do pós teste, em relação ao pré-teste, mesmo havendo um aumento na quantidade de questões marcadas corretamente, não foi observada diferença estatística em relação ao conhecimento adquirido dos alunos em qualquer das metodologias, ou ainda se comparando a utilização do aplicativo como ferramenta de aprendizagem. Isto levou a uma série de reflexões acerca de melhorias, tanto do aplicativo, quanto do curso de formação.

Por outro lado, a avaliação dos estudantes acerca da funcionalidade, conteúdo e praticidade para o ensino corrobora com a avaliação dos juízes especialistas, onde a maioria dos estudantes avaliaram de forma positiva todos os questionamentos apresentados a respeito do QuizAR.

Como limitação do estudo, pode-se apresentar como fator primordial, o tempo, necessitando assim, de uma observação a longo prazo sobre a retenção do conhecimento destes estudantes sobre a anatomia radiológica estudada através do aplicativo.

Por fim, este estudo possibilitou apresentar o processo de desenvolvimento de um aplicativo de anatomia radiológica desde a sua construção, validação de conteúdo e aparência. A etapa de validação evidenciou que o aplicativo é uma tecnologia válida e que pode ser utilizada para ensino de anatomia radiológica na graduação. Além disso, com elevado uso de smartphones na atualidade, esse aplicativo pode ser uma ferramenta importante para auxiliar e aprimorar o processo de ensino e aprendizagem de anatomia radiológica.

## REFERÊNCIAS

- ALQAHTANI, M; MOHAMMAD, H. Mobile applications' impact on student performance and satisfaction. **Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET**, v. 14, n. 4, p. 102- 112, 2015.
- ARAÚJO JUNIOR, J. P; GALVÃO, G. A. S; MAREGA, P; BAPTISTA, J. S; BEBER, E. H; SEYFERT, C.E. Desafio anatômico: uma metodologia capaz de auxiliar no aprendizado de anatomia humana. **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, [s. l.], v. 47, n. 1, p. 62, 2014. Disponível em: Acesso em: 21 jun. 2018.
- ARAÚJO, G. H. M.; SILVA, A. S. C.; CARVALHO, L. A. S.; SILVA, J. C.; RODRIGUES, C. W. M. S.; OLIVEIRA, G. F. O quiz como recurso didático no processo ensino-aprendizagem em genética. In: 63ª Reunião Anual da SBPC, nº 2176-1221, 2011. Anais da 63ª Reunião Anual da SBPC. Goiânia, 2011.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology: Cognitive View**. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1968.
- AVELAR, A. F. M.; SANTOS, L. M. Inovação tecnológica em saúde: de volta às origens. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, 2021.
- BARRETO, T. F. Uso de peças anatômicas em 3D como estratégia para o ensino da anatomia em curso médico. **Dissertação**, Escola Bahiana De Medicina e Saúde Pública, Salvador, Bahia, 2018.
- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Aplicativos de interação em sala de aula: análise de três possibilidades pedagógicas com recursos digitais. **Revista Cocar**, v. 14, n. 30, p. 1-16, 2020.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em pesquisa. **Normas para pesquisa envolvendo seres humanos**: (Res. CNS 466/12). Brasília (DF), 2012.
- BRITO, S.; BARROS, C.; SÁ, M.; FOUREAUX, G.; LEITE, C. A.; GUERRA, L.;
- CAMPOS, B. M. et al. Revisão integrativa de ferramentas inovadoras para ensino-aprendizagem em anatomia em curso de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 46, n. 4, p. 1-9, 2022.
- CARVALHO, C. A. F. Utilização de Metodologia Ativa de Ensino nas Aulas Práticas de Anatomia. **Revista De Graduação USP**, v. 2, n. 3, p. 117-121, 2017.
- CASARIN, S. T; PORTO, A. R; GABATZ, R. I. B; BONOW, C. A; RIBEIRO, J. P; MOTA, M. S. Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health/Types of literature review: considerations of the editors of the Journal of Nursing and Health. **Journal of Nursing and Health**, v. 10, n. 5, 2020.

CASSIANI, S. H. B. A coleta de dados nas pesquisas em enfermagem: estratégia, validade e confiabilidade [dissertação]. Ribeirão Preto (SP): **USP/EERP/Programa de Pós-Graduação em Enfermagem**; 1987.

CHAGAS, J. S. História da Anatomia Através da Dissecção do Corpo Humano. São Paulo: **Paco**, 2018.

COLARES, M. A. M.; MELLO, J. M.; VIDOTTI, A. P.; SANT'ANA, D. M. G. Metodologias de ensino de anatomia humana: estratégias para diminuir as dificuldades e proporcionar um melhor processo de ensino-aprendizagem. **Arquivos do MUDI**, v. 23, n. 3, p. 140-6, 2019.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

COSTA, M. R. C. D; SANTOS, J. H. G; SANTOS, D. O. R. et al. Ensino inovador da anatomia humana como forma de integração entre a escola e a universidade. **Cadernos de Educação, Saúde e Fisioterapia**. v. 1, n.1, 2015.

COSTA, R. M.; RIBEIRO, M. W. Aplicações de realidade virtual e aumentada. Porto Alegre: **SBC**, 146 p, 2009.

CROMPTON, H.; BURKE, D. The use of mobile learning in higher education: A systematic review. **Computers & Education**, v. 123, p. 53-64, 2018.

DALGALARRONDO, P. et al. Religião e uso de drogas por adolescentes. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 26, n. 2, p. 82-90, jun. 2004.

DA SILVA, A. F. et al. Percepção do Estudante de Medicina sobre a Inserção da Radiologia no Ensino de Graduação com Uso de Metodologias Ativas Perceptions of a Medical Students on the Inclusion of Radiology the Teaching Degree. **REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA**, v. 43, n. 2, p. 95-105, 2019.

D'AVILA, C. G; PUGGINA, A. C; FERNANDES, R. A. Q. Construção e validação de jogo educativo para gestantes. **Escola Anna Nery**, v. 22, 2018.

DOURADO, V. M. et al. Percepção do estudante de medicina acerca da realização de quizzes na metodologia pbl de ensino. **Brazilian Journal Of Development**, v. 6, n. 8, p. 55249-55256, 2020.

DISTLER, R. R. Contribuições de David Ausubel para a intervenção psicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, v. 32, n. 98, p. 191-199, 2015.

EKELUND, L; ELZUBEIR, M. Diagnostic Radiology in an Integrated Curriculum: Evaluation of Student Appraisal. **Academic Radiology**; 7 (11) 965-70, 2000.

ERNST, G; MENRATH, I; LANGE, K; EISEMANN, N; STAAB, D; THYEN, U; SZCZEPANSKI, R. ModuS Study Group. Development and evaluation of a generic education program for chronic diseases in childhood. **Patient Educ Couns**. p. 1153-1160, 2017.

FALLAVOLLITA, P. Innovative technologies for medical education, human anatomy - reviews and medical advances, Alina Maria Sisú. **IntechOpen**. 2017. doi: 10.5772/intechopen.68775.

FEHRING, R. J. The fehring model. In: CARROL-JOHNSON, R. M.; PAQUETTE, M. Classification of nursing diagnoses, proceedings of the tenth conference. Philadelphia: **JB Lippincott**, p. 55-62, 1994.

FERRAZ DE MELO, M. E. et al. Relato de Experiência Tempos de pandemia : educação em saúde via redes sociais Pandemic times : health education via social networks No final de 2019 , foi notificado à Orga- nização Mundial da Saúde ( OMS ) o início de um surto viral , que inicialmente s. **Revista de Extensão da UPE**, v. 6, n. 1, p. 38-48, 2021.

FONSECA, A. G. M. F. A ascensão dos dispositivos móveis e seus usos no ensinoaprendizagem. **Brazilian Journal of Technology, Communication, and Cognitive Science (TECOG)**, v. 2, p. 1-14, 2014.

GALDINO, Y. L. S.; MOREIRA, T. M. M.; MARQUES, A. D. B; SILVA, F. A. A. Validation of a booklet on self-care with the diabetic foot. **Rev Bras Enferm**; 72(2):780-7, 2019.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. **Editora Atlas SA**, 1999.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: **Atlas**, 2002.

GLORIA, M. T.; NUNES, F. S. Realidade Aumentada aplicada ao ensino da Anatomia Humana através do aplicativo RAMED. In: **9ª JICE-JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO**. 2018.

GRANT, J. S.; DAVIS, L. L. Seleção e uso de especialistas de conteúdo para desenvolvimento de instrumentos. **Res Nurs Health**, p. 269-274, 1997.

HOSKINS, L. M. How to da a vahdation study. In: Rantz MI, LeMone P, editoras. Classification of nursing diagnosis: Proceedings of the Twelfth Conference. Glendale: **CINAHL Information Systems**; 1'.79-86, 1997.

JANEIRO, A. R; PECHULA, M. R. Anatomia: uma ciência morta? O conceito "Arte-Anatomia" através da história da biologia. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, 11(1), 12-30, 2016.

JOHNSON, A. S; SUN, Y. Exploration of spatial augmented reality onperson, in **IEEE Virtual Reality (VR)**. **IEEE**, p. 59-60, 2013.

KALAMI, T. R; HOOD, A; CRAVEN, I. Undergraduate radiology teaching: starting from scratch. **Clinical Radiology**; 71 (S1) 5-6, 2016.

KAMPHUIS, C; BARSOM, E; SCHIJVEN, M; CHRISTOPH, N. Augmented reality in medical education? **Perspectives on Medical Education**; 3 : 300 - 11, 2014 .

KAZOKA, D., PILMANE, M., EDELMERS, E. Facilitating Student Understanding through Incorporating Digital Images and 3D-Printed Models in a Human Anatomy Course. **Education Sciences**, 11(8), 380. 2021.

KOURDIOUKOVA, E. V; VALCKE, M; DERESE, A; VERSTRAETE, K. L. Analysis of radiology education in undergraduate medical doctors training in Europe. **European Journal of Radiology**. 78(3) 309-18, 2011.

MA, Y.; ZHI, Z. Implementation of Efficient Teaching Scheme of Human Anatomy and Physiology Based on Multimedia Information Processing Technologies. **Security and Communication Networks**, 2022.

MACIEL, M. P. R; COSTA, L. M. A; SOUSA, K. H. J. F; OLIVEIRA, A. D. DA S; AMORIM, F. C. M; MOURA, L. K. B; ZEITOUNE, R. C. G; ALMEIDA, C. A. P. L. Construção e validação de jogo educativo sobre a infecção pelo papilomavírus humano. **Acta Paulista De Enfermagem**, 35, 2022.

MANZATO, A. J; SANTOS, A. B. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciência de Computação e Estatística-IBILCE-UNESP**, v. 17, 2012.

MASINI, E.F.S. Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. **Aprendizagem Significativa em Revista**, 1 (1), 16-24. 2011.

MELO, R. P; MOREIRA, R. P; FONTENELE, F. C; AGUIAR, A. C; JOVENTINO, E. S; CARVALHO, E. C. Critérios de seleção de experts para estudos de validação de fenômenos de enfermagem. **Rev Rene**.12(2):424-31, 2011.

MENESES, J. R. F; ROCHA, H. F. P; SILVEIRA, K. E. L; SOUSA, A. V. D; SENA, A. V. Z; MIRANDA, M. F. A. Estratégia de aprendizagem de Anatomia Humana no ciclo básico de Medicina num contexto de pandemia: Relato de experiência com o uso do instagram. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e42110716923-e42110716923, 2021.

MOREIRA, M. A.. Aprendizagem significativa crítica, 2010. Disponível em <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>> Acessado em: 18. 08. 2022.

MOREIRA, M. A. ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? **Qurriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa. La Laguna, Espanha. No. 25 (marzo 2012)**, p. 29-56, 2012.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: a Teoria e Textos Complementares. São Paulo: **Editora da Física**, 2012.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2011.

MOSQUEDA, C. F. A. Avaliação da consolidação do conhecimento da anatomia

radicular por meio do uso da realidade aumentada por alunos do programa de pós-graduação em Endodontia da UNITEC. **RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo**, v. 11, n. 21, 2020.

NODA, S.; SHIROTSUKI, K.; NAKAO, M. The effectiveness of intervention with board games: a systematic review. **Biopsychosoc Med**, v.13, p.22, 2019.

OLIVEIRA, A. R.; ALENCAR, M. S. de M. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. **RDBCi: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 15, n. 1, p. 234-245, 2017.

OLIVEIRA, J.; Aplicativos facilitam a vida dos profissionais da Radiologia. **Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia – Conter**, 25 Nov. 2015. Disponível em: <<http://conter.gov.br/site/noticia/tecnologia-632>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

OSTERMANN, F; CAVALCANTI, C. J. H. Teorias de aprendizagens. Porto Alegre: **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**; 2010. Disponível em: [http://www.ufm,rgs.br/uab/informacoes/publicacoes/materiais-de-fisica-para-educacao-basica/teorias\\_de\\_aprendizagem\\_fisica.pdf](http://www.ufm,rgs.br/uab/informacoes/publicacoes/materiais-de-fisica-para-educacao-basica/teorias_de_aprendizagem_fisica.pdf) Acesso em: 03/03/2023.

PÁDUA, R. D. S; PINHEIRO, M. G; JUNIOR, J. E. Avaliação do uso de ferramenta de educação a distância para treinamento em radiologia e diagnóstico por imagem. **Nucleus**, v. 5, n. 2, p. 1-26, 2008.

PASQUALI, L. Psicometria: teoria e aplicações. Brasília (DF): UnB; 1997.

PHILLIPS, A. W.; EASON, H.; STRAUS, C. M. Student and recent graduate perspectives on radiological imaging instruction during basic anatomy courses. **Anatomical Sciences Education**, v. 11, n. 1, p. 25-31, 2017.

PINHO, F. V. A. Jogo de tabuleiro sobre o Sistema articular em sala de aula invertida: ferramenta para o ensino de anatomia. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Morfofuncionais) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, p.133, 2022.

POLIT, D. F; BECK, C. T; HUNGLER, B. P. Análise quantitativa. In: Polit DF, Beck CT, Hungler BP. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. 5a ed. Porto Alegre (RS): Artmed; p.167-98, 2004.

PONGSUWAN, S. et al. Development of an E-learning Model Based on the Meaningful Learning Process through a Constructivist Theory for Teaching Science to Secondary School Students. **British Journal of Arts and Social Sciences**, v. 2, n. 1, p. 1-10, 2011.

ROSA, B. R; CORREIA, M. M; ZIDDE, D. H; THULER, L. C. S; BRITO, A. P. C. B; BIOLCHINI, J. C. A. Aprendizado da Anatomia Hepatobiliar pela Mesa Anatômica Virtual 3D. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, p. 615-622, 2020.

RUBIO, D. M; BER-WEGER M, T. E. B. B. SS, L. E. E. E. S; RAUCH, S. Objectifying content validity: conducting a content validity study in social work research. **Soc**

**Work Res.** 2003; 27(2):94-111, 2003.

SÁ, E. F.; LIMA, M. E. C.; AGUIAR JR, O. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 16, no. 1, p.79-102, 2016.

SAGOO, M. G.; VORSTENBOSCH, M. A. T. M.; BAZIRA, P. J.; ELLIS, H.; KAMBOURI, M.; OWEN, C. Online Assessment of Applied Anatomy Knowledge: The Effect of Images on medical Students' Performance. **Anat. Sci. Educ.**, v. 14, p. 342-351, 2021.

SALBEGO, C.; OLIVEIRA, E. M. D.; SILVA, M. A. R.; BUGANÇA, P. R. Percepções acadêmicas sobre o ensino e aprendizagem em anatomia humana. **Rev. Bras. Educ. Med.**, v. 39, n. 11, p. 23-31, 2015.

SANDE, D.; SANDEU, D. Uso do kahoot como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem no ensino de microbiologia industrial. **HOLOS**, Vol. 1, 2018.

SANTIAGO, J. C. S.; MOREIRA, T. M. M. Booklet content validation on excess weight for adults with hypertension. **Rev Bras Enferm**, 72(1):95-101, 2019.

SANTOS, J.W; JUNIOR, R.B ; NARCISIO, A.S ; VILARINHO, G.S; FRANÇA, G.L.M. Metodologias de ensino aprendizagem em anatomia humana, **Ensino Em Re-Vista**. 1 2017.

SANTOS, R. S. S.; PESSOA, C. V.; MORMINO, K. B. N. T.; BANDEIRA, I. C. J.; BARROS, A. J. S.; MORAIS, I. C. O.; VASCONCELOS, L. M. O.; LIMA, L. R. Construção e validação de um jogo didático como proposta metodológica de ensino-aprendizagem na disciplina de farmacognosia. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.11, p. 102269-102289, 2021.

SAVALOR, P. T. C. O.; MARIZ, C. M. S.; VITOR, A. F.; FERREIRA, J. R. M. A.; FERNANDES, M. I. D.; MARTINS, J. C. A. Validation of virtual learning object to support the teaching of nursing care systematization. **Rev Bras Enferm**;71(1):11-9, 2018.

SERAFIM, A.R; SILVA, A. N; ALCÂNTARA, C. M; QUEIROZ, M. V. Construction of serious games for adolescents with type 1 diabetes mellitus. **Acta Paul Enferm**. 32(4):374-81, 2019.

SHARPE, E. E.; KENDRICK. M.; STRICKLAND, C.; DODD, G. D. The Radiology Resident iPad Toolbox: an educational and clinical tool for radiology residents. **J Am Coll Radiol**, 10(7):527-532, 2013.

SILVA, A. F. D.; DOMINGUES, R. J. D. S.; KIETZER, K. S.; FREITAS, J. J. D. S. Percepção do Estudante de Medicina sobre a inserção da radiologia no ensino de graduação com uso de metodologias ativas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 2, p. 95-105, 2019.

SILVA, J. M. A et al., Quiz: um questionário eletrônico para autoavaliação e



aprendizagem em genética e biologia molecular. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 4, p. 607-614, Dec. 2010.

SILVA, J. Percepção de alunos quanto ao uso dos Mapas Conceituais como estratégia facilitadora para a aprendizagem da Anatomia Humana. **Revista Espacios**, v. 38, n. 2, 2017.

SILVA, L. A. Desenvolvimento de aplicativo como objeto de aprendizagem: Atlas Virtual Interativo para o ensino da anatomia cabeça e pescoço direcionado à Odontopediatria. Bauru, 2016. **Dissertação de Mestrado**-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade Federal de São Paulo, 2016.

SIMÕES NETO, J. E.; SILVA, R. B. da; ALVES, C. T. da S.; SILVA, J. da C. S. da. Elaboração e Validação de Jogos Didáticos Propostos por Estudantes do Ensino Médio. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 2, n. 2 ESP, p. 47-54, 2017.

SOARES NETO, J. et al. Um estudo sobre a tecnologia 3D aplicada ao ensino de anatomia: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e4259119822, 2020.

SOUZA, A. M. V; BARBOSA, F. T. R. G; MESSIAS, R. B; NETO, J. F. R; ARAÚJO, L. M; SOUZA, L. P; BRITO, M. F. S. F, SANTOS, S. P; REIS, T. C. O ensino da radiologia na graduação médica. **Revista Norte Mineira de Enfermagem**; 3(2) 64-78, 2014.

SOUZA, J. F. et al. Criação de um aplicativo para área de radiologia odontológica: qualificando o ensino em nível de graduação. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 80250-80260, 2020.

TALAMONI, A.C.B. No anfiteatro da anatomia: o cadáver e a morte. São Paulo: **Cultura Acadêmica**, 2012.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). Introdução a Realidade Virtual e Aumentada. 3. ed. Porto Alegre: **Editora SBC**, 496p, 2020.

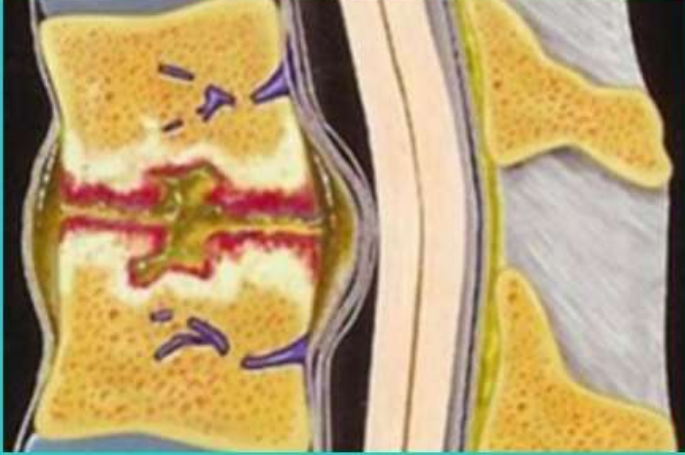
WILLIAMSON, M. Y. Research methodology and its application to nursing. New YORK (NY/USA): **John Wiley & Sons**; 1981.

YONG, C.; YANG, X.; YANG, H.; FAN, Y. Flipped classroom combined with human anatomy web-based learning system shows promising effects in anatomy education. **Medicine**, v. 99, n. 46, p. e23096, 2020.

## APÊNDICE A. FOTOS DO APLICATIVO CONSTRUÍDO

Quiz

QuizAR



COM BASE NA IMAGEM, PODE-SE FIRMAR O DIAGNÓSTICO DE:

- Fratura por osteoporose
- Discite
- Metástase Lombar
- Espondilólise

Próximo

Quiz



A IMAGEM REPRESENTA?

- TC de pelve feminina
- TC de pelve masculina
- RM de pelve masculina
- RM de pelve feminina

Próximo

Chat

Anatomia Radiológica

Este chat é exclusivo para aluno da UFC



←
⚙️

## Entre

📧 O email

🔒 Senha

[Esqueceu sua senha?](#)

**Entrar**

Não tem uma conta? [Criar uma conta!](#)

## APÊNDICE B. INSTRUMENTO DE VALIDAÇÃO

O aplicativo educativo é apropriado ao ensino de Anatomia radiológica? \*

- 1- INADEQUADO
  - 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
  - 3- ADEQUADO
  - 4- TOTALMENTE ADEQUADO.
- 

As perguntas estão apresentadas de forma clara e objetiva \*

- 1- INADEQUADO
  - 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
  - 3- ADEQUADO
  - 4- TOTALMENTE ADEQUADO.
- 

O conteúdo está cientificamente correto \*

- 1- INADEQUADO
  - 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
  - 3- ADEQUADO
  - 4- TOTALMENTE ADEQUADO.
- 

O estilo da redação corresponde ao nível de conhecimento dos usuários \*

- 1- INADEQUADO
- 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
- 3- ADEQUADO
- 4- TOTALMENTE ADEQUADO.

A navegabilidade do aplicativo educativo é intuitiva \*

- 1- INADEQUADO
  - 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
  - 3- ADEQUADO
  - 4- TOTALMENTE ADEQUADO.
- 

Os botões facilitam a interação do usuário com o aplicativo educativo \*

- 1- INADEQUADO
- 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
- 3- ADEQUADO
- 4- TOTALMENTE ADEQUADO.

As imagens apresentadas facilitam a sua visualização no aplicativo \*

- 1- INADEQUADO
  - 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
  - 3- ADEQUADO
  - 4- TOTALMENTE ADEQUADO.
- 

As mensagens de erro e acerto são adequadas \*

- 1- INADEQUADO
- 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
- 3- ADEQUADO
- 4- TOTALMENTE ADEQUADO.

O aplicativo educativo não possui lentidão e travamento durante a navegação. \*

- 1- INADEQUADO
  - 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
  - 3- ADEQUADO
  - 4- TOTALMENTE ADEQUADO.
- 

O usuário sabe o que está acontecendo durante a navegabilidade do aplicativo? \*

- 1- INADEQUADO
- 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
- 3- ADEQUADO
- 4- TOTALMENTE ADEQUADO.



O aplicativo educativo propõe a construção do conhecimento da anatomia radiológica \*

- 1- INADEQUADO
  - 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
  - 3- ADEQUADO
  - 4- TOTALMENTE ADEQUADO.
- 

O aplicativo educativo aborda assuntos essenciais para o saber dos usuários \*

- 1- INADEQUADO
- 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
- 3- ADEQUADO
- 4- TOTALMENTE ADEQUADO.

O aplicativo educativo permite trabalhar interdisciplinarmente outros conteúdos. \*

- 1- INADEQUADO
  - 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
  - 3- ADEQUADO
  - 4- TOTALMENTE ADEQUADO.
- 

O tema abordado retrata aspectos-chave que devem ser reforçados \*

- 1- INADEQUADO
- 2- ADEQUADO COM ALTERAÇÕES
- 3- ADEQUADO
- 4- TOTALMENTE ADEQUADO.

**APÊNDICE C. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
APRESENTADO AOS JUÍZES AVALIADORES**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE**

**Título do Projeto:** Construção e validação de um aplicativo para o ensino e aprendizagem de anatomia humana.

**Pesquisador Responsável:** Marlylton de Carvalho Rebouças e Gilberto Santos Cerqueira (Orientador).

**Instituição/ Departamento:** Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Ceará

**Telefone para contato:** (85) 99193-3276

Prezado(a) Senhor(a),

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, aceite ao final deste documento. Eu sou o pesquisador responsável juntamente com meu orientador, Gilberto Santos Cerqueira. Em caso de recusa em participar da pesquisa a qualquer momento, você não será penalizado(a) nem perderá benefícios aos quais tenha direito.

O objetivo da pesquisa é construir e validar uma tecnologia educacional do tipo aplicativo para smartphone. Pretende-se validar quanto ao conteúdo e aparência e temos a certeza que a sua “expertise” na área é de fundamental importância para a qualidade do trabalho.

Trata-se de um aplicativo *quiz* interativo para smartphone, com questões que agregam

categorias, no estudo da anatomia radiológica. A hipótese é que após a utilização de tecnologia educacional espera-se que os alunos tenham uma melhora significativa do aprendizado relacionado a tais conteúdos.

A sua participação se dará através da análise das questões elaboradas para serem utilizadas neste aplicativo. São questões de múltipla escolha com 4 (quatro) respostas possíveis. Será enviado por e-mail: o link do aplicativo e um instrumento para avaliação das mesmas. Em virtude do nosso curto espaço de tempo que o mestrado exige, gostaríamos de solicitar, se possível, a resposta em até 30 dias do instrumento de avaliação.

Riscos: A presente pesquisa apresenta risco mínimo para os participantes em que consiste em vergonha ou estresse consequente das perguntas realizadas ou perda de tempo. A metodologia empregada não apresenta nenhum risco a saúde dos participantes. Além disso, o participante tem total liberdade para se recusar a participar da pesquisa e seu nome jamais será revelado.

Procedimentos: A pesquisa está sendo realizada após aprovação do CEP CAAE: 51746421.7.0000.5054. Você tem o direito de retirar o consentimento a qualquer tempo, sem qualquer prejuízo da continuidade do acompanhamento/ tratamento usual. Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas na disponibilidade de 15 a 20 minutos para responder um questionário estruturado com 16 perguntas objetivas.

Benefícios: A presente pesquisa contribuirá para entendimento se o aplicativo desencadeia a aprendizagem dos estudantes no ensino Morfologia Humana.

Sigilo: Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador, a equipe do estudo, Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadas do governo (quando necessário) terão acesso às suas informações para verificar as informações do estudo.

**ATENÇÃO:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa/PROPESQ 85 3366 8346. O CEP é a instância responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Pesquisador Responsável: Marlylton de Carvalho Rebouças

Departamento: Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Ceará.

Telefone para contato: (85) 99193-3276 whatsapp.

**APÊNDICE D. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS ESTUDANTES PARTICIPANTES**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**Título do Projeto:** Construção e validação de um aplicativo para o ensino e aprendizagem de anatomia humana.

**Pesquisador Responsável:** Marlylton de Carvalho Rebouças

Orientador Gilberto Cerqueira

**Instituição/ Departamento:** Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Ceará

**Telefone para contato:** (85) 99193-3276

Prezado(a) Senhor(a), Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, aceite ao final deste documento. Eu sou o pesquisador responsável. Em caso de recusa em participar da pesquisa a qualquer momento, você não será penalizado(a) nem perderá benefícios aos quais tenha direito.

Riscos: A presente pesquisa apresenta risco mínimo para os participantes em que consiste em vergonha ou estresse consequente das perguntas realizadas ou perda de tempo. A metodologia empregada não apresenta nenhum risco a saúde dos participantes. Além disso, o participante tem total liberdade para se recusar a participar da pesquisa e seu nome jamais será revelado.

**Procedimentos:** A pesquisa está sendo realizada após aprovação do CEP CAAE: 51746421.7.0000.5054. Você tem o direito de retirar o consentimento a qualquer tempo, sem qualquer prejuízo da continuidade do acompanhamento/ tratamento usual. Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas na disponibilidade de 5 a 10 minutos para responder um questionário estruturado com 6 perguntas.

**Benefícios:** A presente pesquisa contribuirá para entendimento se o aplicativo desencadeia a aprendizagem dos estudantes no ensino Morfologia Humana.

**Sigilo:** Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador, a equipe do estudo, Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadas do governo (quando necessário) terão acesso às suas informações para verificar as informações do estudo.

**ATENÇÃO:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa/PROPESQ 85 3366 8346. O CEP é a instância responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

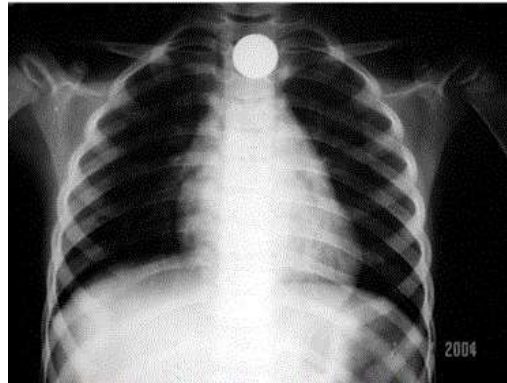
**Pesquisador Responsável:** Marlylton de Carvalho Rebouças

**Departamento:** Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Ceará.

**Telefone para contato:** (85) 99193-3276 whatsapp.

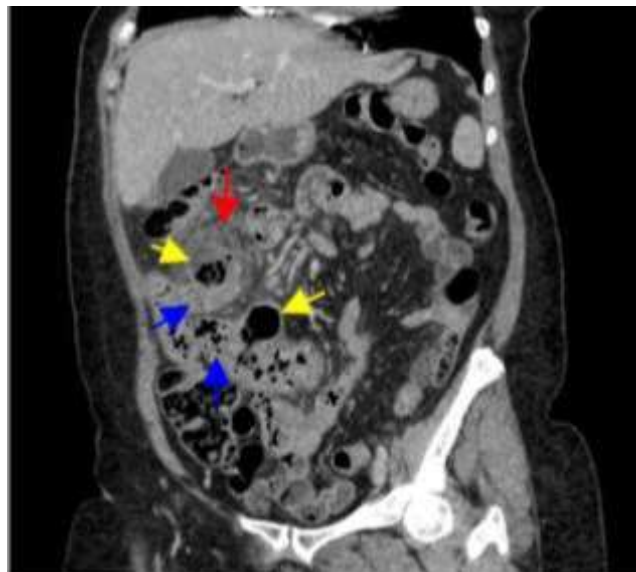
**APÊNDICE E. QUESTIONÁRIO APLICADO COMO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE AOS ESTUDANTES.**

1. Na imagem a seguir, pode-se observar uma moeda engolida acidentalmente, Observando a imagem, em qual local a moeda se encontra:



- (A) Faringe
- (B) Pulmão esquerdo
- (C) Pulmão direito
- (D) Processo xifóide
- (E) Costela verdadeira

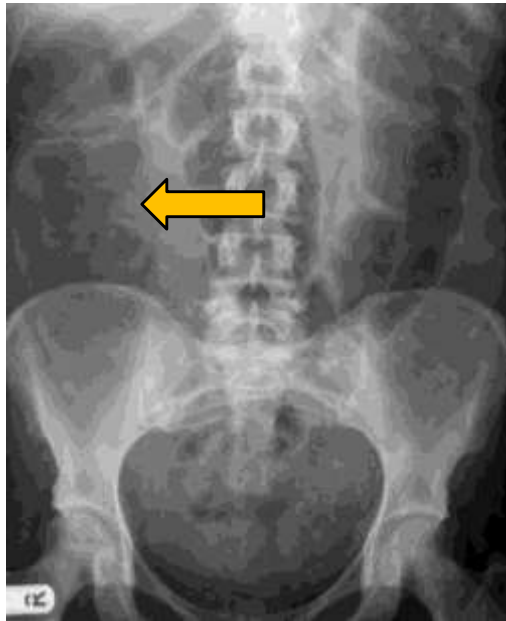
2. Com base na imagem, pode-se afirmar um diagnóstico de:



- (A) Doença de crohn

- (B) Tuberculose intestinal
- (C) Diverticulite jejunal
- (D) Paracoccidioidomicose
- (E) Retocolite ulcerativa

3. Na imagem destacada com a seta, é mostrado uma obstrução do:



- (A) Intestino delgado
- (B) Intestino grosso
- (C) Duodeno
- (D) Cólon
- (E) Íleo

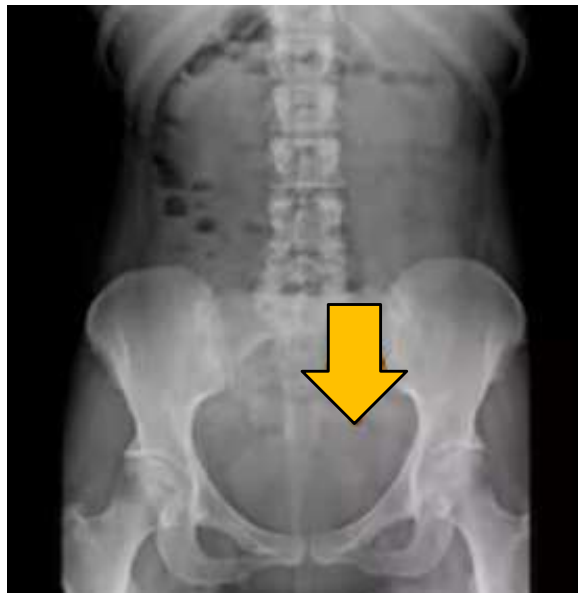
4. Na imagem destacada com a seta, é mostrado o (a):





- (A) Psoas
- (B) Artéria e veia ílfaca comum
- (C) Apêndice
- (D) Cava inferior
- (E) Cava superior

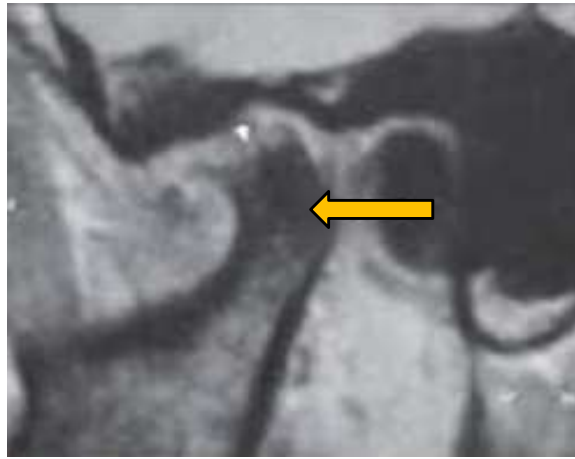
5. A imagem em destaque se trata de qual estrutura:



- (A) Reto

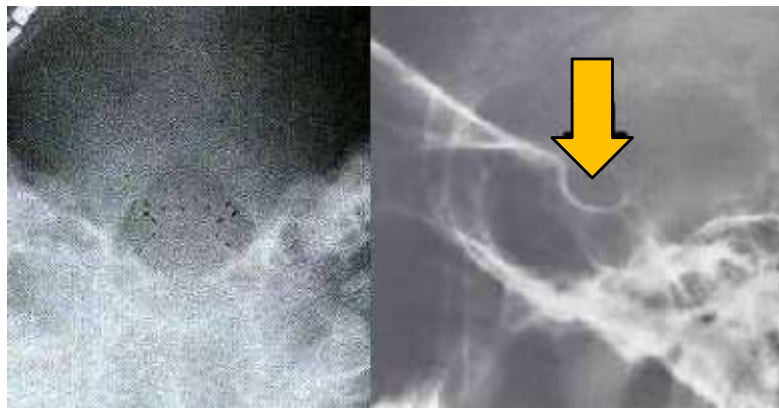
- (B) Apêndice
- (C) Bexiga
- (D) Psoas
- (E) Sigmóide

6. A imagem em destaque se trata de qual estrutura:



- (A) Articulação temporomandibular
- (B) Mastóide
- (C) Dorso da sela
- (D) Clivo esfenoidal
- (E) Articulação coronal

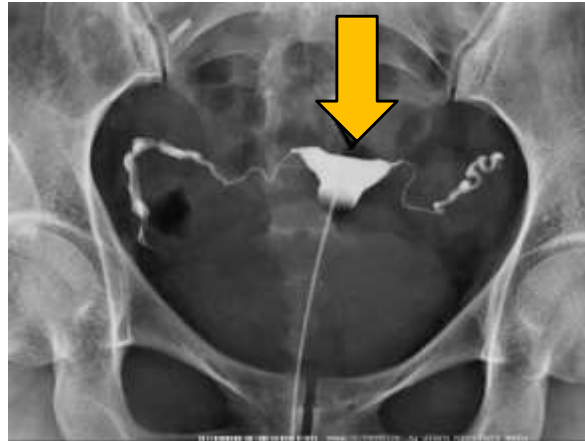
7. A imagem em destaque se trata de qual estrutura:



- (A) Adenóides

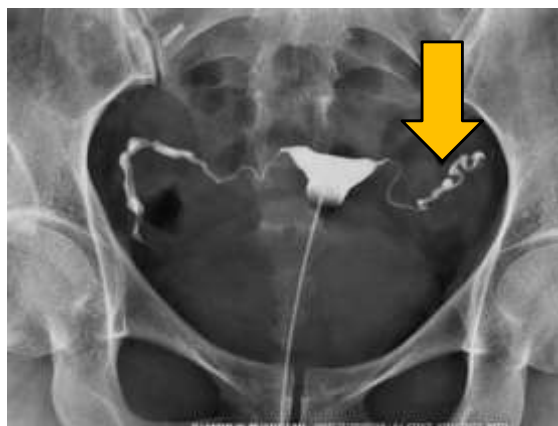
- (B) Processo clinóide anterior
- (C) Seio esfoidal
- (D) Sela turca
- (E) Mastóide

8. A seta aponta para qual estrutura:



- (A) Útero
- (B) Púbis
- (C) Gordura subcutânea
- (D) Bexiga
- (E) Trompa

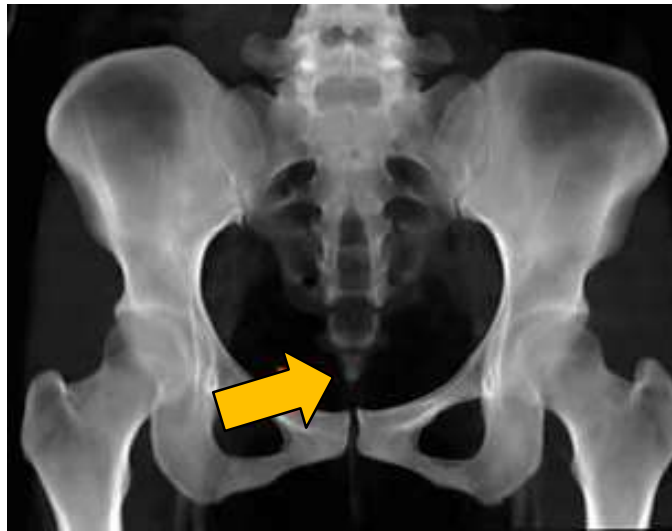
9. A seta aponta para qual estrutura:



- (A) Útero
- (B) Púbis

- (C) Gordura subcutânea
- (D) Bexiga
- (E) Trompa

10. A seta aponta para qual estrutura:



- (A) Útero
- (B) Gordura subcutanea
- (C) Coccix
- (D) Bexiga
- (E) Trompa

11. A seta aponta para a fratura de qual estrutura:



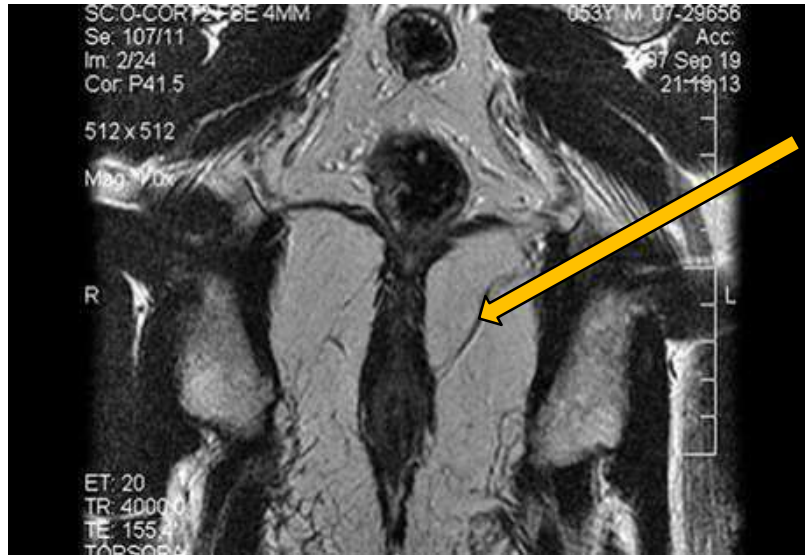
- (A) Pubis
- (B) Pelve
- (C) Coccix
- (D) Crista ilíaca
- (E) Osso púbico

12. A seta aponta para qual estrutura:



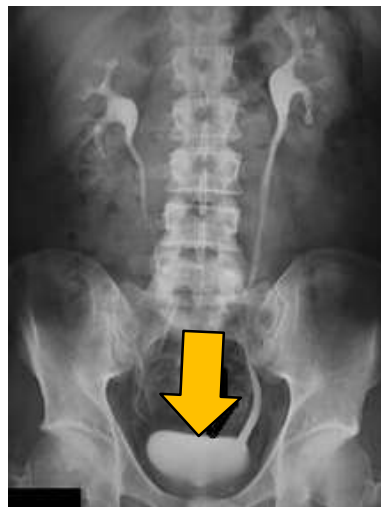
- (A) Pubis
- (B) Pelve
- (C) Coccix
- (D) Crista ilíaca
- (E) Próstata

13. A seta aponta para qual estrutura:



- (A) Fossa isquirital
- (B) Plano coronal
- (C) Reto
- (D) Vagina
- (E) Útero

14. A seta aponta para qual estrutura:



- (A) Pubis
- (B) Pelve

- (C) Coccix
- (D) Bexiga
- (E) Osso púbico

## ANEXOS

## ANEXO A. CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** APLICATIVOS DIGITAIS MELHORA O ENSINO DE ANATOMIA?

**Pesquisador:** MARLYLTON DE CARVALHO REBOUCAS

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 51746421.7.0000.5054

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.987.795

Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	31/08/2021 09:35:42	MARLYLTON DE CARVALHO REBOUCAS	Aceito
Declaração de concordância	DECLARACAO_PESQUISADORES.pdf	23/08/2021 21:59:49	MARLYLTON DE CARVALHO REBOUCAS	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	23/08/2021 21:53:57	MARLYLTON DE CARVALHO REBOUCAS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	23/08/2021 21:52:56	MARLYLTON DE CARVALHO REBOUCAS	Aceito
Outros	Carta_apreciacao.pdf	23/08/2021 21:50:45	MARLYLTON DE CARVALHO REBOUCAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	23/08/2021 21:35:19	MARLYLTON DE CARVALHO REBOUCAS	Aceito
Orçamento	DECLARACAO_ORCAMENTO.pdf	23/08/2021 21:34:13	MARLYLTON DE CARVALHO REBOUCAS	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 21 de Setembro de 2021

Assinado por:  
**FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA**  
(Coordenador(a))