

ARTIGO

DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DIGITAL: ferramenta complementar no processo de ensino- aprendizagem da anatomia dos sistemas digestório e circulatório humanos

Bruna da Cruz BRITTO¹

Tiago Negrão ANDRADE²

Amilton IATECOLA³

Victor Augusto Ramos FERNANDES⁴

Lilia Cavicchioli Fonseca IATECOLA⁵

Marcel Fernando Inacio CARDOSO⁶

Gilmar Cardoso de JESUS⁷

Gisele Massarani Alexandre de CARVALHO⁸

Vinicius Barroso HIROTA⁹

Marcelo Rodrigues da CUNHA¹⁰

¹ Graduanda em Nutrição no Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (Ceunsp).

² Mestrando em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ). Nutricionista e farmacêutico pelo Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (Ceunsp).

³ Doutor e mestre em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ). Fisioterapeuta pela Universidade de Marília (Unimar). Coordenador geral de graduação do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (Ceunsp).

⁴ Mestre e doutor em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ). Educador físico e biólogo pela Universidade Cidade de São Paulo (Unicid).

⁵ Mestre em Ciências de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Fisioterapeuta pela Universidade de Marília. Professora do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (Ceunsp).

⁶ Doutor em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ). Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Pedagogo pelas Faculdades Integradas de Amparo (FIA). Reitor do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (Ceunsp).

⁷ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul, onde fez também o mestrado. Bacharel em Administração pela Universidade de Sorocaba (Uniso). Professor do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (Ceunsp).

⁸ Mestre em Administração pelo Centro Universitário Salesiano de São Paulo (Unisal). Graduada em Automação de Escritório e Secretariado, com ênfase em Comércio Exterior, pela Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba (Fatec). Professora do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (Ceunsp).

⁹ Doutor em Distúrbios do Desenvolvimento, pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Mestre em Educação Física pela Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep). Graduado em Educação Física, Arquitetura e Pedagogia. Coordenador de curso na Universidade de Garulhos (UNG).

¹⁰ Doutor em Biologia Celular e Estrutural pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Mestre em Ciências Biológicas pela mesma universidade. Fisioterapeuta pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Professor do Centro Universitário Padre Anchieta (UniAnchieta), do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (Ceunsp) e da Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ).

Resumo

Anatomia Humana é uma disciplina que requer um método específico de aprendizado, haja vista sua complexidade e amplo vocabulário de nomenclaturas. Dessa maneira, atualmente novos recursos pedagógicos e tecnológicos se apresentam como uma interessante ferramenta para o estímulo do aprendizado do aluno e o desenvolvimento de um processo pedagógico no qual se oportuniza ao discente o papel central de sua aprendizagem, tornando-o responsável pelas aquisições cognitivas e afetivas associadas ao estudo da anatomia humana, evitando, assim, a associação do papel centralizador do processo ensino-aprendizado ao docente. Além disso, devem ser considerados alguns fatores da atual realidade educacional e social do país, tais como a evolução da tecnologia e da comunicação, as novas Diretrizes Curriculares Nacionais, as transformações aceleradas das práticas pedagógicas e projetos curriculares, assim como o perfil atual dos estudantes. Sendo assim, o objetivo desse projeto foi desenvolver uma Plataforma Digital para o ensino eletrônico do corpo humano, baseada em um ensino híbrido de *e-learning*, desenvolvido com soluções integradas de *websites*, temas (leiautes) e *plugins* específicos dos sistemas livres do *Wordpress*, para que pudesse tornar o ensino da anatomia mais interativo, dinâmico e motivacional. Para isso, foram utilizadas imagens de peças anatômicas sintéticas de sistema digestório e circulatório, pertencentes ao laboratório de anatomia do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (Ceunsp). As peças anatômicas foram fotografadas e as imagens editadas no software *Adobe Photoshop CC 2019*. Em seguida, foram nomeadas no *Wordpress* com o *plugin ImagePro*[®], em linguagem HTML. Nos resultados, foi possível tornar essa plataforma digital em um recurso interativo, em que o estudante tem a opção de selecionar qual sistema (digestório ou circulatório) pretende estudar e, logo em seguida, escolher uma estrutura anatômica específica para aprender de forma mais interativa a anatomia humana, podendo ainda ser usada como exercícios e construção de mapa mental. Além disso, há a opção de usar diversos tipos de tradução do site para as línguas estrangeiras. Concluindo, essa plataforma digital constitui uma ferramenta complementar para o auxílio de uma prática pedagógica mais dinâmica da anatomia do sistema digestório e circulatório e poderá ser usada como alternativa em diferentes metodologias ativas de ensino na área da saúde. Entretanto, esses recursos devem ser usados juntamente com o ensino presencial da anatomia humana, que é necessário e insubstituível na formação clínica e bioética do estudante. Dessa maneira, esses programas tecnológicos podem ajudar o aluno a adquirir um perfil mais comunicativo e participativo mediante ao contexto educacional condizente com a realidade que se vivencia atualmente.

Palavras-chave: Atlas de Anatomia; Ensino Remoto; Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Abstract

Human anatomy is a discipline that requires a specific learning method, given its complexity and vast vocabulary of anatomical nomenclatures. In this way, currently, new pedagogical and technological resources are presented as an interesting tool for stimulating student learning and developing a pedagogical process in which students are given the central role of their learning, making them responsible for the associated cognitive and affective acquisitions. To

the study of human anatomy, thus avoiding the association of the centralizing role of the teaching-learning process with the teacher. In addition, some factors of the current educational and social reality in the country must be considered, such as the evolution of technology and communication, the new national curriculum guidelines, the accelerated transformations of pedagogical practices and curriculum projects, as well as the current profile of students. Therefore, the objective of this project was to develop a Digital Platform for the electronic teaching of the human body based on a hybrid teaching of e-learning developed with integrated solutions of websites, themes (layouts) and specific plugins of free *WordPress* systems, so that could make anatomy teaching more interactive, dynamic and motivational. For this, images of synthetic anatomical parts of the digestive and circulatory system were used, belonging to the anatomy laboratory of Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (Ceunsp). The anatomical parts were photographed and the images edited in Adobe Photoshop CC 2019 software, then named in *WordPress* with the *ImagePro*[®] plugin in HTML language. In the results, it was possible to turn this digital platform into an interactive resource where the student has the option to select which system (digestive or circulatory) they want to study and then choose a specific anatomical structure to learn human anatomy more interactively, It can also be used as exercises and mind map construction. In addition, there is the option to use different types of website translation into foreign languages. In conclusion, this digital platform constitutes a complementary tool to support a more dynamic pedagogical practice of the anatomy of the digestive and circulatory system and can be used as an alternative in different active teaching methodologies in the health area. However, these resources must be used together with the face-to-face teaching of human anatomy, which is necessary and irreplaceable in the clinical and bioethical training of the student. In this way, these specialized programs can help the student acquire a more communicative and participatory profile through the educational context in line with the reality he is currently experiencing.

Keywords: Atlas of Anatomy; Remote Teaching; Virtual Learning Environment.

Introdução

A sociedade contemporânea está em constante mudança no processo de ensino-aprendizagem, devido a diversos fatores, entre eles o crescimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) aplicadas ao ambiente educacional (NÓVOA, 2004; FERNANDES; SCHERER, 2020; SANTOS *et al.*, 2018).

A integração de novas tecnologias no ensino permite aos docentes criar e recriar materiais informacionais (digitais, analógicos, audiovisuais e impressos), que viabilizam uma oportunidade de aprendizado, a partir de uma combinação de material multimídia interativo com temas abordados em diferentes disciplinas. Adiciona-se, ainda, o fato de que a integração da aprendizagem digital com as TICs auxilia no ensino dinâmico e emancipatório, pois permite que os alunos migrem de uma metodologia passiva e de centralização ao docente para uma metodologia ativa (SALVADOR *et al.*, 2017).

Dessa maneira, torna-se, portanto, essencial que diferentes modelos de ensino sejam propostos, com o intuito de desenvolver no aluno autonomia e uma percepção adequada da

realidade em que vive, conforme as diretrizes da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394/96). Não obstante, é de extrema urgência e inovação o desenvolvimento de plataformas que visem ao desenvolvimento do aprendizado em Anatomia Humana, ciência que contempla importante disciplina na formação básica na área da saúde humana (LUCKESI, 1994; FORNAZIERO *et al.*, 2010).

As transformações observadas nos cursos da área de saúde refletem o mundo contemporâneo e, diante disso, surgem os desafios entre a sociedade e o sistema educacional, em que o educador tem uma responsabilidade importante no rumo do ensino e da aprendizagem quanto ao planejamento e o desenvolvimento de ações (FORNAZIERO *et al.*, 2010; FORNAZIERO E GIL, 2003).

Associado a isso, o estudante deve participar de maneira responsável do seu processo de aprendizagem, pois a educação emancipadora somente poderá ser bem-sucedida em condições nas quais sejam oportunizadas experiências significativas ao discente e à sua realidade (VYGOTSKY, 1996; BOLDENAVE, 2007; SANTOS *et al.*, 2018).

Pfroom Neto (1987) destaca que o processo de aprendizagem é de grande complexidade, pois há inúmeras variáveis que podem ser influenciadas, sejam individuais ou sociais. Nesse contexto, as metodologias ativas surgem como proposta para focar o processo de ensinar e aprender, na busca da participação ativa de todos os envolvidos, centrados na realidade em que estão inseridos. Assim sendo, a realidade virtual está sendo utilizada como ferramenta para o ensino e o treinamento de habilidades práticas em diversas especialidades (BECKER, 2012; CAMPOS FILHO *et al.*, 2020).

A pandemia da Covid-19 transformou o cenário digital da educação, demonstrando que a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) é um tema emergencial para o futuro das Instituições de Ensino Superior. Assim, é de grande importância a formação de uma cultura inclusiva e de domínio das habilidades tecnológicas para fortalecer as bases do ensino. Essas ferramentas de ensino remoto promovem a flexibilização do tempo de estudo e atendem à demanda na qual o aluno não pode estar presencialmente na sala de aula em período integral (ARGOLO JUNIOR, 2021).

O acesso à internet, em computadores e celulares, vem crescendo muito em populações de diferentes rendas, faixas etárias e perfis socioeconômicos. Embora heterogêneos e pluralistas, os grupos formados em salas de aula enfrentam os mesmos problemas e desafios quando se trata da distância física entre professor e aluno. Assim, as metodologias ativas de ensino, bem como a Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada em Equipe (representadas pelas siglas em inglês: PBL e o TBL) não substituem a necessidade presencial, mas servem de complementos em tempos de ensino remoto, sociedade midiaticizada e pandemias virais (SANTOS *et al.*, 2021). Nesse contexto, as metodologias ativas surgem como proposta para focar o processo de ensinar e aprender na busca da participação ativa de todos os envolvidos, centrados na realidade em que estão inseridos.

As metodologias ativas têm se destacado, refletindo sobre o papel do professor e do aluno no processo de ensino-aprendizagem digital, buscando provocar mudanças nas práticas em sala de aula que estão, por muitas vezes, enraizadas no modelo tradicional de ensino (FERNANDES; SCHERER, 2020). Por sua vez, as metodologias investigativas e pedagógicas

possibilitam o aprofundamento do estudo e a descrição pormenorizada da estrutura, arquitetura e do funcionamento do organismo. Além disso, facilitam a compreensão e a visualização das estruturas anatômicas macro e microscópicas, celulares, subcelulares e ultracelulares, como auxílio na construção visual da forma, visando, assim, a atingir os propósitos desejados (PRADO *et al.*, 2013).

Entretanto, o docente ainda se depara com dificuldades em sala de aula, principalmente, em relação à motivação dos alunos para a aprendizagem (NEVES, DAMIANI, 2006; NOVAES, 2011). Nesse sentido, a elaboração de uma aula dinâmica requer dos docentes alguns recursos para promover a aquisição do conhecimento por parte dos alunos (FONTOURA, 2004; SCARINCI, PACCA, 2015). Assim sendo, a realidade virtual está sendo utilizada como ferramenta para o aprendizado mais ativo do aluno, assim como em treinamento de habilidades de prática em diversas técnicas e procedimentos clínicos (CAMPOS FILHO *et al.* 2020).

Existem diversas plataformas que oferecem apoio ao ensino *on-line*, tornando o aluno mais ativo no processo educacional. Fernandes e Scherer (2020) afirma que o computador, com suas aplicações, pode ser uma ferramenta de apoio importante durante o aprendizado do aluno. Algumas dessas aplicações são os ambientes de aprendizagem virtuais (AVAs), que integram diversos recursos de apoio à aprendizagem com ênfase em atividades, debates, interações. Dessa maneira, é fundamental compreender que somente a adoção de recursos tecnológicos não torna o processo educacional diferente, pois é preciso que esses recursos sejam utilizados como uma nova linguagem educacional. Se assim não acontecer, o resultado será apenas uma mudança para permanecer a mesma base, ou seja, a reprodução do velho modelo, antes transmitido segundo uma lógica analógica e agora transmitido de forma digital.

O uso de ambientes virtuais integrados de ensino pode facilitar o processo de aprendizado, com aproveitamento significativo. Paralelamente e de forma complementar, os recentes avanços nas tecnologias promovem a utilização de meios modernos de ensino e aprendizagem por meio da integração de ambientes virtuais. Nesse contexto, as metodologias ativas surgem como proposta para focar o processo de ensinar e aprender na busca da participação ativa de todos os envolvidos, centrados na realidade em que estão inseridos. Dessa maneira, nota-se que, atualmente, o ensino da anatomia por meio dos livros e peças anatômicas está sendo complementado por recursos alternativos, como laboratórios virtuais interativos com *softwares* que facilitam o entendimento do corpo humano.

As metodologias ativas têm se destacado, refletindo sobre o papel do professor e do aluno no processo de ensino-aprendizagem, buscando provocar mudanças nas práticas em sala de aula, que estão, muitas vezes, enraizadas no modelo tradicional de ensino (LEITE, 2018). Entretanto, deve ser considerado que cada indivíduo utiliza seus padrões pessoais, ou seja, elabora planos e estratégias que lhe permitam atingir suas demandas de forma pessoal. Assim, a aprendizagem é o resultado de suas experiências e interações. Portanto, há a necessidade de propor novos métodos que complementam o ensino da anatomia humana, haja vista as mudanças da sociedade e dos métodos pedagógicos de ensino, conforme o perfil atual do estudante. Para isso, as ferramentas virtuais de ensino são alternativas interessantes, pois podem incentivar o estudante a ser mais dinâmico, participativo e interativo no processo

de ensino-aprendizagem da anatomia humana, porém sempre em conjunto com o ensino presencial da anatomia, fundamental devido às peculiaridades dessa unidade curricular.

Objetivos

O objetivo do trabalho relatado neste artigo foi desenvolver uma plataforma digital para o estudo detalhado da anatomia humana dos sistemas digestório e circulatório, como facilitadora e colaboradora do processo de ensino-aprendizagem das aulas presenciais de anatomia humana, assim como nos estudos extraclasse, frente aos desafios da constante realidade à qual a educação e a tecnologia estão submetidas no mundo contemporâneo e das novas diretrizes curriculares da educação.

Metodologia

Material

O estudo tem caráter transversal e descritivo. Foram utilizadas peças anatômicas sintéticas dos sistemas digestório e circulatório, pertencentes ao Laboratório de Anatomia do Centro Universitário Nossa Senhora do patrocínio (Ceunsp), localizado em Salto (SP). O registro das imagens foi feito por máquinas digitais (Nikon D500; Tipo DSLR; Resolução de 21 MP) e, em seguida, processadas para o desenvolvimento da plataforma de ensino digital de anatomia humana, dispondo de um sistema de ensino híbrido de *learning* desenvolvido com soluções integradas de websites.

O leiaute foi utilizado no *Theme Infinit*[®] e a aplicação interna da sinalização das peças anatômicas sintéticas para marcação da nomenclatura foi feita com instalação do *plugin ImagePro*[®]. Os softwares utilizados foram: *Adobe Photoshop CS3*, utilizado para a edição e correção de fotos e imagens; *Microsoft Word*, utilizado para a edição dos textos; *Ambiente virtual Wordpress*, utilizado como plataforma virtual para abrigo de todo conteúdo didático, bem como pelo uso de ferramentas colaborativas de comunicação e interatividade por meio da internet. O *website* usou na hospedagem provida pela empresa Locaweb Serviços de Internet, no plano da *Plataforma Linux*, banco de dados *MySQL.2*, versão do PHP 7.0. O registro do domínio do *site* (www.educanatomy.com) foi feito junto à empresa Godaddy Serviços Online do Brasil Ltda.

Resultados

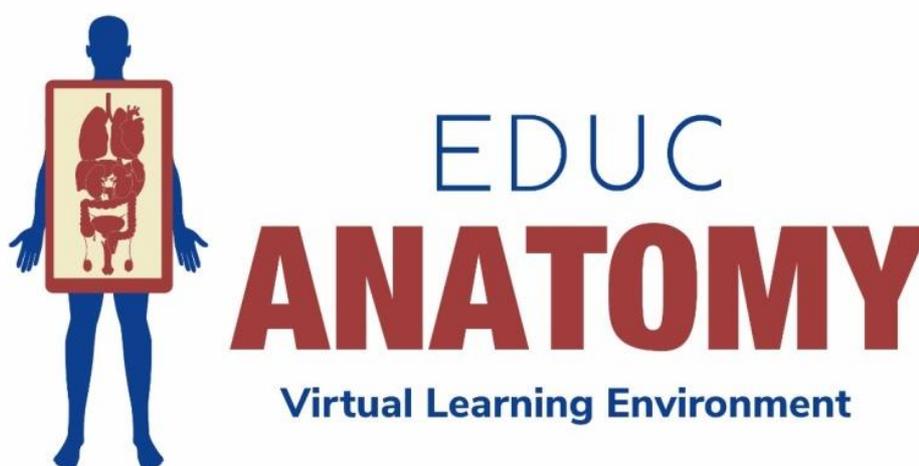
Como ferramenta de apoio aos estudos, foi desenvolvido um sistema de indicação das estruturas anatômicas nas imagens obtidas das peças anatômicas e com o respectivo gabarito, para que o aluno possa treinar e avaliar o seu aprendizado. O *website* também compreende diferentes idiomas, o que ajuda o estudante a compreender a anatomia humana, incentivando-o, assim, a buscar novos conhecimentos e perspectivas internacionais de formação profissional.

O *website* foi desenvolvido em uma plataforma de código livre da *Wordpress*, o qual foi denominada, como título, de “Educ Anatomy” (Figura 1), caracterizando “Educação em Anatomia”. Essa plataforma foi organizada dentro dos princípios da informação, envolvendo organização dos menus de navegação, logomarca do projeto, design de conteúdo e interfaces. No ambiente *Wordpress*, foi desenvolvido o design gráfico e toda estilização do leiaute, bem

como foi utilizado o *Theme Infinity*[®] para personalização de cores, *backgrounds* e fontes. As imagens foram catalogadas dentro do atlas digital (Figuras 2 a 9). Todas as imagens escolhidas foram recordadas e armazenadas em um diretório do sistema operacional do computador.

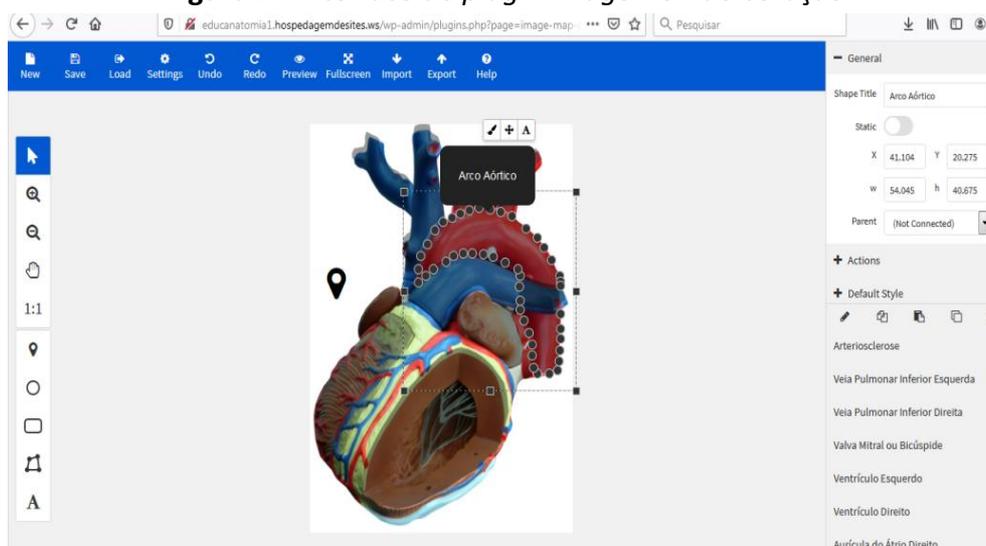
Nessa plataforma digital, o estudante tem a opção de selecionar qual sistema (digestório ou circulatório) pretende estudar e, logo em seguida, escolher uma estrutura anatômica específica. A partir disso, há a opção de clicar ou selecionar a estrutura para obter o nome e os detalhes anatômicos ou, então, trabalhar com essa ferramenta em forma de estudo dirigido e exercícios de mapeamento mental.

Figura 1 - Logomarca “Educ Anatomy”



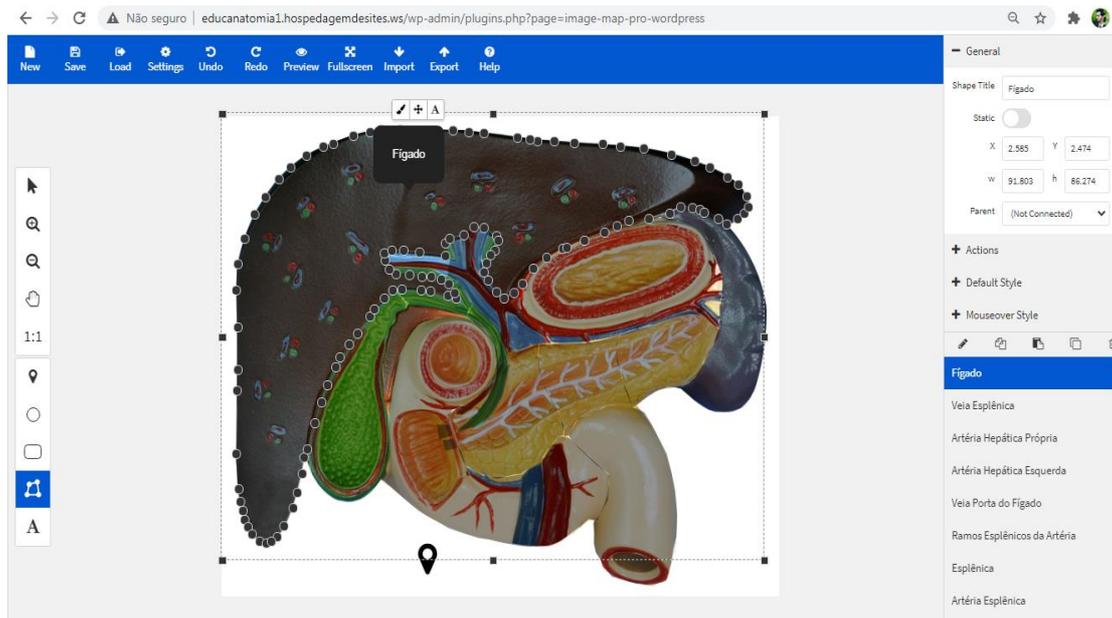
Fonte: Captura de tela realizada pelos autores.

Figura 2 - Interface do *plugin ImagePro*[®] do coração



Fonte: Captura de tela realizada pelos autores.

Figura 3 - Interface do plugin ImagePro® dos órgãos do sistema digestório



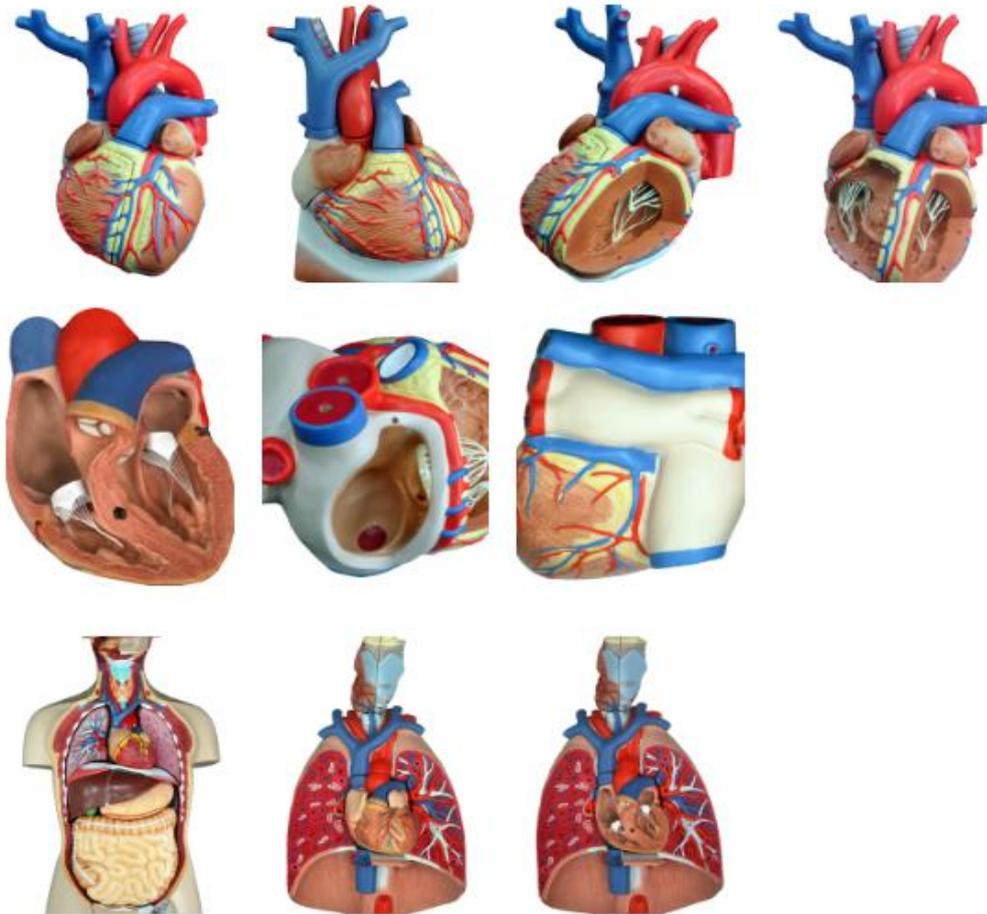
Fonte: Captura de tela realizada pelos autores.

Figura 4 – Leiaute do website



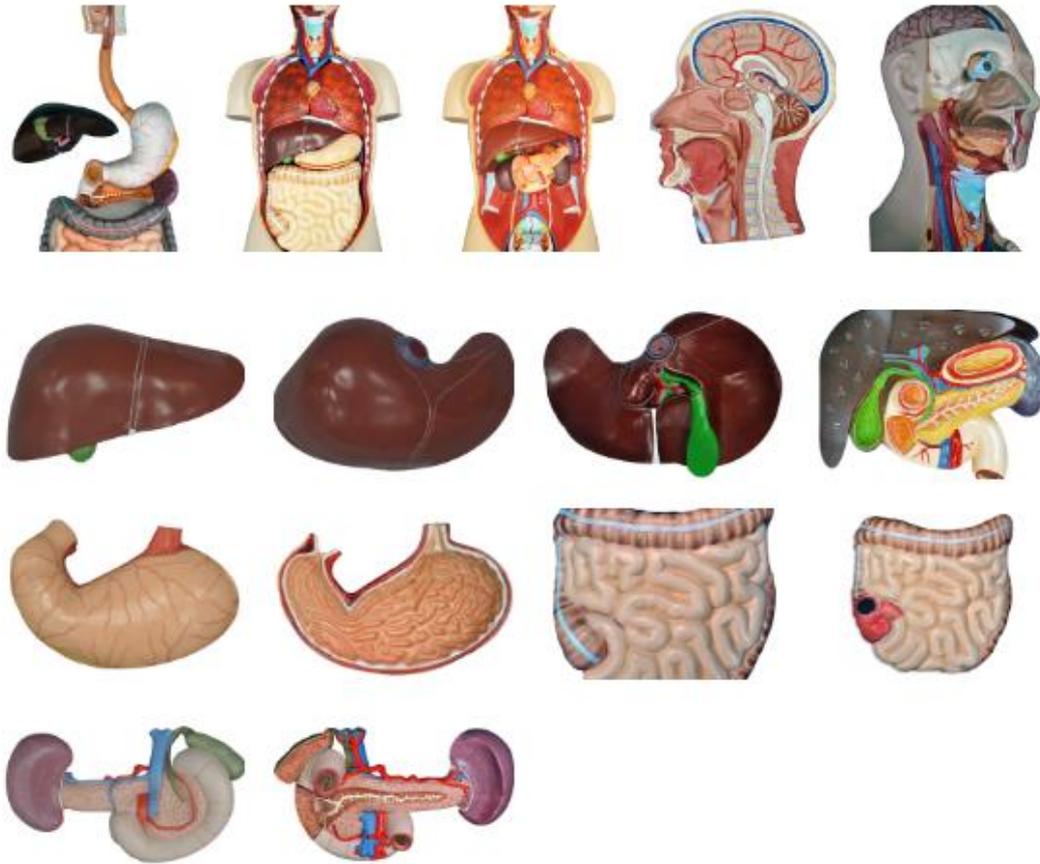
Fonte: Captura de tela realizada pelos autores.

Figura 5 - Portfólio de imagens do sistema circulatório

SISTEMA CARDIOVASCULAR

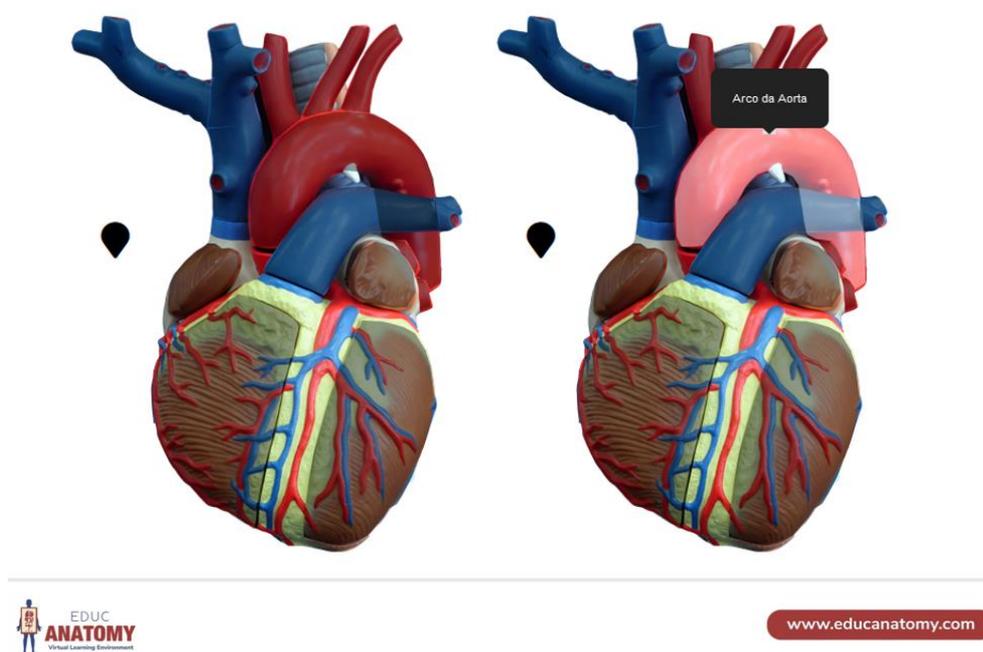
Fonte: Captura de tela realizada pelos autores.

Figura 6 - Portfólio de imagens do sistema digestório

SISTEMA DIGESTÓRIO

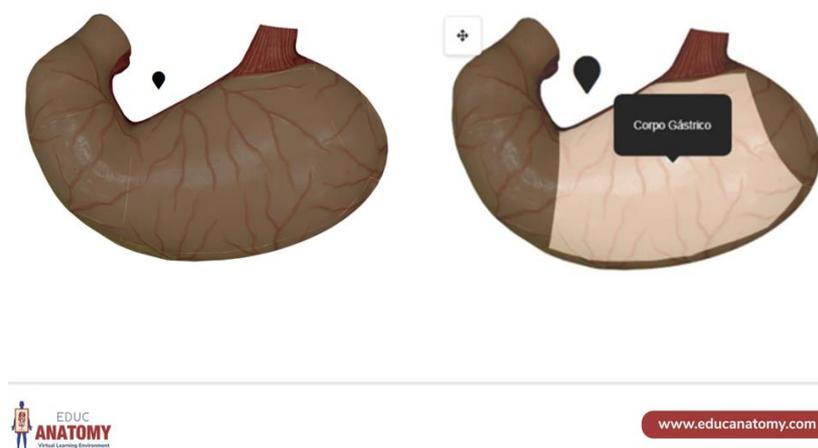
Fonte: Captura de tela realizada pelos autores.

Figura 7 - Representação da sequência do funcionamento da plataforma digital do sistema circulatório¹¹



Fonte: Captura de tela realizada pelos autores.

Figura 8 - Representação da sequência do funcionamento da plataforma digital do sistema digestório¹²



Fonte: Captura de tela realizada pelos autores.

¹¹ Observe-se a opção do aluno em escolher a imagem com o nome ou sem o nome da estrutura anatômica (arco da aorta).

¹² Observe a opção do aluno escolher a imagem com o nome ou sem o nome da estrutura anatômica (corpo gástrico).

Figura 9 - Representação da plataforma digital¹³

Fonte: Captura de tela realizada pelos autores.

Discussão

Atendendo aos desafios das Instituições de Ensino Superior ao adotarem ambientes virtuais de aprendizagens (AVAs) em suas operações de ensino frente aos desafios da sociedade hiperconectada, percebe-se que o projeto apresentado, o atlas digital em Anatomia Humana, denominado “Educ Anatomy”, é uma ferramenta complementar, inovadora e criativa, dirigida aos estudantes de anatomia, oferecendo um suporte alternativo para o processo de ensino-aprendizagem em paralelo às aulas presenciais. Tal recurso torna-se necessário diante das novas metodologias ativas de ensino, perante ao perfil atual da sociedade e também devido ao fato de que os livros físicos estão perdendo espaços, já que os produtos digitais, *e-books* e *websites*, *softwares* de estudos em ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) estão sendo cada vez mais utilizados (JEONG, 2012). De acordo com Colares *et al.* (2019), a tecnologia é uma boa opção de comunicação com os alunos, pois é a linguagem com que eles têm afinidade dentro da atual realidade social.

O ensino presencial de anatomia humana é fundamental e necessário, em razão da possibilidade única e insubstituível de permitir ao estudante que reconheça o relevo, a textura, a espacialidade tridimensional dos componentes das peças anatômicas cadavéricas, bem como as variações dos formatos dos órgãos em função de variáveis como sexo, idade, raça, etnia e biótipo.

Essa reflexão está de acordo com Costa *et al.* (2012), que observaram, em estudo sobre a anatomia humana, que o uso de cadáveres é indispensável ao processo de ensino-aprendizagem da disciplina. Isso se reflete diretamente na atuação do profissional frente às condutas com os pacientes e fortalece a humanização. Entretanto, o ambiente virtual de ensino, associado a novas ferramentas interativas e dinâmicas, como *sites*, *e-book* e plataformas digitais, pode ser uma alternativa para complementar o processo de aprendizado.

¹³ Observe-se a opção do aluno em estudar as diversas estruturas anatômicas.

Essas novas ferramentas facilitam o aprendizado, permitindo, assim, a construção efetiva do conhecimento e com um desempenho mais satisfatório do aluno, por torná-lo mais ativo no processo (MOTA *et al.*, 2010 e NUNES; NUNES; TORI, 2011).

Costa *et al.* (2012) utilizaram um questionário em sua pesquisa aplicada a estudantes de anatomia e avaliaram, entre outros fatores, a utilização de materiais didáticos como auxílio na aprendizagem. Nos resultados, observaram que 87,8% utilizavam o atlas; 20,8% decidiam pelos modelos de estudo; e 24,2% optavam pelos os programas de computador. A internet foi citada por 76,2% dos alunos, sendo o recurso tecnológico mais utilizado como material auxiliar à aprendizagem.

Além disso, os alunos da referida pesquisa afirmaram que 36,2% dos professores usavam algum tipo de tecnologia, para que pudessem adaptar aos métodos inovadores de ensino-aprendizagem atuais. Dessa maneira, observa-se que estudar em um ambiente digital configura uma experiência complementar do ambiente físico presencial, visto que um AVA pode ajudar nos estudos de fixação, além de permitir ao estudante adquirir mais conhecimento acerca do repertório do assunto, transitando durante seu período de construção de conhecimento entre sala de aula presencial, laboratório, livro físico, *e-book* e cursos *on-line*. De acordo com Braz (2009), aulas expositivas tornam-se menos eficientes ao comparar com aquelas em que o aluno possa ver, ouvir, interagir e executar (COSTA *et al.*, 2010). Além disso, o professor acompanha as transformações pedagógicas do ensino, conforme o perfil atual do aluno, com o uso das tecnologias modernas de apoio técnico ao aprendizado (FORNAZIERO *et al.*, 2010) e por meio de ferramentas em ambientes virtuais.

Com esse intuito, a pesquisa aqui relatada desenvolveu o *site* “Educ Anatomy” para que possam ser incentivados não somente os alunos, mas também os professores a tornarem o ensino da anatomia mais interativo e dinâmico, além de acompanhar as metodologias alternativas de ensino híbrido pela atual tecnologia educacional. Com isso, o professor se adapta às novas transformações, que contribuem para o aprimoramento metodológico do aprendizado (COSTA *et al.*, 2010; FORNAZIERO *et al.*, 2010).

O ensino físico e o virtual se complementam, levando ao aluno a possibilidade de modificar os ambientes de ensino com versatilidade. O ensino presencial físico forma o conhecimento de base, e a vivência profissional virá com o estágio e prática. Contudo, quando somada com as possibilidades de meios digitais, essa experiência se intensifica e se solidifica e, dessa maneira, observa-se a importância de integrar o ensino presencial com o remoto e o digital. Por fim, o infoproduto “Atlas Digital em Ensino de Anatomia” (*software* “Educ Anatomy”) e outras ferramentas digitais similares constituem uma alternativa a mais na prática de ensino para a ciências da saúde, considerando a atualidade das gerações hiperconectadas e o cenário tecnológico atual do ensino remoto.

O Departamento de Anatomia da Universidade Estadual de Londrina (UEL) participou da elaboração do “Locomoshow - Atlas Anatômico do Aparelho Locomotor Humano”. De acordo com Araujo *et al.* (2000), o autoaprendizado da Anatomia Humana pode ser facilitado por meio desses sistemas multimídia. O uso de programas de informática é importante para o processo de ensino, por motivar o estudo da anatomia humana (GUIRALDES DEL CANTO *et al.*, 1995) e, assim sendo, os avanços tecnológicos em ambiente acadêmico modificam as

maneiras de aprender, podendo promover melhor desempenho no estudo individual (FORNAZIERO *et al.*, 2010). Contudo, o estudo presencial da anatomia humana é necessário, conforme também relatado na pesquisa de Costa *et al.* (2010), que concluíram que o uso de cadáveres humanos nas aulas práticas presenciais é indispensável ao processo de ensino-aprendizagem.

Colares *et al.* (2019) realizaram um levantamento bibliográfico das metodologias de ensino-aprendizagem usadas na área de Anatomia Humana. As mais utilizadas foram exposição teórica do conteúdo, seguido da prática presencial com o uso de cadáveres humanos, quando possível. Entretanto, pela escassez de material cadavérico nos laboratórios de anatomia, outras instituições usaram, como alternativa, imagens de livros e as ferramentas tecnológicas para auxiliar o ensino dentro de um contexto pedagógico mais modernizado, todas comprovadamente eficazes.

Nesse novo cenário hibridizado, há diversas opiniões, seus prós e contras, suas insatisfações e satisfações diante de cada ferramenta. Essas opiniões podem divergir nas necessidades de cada indivíduo, em cada fase da vida. Portanto, a pergunta "qual é a melhor de todas as ferramentas?" não cabe mais ser feita, exatamente porque todas são complementares, por terem diferentes abordagens e também por atender indivíduos com necessidades diferentes.

Assim sendo, as ferramentas digitais de ensino-aprendizado como a "Educ Anatomy" vem recebendo cada vez mais atenção, porém de forma complementar e não como substituição do ensino presencial da anatomia, que é necessário para a formação clínica dos profissionais da saúde.

De acordo com Bordenave (2007), é unânime que a anatomia humana é fundamental para o aprendizado dos profissionais da área de saúde e que a aula presencial é uma forma de oferecer contato direto com a realidade. Diante do exposto, deve ser considerado que o processo ensino-aprendizagem da disciplina pode não corresponder totalmente às novas expectativas dos programas curriculares dos cursos da área de saúde (FORNAZIERO *et al.*, 2010). Entretanto, há soluções interessantes a partir do processo de ensino-aprendizagem diferenciado, por meio de recursos tecnológicos com programas e *softwares* educacionais de anatomia humana, associados ao dinamismo da aula prática presencial, pois, sem isso, o aprendizado da anatomia seria deficiente.

Conclusão

Nessa plataforma digital, foi possível construir um método interativo de ensino digital da anatomia dos sistemas digestório e circulatório. O *software* "Educ Anatomy", desenvolvido como atlas digital de anatomia para Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), permite uma participação mais ativa do estudante e poderá funcionar como uma ferramenta complementar, a ser usada nas mais diversas metodologias ativas do ensino presencial da anatomia, a fim de facilitar a aprendizagem com de uma prática pedagógica mais modernizada.

Referências bibliográficas

- ARAUJO, J. C. *et al.* Inovações tecnológicas no ensino da anatomia humana. **Braz J. Morphol. Sci**, v. 17, 2000, p. p. 220-237,
- ARGOLO JUNIOR, Cecilio *et al.* Ambiente virtual de aprendizagem: importância das habilidades tecnológicas em tempos de pandemia da Covid-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, 2021, p. 16849-16859.
- BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Penso, 2012.
- BORDENAVE J. D. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 28 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.
- BRAZ, P. R. P. Método didático aplicado ao ensino da anatomia humana. **Anuário da produção acadêmica docente**, v. 3, n. 4, 2009, p. 303-310.
- CAMPOS FILHO, A. S. *et al.* Realidade virtual como ferramenta educacional e assistencial na saúde: uma revisão integrativa. **Journal of Health Informatics**, v. 12, n. 2, 2020.
- COLARES, M. A. M. *et al.* 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. 140-160, 2019.
- COSTA, G. B. F.; COSTA, G. B. F.; LINS, C. C. S. A. O cadáver no ensino da anatomia humana: uma visão metodológica e bioética. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, n. 3, 2012, p. 369-373.
- FERNANDES, F.; SCHERER, S. Constituição de um ambiente virtual de aprendizagem: uma disciplina, espaços virtuais, interações. **EaD em Foco**, v. 10, n. 1, 2020.
- FORNAZIERO C. C.; GIL, R. C. R. Novas tecnologias aplicadas ao ensino da anatomia humana. **Revista Brasileira de Educação Médica**. Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, maio/ago. 2003, p. 141-146.
- FORNAZIERO, C. C. *et al.* O ensino da anatomia: integração do corpo humano e meio ambiente. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, n. 2, 2010, p. 290-297.
- GUIRALDES DEL CANTO, H. *et al.* Métodos computacionales y gráficos de apoyo al aprendizaje de la anatomía humana: visión de los estudiantes. **Rev. Chil. Anat**, 1995, p. 67-71.
- LEITE, B. Aprendizagem tecnológica ativa. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 4, n. 3, 2018, p. 580-609.
- NUNES, E. P. S.; NUNES, F. L. S.; TORI, R. **Avaliação da aquisição de conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem 3D para treinamento médico**. s./l., 2011. Disponível em: https://www.dimap.ufrn.br/csbc2011/anais/eventos/contents/WIM/WIM_Sessao_4_Artigo_Nunes.pdf. Acesso em: 10 abr. 2022.
- NÓVOA, Antonio. **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 2004.
- PRADO, M. L.; HEIDEMANN, I. T. S. B.; REIBNITZ, K. S. **Curso de especialização de linhas de cuidado em enfermagem**. Processo educativo em saúde. Florianópolis: Universidade Estadual de Santa Catarina, 2013.
- PRADO, P. S. A. *et al.* Imagens Radiográficas no Ensino-Aprendizagem de Anatomia Humana: Relato da Experiência Extensionista. **Revista de Extensão Universitária da UFS**, São Cristóvão (SE), v. 1, n. 2, 2013, p. 219-289.

SALVADOR, P. T. C. O. *et al.* Objeto e ambiente virtual de aprendizagem: análise de conceito. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 70, n. 3, 2017, p. 572-579. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0123>. Acesso em: 20 abr. 2022.

SANTOS, S. L. F. *et al.* Estratégias facilitadoras no processo ensino-aprendizagem em anatomia humana. **Rev. Expr. Catól.**, v. 7, n. 2, 2018, p. p. 58-61.

SANTOS, C. E. R. *et al.* **Acessibilidade Digital em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: uma Revisão Sistemática.** *EaD em Foco*, v. 11, n. 1, 2021.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1996.