

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

Francisco Herculano Campos Neto

Percepções sobre o uso da Sequência Fedathi e de um aplicativo no ensino de  
anatomia humana

FORTALEZA - CE

2023

Francisco Herculano Campos Neto

Percepções sobre o uso da Sequência Fedathi e de um aplicativo no ensino de anatomia humana

Tese 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 Doutor em Ciências Morfofuncionais.

Área de concentração: Ensino e divulgação das ciências morfológicas. Orientadora: Profa. Dra. Virgínia Cláudia Carneiro Girão-Carmona. Co-orientador: Prof. Dr. Hermínio Borges Neto.

FORTALEZA - CE

2023

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)

---

- C212p Campos Neto, Francisco Herculano.  
Percepções sobre o uso da Sequência Fedathi e de um aplicativo no ensino de anatomia humana / Francisco Herculano Campos Neto. – 2023.  
104 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, Fortaleza, 2023.  
Orientação: Profa. Dra. Virgínia Cláudia Carneiro Girão-Carmona.  
Coorientação: Prof. Dr. Hermínio Borges Neto.
1. Tecnologia da Informação e Comunicação. 2. Aplicativos móveis. 3. Articulações. 4. Desempenho Acadêmico. 5. Aprendizagem. I. Título.

CDD 611

---

Francisco Herculano Campos Neto

Percepções sobre o uso da Sequência Fedathi e de um aplicativo no ensino de anatomia humana

Tese 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 Doutor em Ciências Morfofuncionais. Área de concentração: Ensino divulgação das ciências morfológicas.

Aprovada em:

Banca Examinadora

---

Profa. Dra. Virgínia Cláudia Carneiro Girão-Carmona (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof Dra. Renata de Sousa Alves  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Ana Caroline Rocha de Melo Leite  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

---

Profa. Dra. Camila Ferreira Roncari  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Ricardo Borges Viana  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Hermínio Borges Neto - Suplente  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho, em especial, aos meus familiares, que me educaram, me apresentaram os caminhos que a vida nos possibilita. E, mais importante, me ensinaram a fazer escolhas. Dedico também a minha esposa, Carla Campos, que segurou em minha mão, me dando todo o apoio e permitindo que esse momento se concretizasse.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pelo objetivo alcançado, e por ter colocado em meu caminho: minha família, minha esposa, meus filhos, meus amigos, e todas as pessoas que fazem parte deste trabalho.

Às professoras Doutoras **Virgínia Girão e Ana Caroline Melo**, pela oportunidade de compartilhamento de saberes e aquisição de novos horizontes; pela orientação dedicada; pelo incentivo e por sempre ter acreditado em mim, principalmente nos momentos em que fui omissos em minha trajetória acadêmica.

Às minhas irmãs, **Livia Maria e Dara Luiza**, que torcem por mim e compreenderam minhas ausências em reuniões ou confraternizações familiares.

A minha esposa, **Carla Campos**, e filhos, **Arthur Campos e Ana Clara** que sempre me deram apoio, carinho e amor. Obrigado por fazer parte da minha vida, pela convivência harmoniosa, pelo aprendizado, pelo amadurecimento. Agradeço por compreender os fins de semanas dedicados exclusivamente à feitura da Tese. Agradeço por poder acordar, admirando a beleza dos teus olhos e o sorriso dos nossos filhos.

À professora **Edna Guerra**, minha eterna tutora, amiga, coordenadora, madrinha de casamento, que sempre me teve como filho, aconselhando, apoiando e alertando dos caminhos acadêmicos e da vida. Obrigado por existir em minha vida e pela oportunidade.

A todo o **corpo docente, discente e técnico-administrativo da UNIFAMETRO** que de forma direta ou indireta contribuíram para a concretização deste trabalho.

Aos **docentes da Unifametro** que acompanham de perto minha jornada acadêmica e sempre me impulsionam a fazer o melhor, além de dizer sempre: É MELHOR UM FIM HORROROSO DO QUE UM HORROR SEM FIM (**Germana Paixão**).

Aos colegas do **ILAB - LABORATÓRIO DE INOVAÇÃO E PESQUISA EM ENSINO DE MORFOLOGIA - UFC**, em especial **Débora, Cezanildo e Davide**, que em diversos momentos foram parceiros na construção desse trabalho.

Ao Programa de pós-graduação em Ciências Morfofuncionais por nos oportunizar uma educação gratuita e de qualidade.

À Profa Dra Diana Célia Nunes, por ter acreditado que as minhas produções acadêmicas pudessem se tornar uma Tese de Doutorado e ter me incentivado a ingressar no Programa.

Aos meus amigos pelo apoio e incentivo em sempre seguir em frente para alcançar novos patamares na vida profissional e pessoal. Agradeço em especial, aos casais amigos, **Márcio e Elane, Débora e Nandinho** que sempre acreditaram e torceram por mim e compreenderam o fato de ter que recusar convites para momentos de convívio social.

Aos **docentes de Anatomia** que participaram como avaliadores do aplicativo, assim como do **grupo de programadores do prof Dr. Edgar Marçal - UFC**.

Aos membros da Banca Examinadora, pelas contribuições na melhoria do trabalho.

**Muito Obrigado.**

## RESUMO

O processo de ensino aprendizagem envolve diversos atores e cenários em especial o docente que realiza o planejamento e execução da disciplina. Essa tese tem por finalidade analisar o desempenho dos acadêmicos de Enfermagem nas disciplinas de Anatomia Humana antes e depois do uso de uma proposta metodológica, a Sequência Fedathi (SF), que consiste em três níveis (Preparação, Vivência e Análise). Bem como construir e validar um aplicativo envolvendo o tema de Sistema Articular da disciplina de Anatomia Humana. Dividida em dois artigos. O primeiro relata que ao longo de 2018 e 2019, 396 acadêmicos de Enfermagem foram submetidos à SF na disciplina de Anatomia Humana e destes, 84 vivenciaram, novamente, a SF em Anatomia Clínica. Esses dados foram comparados com o desempenho dos discentes do período de 2016 e 2017 com a utilização de Softwares (Microsoft Excel e Graphpad Prism) para análise descritiva, obtendo-se a medida de tendência central e dispersão. Foram aplicados os testes de t de Student pareado, ANOVA e Turkey. A partir de 2018, início do uso da SF constatou-se um aumento significativo do valor obtido pelos estudantes, independentemente do semestre letivo. Constatou-se que, independentemente do turno e semestre letivo, os estudantes apresentaram uma elevação significativa do rendimento acadêmico na Anatomia Clínica quando comparado à Anatomia Humana. O professor foi mais bem avaliado, em todos os indicadores acadêmicos, quando fez uso dessa metodologia de ensino. A utilização da Sequência Fedathi na disciplina de Anatomia promoveu melhora do desempenho acadêmico dos estudantes, reduzindo o índice de reprovação, além de ter levado a uma melhora na avaliação do docente que a utilizou. Em um segundo artigo, abordou-se a temática da validação de um aplicativo de anatomia humana. Apesar de jogos educativos serem importantes estratégias no processo de ensino-aprendizagem de anatomia humana, há carência de jogos virtuais abordando o sistema articular. Assim, esse estudo objetivou desenvolver e validar o conteúdo, aparência e técnica de um aplicativo para o ensino desse sistema. Trata-se de estudo metodológico, conduzido no período de dezembro de 2021 a dezembro de 2022, com juizes especialistas em anatomia. Após desenvolvimento do aplicativo DOMINOSSO, os juizes foram selecionados e, tendo sido aceita a participação, preencheram um formulário de validação, via e-mail. Os dados foram analisados, admitindo-se, para o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), um valor superior a 0,80. Dos 11 participantes, 90,91%, 90,91% e 72,72% afirmaram que o aplicativo era apropriado para o ensino de anatomia, era de fácil manuseio e tinha interface atraente, respectivamente. Sobre o IVC médio, esse foi de 0,85. Conclui-se que os juizes, com provável idade para participação no processo de validação, de área de atuação notadamente relacionada à anatomia humana e devidamente qualificados para o exercício da docência e pesquisa, avaliaram positivamente o aplicativo DOMINOSSO, em termos de conteúdo, aparência e técnica.

**Descritores:** Tecnologia da Informação e Comunicação; Aplicativos móveis, Articulações, Anatomia, Aprendizagem, Desempenho Acadêmico

## ABSTRACT

The teaching-learning process involves several actors and scenarios, especially the teacher who plans and executes the discipline. This thesis aims to analyze the performance of Nursing students in the Human Anatomy disciplines before and after using a methodological proposal, the Fedathi Sequence (SF), which consists of three levels (Preparation, Experience and Analysis). As well as building and validating an application involving the Articular System theme of the Human Anatomy discipline. Divided into two articles. The first one reports that throughout 2018 and 2019, 396 nursing students underwent SF in the Human Anatomy discipline and of these, 84 experienced SF in Clinical Anatomy again. These data were compared with the performance of students in the period 2016 and 2017 using Software (Microsoft Excel and Graphpad Prism) for descriptive analysis, obtaining the measure of central tendency and dispersion. Paired Student's t test, ANOVA and Turkey were applied. As of 2018, when the SF began to be used, there was a significant increase in the value obtained by students, regardless of the academic semester. It was found that, regardless of the school shift and semester, students showed a significant increase in academic performance in Clinical Anatomy when compared to Human Anatomy. The teacher was better evaluated, in all academic indicators, when he used this teaching methodology. The use of the Fedathi Sequence in the Anatomy discipline improved the students' academic performance, reducing the failure rate, in addition to having led to an improvement in the evaluation of the professor who used it. In a second article, the issue of validation of a human anatomy application was addressed. Although educational games are important strategies in the teaching-learning process of human anatomy, there is a lack of virtual games addressing the joint system. Thus, this study aimed to develop and validate the content, appearance and technique of an application for teaching this system. This is a methodological study, conducted from December 2021 to December 2022, with expert judges in anatomy. After developing the DOMINOSSO application, the judges were selected and, having accepted their participation, they filled out a validation form via email. The data were analyzed, assuming a value greater than 0.80 for the Content Validity Index (CVI). Of the 11 participants, 90.91%, 90.91% and 72.72% stated that the application was appropriate for teaching anatomy, was easy to use and had an attractive interface, respectively. Regarding the average CVI, this was 0.85. It is concluded that the judges, with probable age to participate in the validation process, from an area of expertise notably related to human anatomy and duly qualified for teaching and research, positively evaluated the DOMINOSSO application, in terms of content, appearance and technique.

**Keywords:** Information and Communication Technology; Mobile Applications, Joints, Anatomy, Teaching Methods, Academic Performance.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1. Ensino das Ciências Morfológicas.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2. Sequência Fedathi.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3. Tecnologia de Informação e Comunicação.....</b>	<b>21</b>
<b>1.4. Metodologia de ensino tradicional x Metodologia de ensino ativo.....</b>	<b>23</b>
<b>2. PROPOSIÇÕES.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>30</b>
<b>3. CAPÍTULOS.....</b>	<b>31</b>
<b>3.1 Capítulo 1: Artigo 1 - THE APPLICATION OF THE FEDATHI SEQUENCE IN TEACHING HUMAN ANATOMY: A SUCCESSFUL CHANGE OF ATTITUDE.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2 Capítulo 2: Artigo 2 - JOGO VIRTUAL PARA O ENSINO DE ANATOMIA HUMANA: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO.....</b>	<b>52</b>
<b>4. REFERÊNCIAS GERAIS.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>83</b>

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1: Mapa mental da Sequência Fedathi ..... p. 18**

**Figura 2: Mapa mental sobre características da gamificação ..... p. 28**

### **Artigo 1:**

**Figure 1. Performance of the students of the Human Anatomy Course of a university, according to shift, semester, and year ..... p. 38**

**Figure 2. Performance of the students of the morning classes of the Human Anatomy Course of a university, according to semester and year ..... p. 39**

**Figure 3. Performance of the students of the evening classes of the Human Anatomy Course of a university, according to semester and year ..... p. 40**

**Figure 4. Performance of the students who had been submitted to the Fedathi Sequence in their Human Anatomy course and, one year later, in their Clinical Anatomy course in a university, organized by shift, semester and year ..... p. 41**

## LISTA DE TABELAS

### Artigo 1:

**Table 1. Academic indicators regarding the form of approach and test style of the Human Anatomy lecturer and other professors at the university, according to the Commission of Assessment before and after the application of the Fedathi Sequence. Fortaleza - CE, 2020 ..... p. 47**

### Artigo 2:

**Tabela 1. Caracterização dos juízes. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2023 ..... p. 59**

**Tabela 2. Avaliação dos juízes acerca do aplicativo para ensino de anatomia humana. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2023 ..... p. 61**

**Tabela 3. Sugestões referidas pelos juízes. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2023 ..... p. 62**

## LISTA DE QUADROS

**Artigo 2:**

**Quadro 1. Descrição das bibliografias que subsidiaram o conteúdo do app. Fortaleza, 2023 ..... p. 55**

## **LISTA DE SIGLAS / ABREVIATURA**

IES - INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

SF - SEQUÊNCIA FEDATHI

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Ensino das Ciências Morfológicas

As Ciências Morfológicas abrangem conceitos abordados em disciplinas da área da saúde compreendendo a Biologia Celular, Histologia, Embriologia e Anatomia. Na área da Biologia celular e Histologia, a informação visual é de suma importância, sendo o conhecimento construído a partir da observação de células isoladas ou de cortes de tecidos e/ou órgãos com o auxílio, principalmente, da microscopia de luz (MONTANARI, BORGES, e PESCKE, 2017). Já no contexto da Anatomia, as peças são visíveis ao olho nu e palpáveis, mas a compreensão sobre a morfologia dos órgãos e sua relação topográfica são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem dessa ciência.

No ensino da anatomia humana conta tradicionalmente na grande maioria das Instituições de Ensino Superior (IES) com o uso de ferramentas pedagógicas, tais como: livros, imagens de atlas e principalmente peças de cadáveres e/ou protótipos dos órgãos. Assim é composto o método tradicional de ensino dessa disciplina considerada importante, e imprescindível, para a formação do profissional da saúde em diversos cursos de licenciatura e bacharelado. (FELÍCIO, MENEZES e BORGES NETO, 2020).

O estudo da disciplina de anatomia, em boa parte das IES vem sendo realizado de modo a utilizar-se de livros-texto e livro-atlas, além da exposição por aulas teóricas, estudos dirigidos e aulas em laboratório. Apesar desse método ser utilizado por diversas IES, devido à memorização breve, eles dificultam a retenção do conhecimento anatômico e, talvez, por isso, os estudantes relatam ser de difícil aprendizagem (MANSINI e MOREIRA, 2008; BRINKE e KLITSIE, 2014).

Esse método tradicional de ensino na Anatomia apresenta obstáculos devido ao vocabulário anatômico amplo, tamanho reduzido e preparo inapropriado das peças, passividade dos alunos, diferenças individuais de agilidade e experiência dos discentes e existência de um amplo universo anatômico que dificulta a escolha temática a ser ministrada. (MATEUS, AMARAL e RICCI, 2019)

Autores como Bordenave (2001), Moore e Dalley (2001) e Ferreira, et. al (2008) relatam que as dificuldades com o aprendizado em Anatomia pode estar relacionado com a falta de aproximação do discente com as terminologias anatômicas, pouca renovação das peças cadavéricas, assim como falta de motivação e atenção por parte dos alunos.

Outro aspecto a ser observado para o fortalecimento do processo de aprendizagem do aluno na disciplina de Anatomia, é a observação mais aproximada e o contato direto com as peças anatômicas. Para além dessa observação, temos, como ponto fundamental, as orientações e condução dos estudos por parte dos docentes, com o auxílio de livros-texto e atlas de anatomia que complementam o método tradicional de ensino.

Neste sentido, é importante destacar a diferença entre a forma de ensinar e estudar anatomia; elementos como as peculiaridades dos referidos conteúdos, o uso de metodologias ativas, mudanças na postura docente que serão melhor descritas no capítulo acerca da Sequência Fedathi, são extremamente relevantes e podem contribuir para a consolidação do aprendizado na área de anatomia humana.

É necessário, ainda, construir um diálogo entre o professor e o acadêmico a fim de que se consiga um planejamento de aula que parta de um processo reflexivo, para motivar mais o discente e qualificar a prática docente (CLÉTON SALBEGO et. al., 2015).

Na atualidade, percebe-se que a abordagem no processo de ensino aprendizagem vem se configurando de modo a possibilitar ao estudante métodos alternativos em que esse se torne mais participativo e ativo na aprendizagem, portanto um ensino centrado no estudante. Esse pensamento é coincidente com os autores Staker e Horn (2015), ao afirmar que a aprendizagem centrada no estudante é essencialmente a combinação de duas ideias relacionadas: o ensino personalizado (que alguns chamam de “ensino individualizado”) e a aprendizagem baseada nas competências (também chamada de “aprendizagem baseada no domínio”).

De acordo com o Zwicker (2017), para o devido uso de Metodologias Ativas é necessário pensar no aprendente. Para tanto, é necessário direcionar o foco da aprendizagem para o discente. E isso implica em estar mais próximo deste, perceber suas habilidades e modos de estudo, suas experiências de vida, a forma como enxerga o mundo, seus anseios, suas necessidades e até medos.

Acredita-se então que o uso de diferentes metodologias, assim como reformulações acerca de como o docente se relaciona com o agentes do processo de aprendizagem podem apresentar importante impacto para que os alunos tenham um comportamento mais ativo e dinâmico em seu contexto educacional com maior autonomia, tornando-se protagonistas do próprio aprendizado e ganhando confiança para lidar com problemas e situações reais.

Nesse sentido, ao ser impactado pelas leituras referentes a um processo que convida o professor a ter outras posturas no exercício da docência, surge a Sequência Fedathi. Uma proposta metodológica de ensino que tem como norte o professor, para assim, poder impactar o discente. Uma que um professor não aberto a mudanças no contexto da educação, dificilmente conseguirá incentivar seus alunos a serem protagonistas desse processo.

No tópico a seguir, será possível discutir de maneira mais aprofundada a Sequência Fedathi.

## **1.2. Sequência Fedathi**

O processo de ensino-aprendizagem envolve diversos atores e cenários como docentes, discentes e ambiente de aprendizado (sala de aula, laboratório, campo de prática, dentre outros). Criar um ambiente satisfatório para que o discente possa construir seu conhecimento é de suma importância. Para tanto, o professor se torna uma figura essencial nesse processo, pois a partir do planejamento da aula, ele pensa no cenário em que ocorrerá, nos envolvidos e no material a ser utilizado para que a aula se processe (SANTOS; BORGES NETO; PINHEIRO, 2019).

Em concordância com o pensamento dos autores Salbego et, al. (2015), para que a relação professor-aluno possa se configurar, as pessoas envolvidas no processo de ensino precisam ser vistas e tidas como seres humanos, portanto, percebendo suas individualidades, e a inter-relação num tempo e espaço em que a aula acontece. A partir do momento em que esses contextos são considerados e elaborados com o devido planejamento e intencionalidade, é bem provável que o resultado seja satisfatório.

Neste contexto, para propor qualquer mudança em um processo, é preciso inicialmente, conhecer o contexto dos agentes envolvidos e somente após,

propor alternativas. Considerando as peculiaridades da disciplina de anatomia humana, temos que a aprendizagem desta tem se tornado um desafio para os alunos, visto que possui um extenso conteúdo, de difícil linguagem, carga horária reduzida e ofertada nos anos iniciais da graduação, o que corrobora para os altos índices de reprovação neste componente curricular (SILVA-OLIVEIRA; FURTADO, 2015).

Nesse sentido, a Sequência Fedathi surge como uma proposta metodológica com foco no ensino e na postura do professor, porém, considerando efetivamente a atuação do aluno no processo de aprendizagem (SANTOS; BORGES NETO; PINHEIRO, 2019).

Esta metodologia aborda sobre os atores e cenários do processo de ensino-aprendizagem, sendo possível despertar para um novo caminho. Em especial, esta metodologia traz à tona o papel importante do professor, por ser o condutor das etapas e estratégias utilizadas nos ambientes de aprendizagem; o incentivador para que o aluno possa desenvolver sua autonomia na busca pelo conhecimento.

Considerando sua abordagem, a SF foi se constituindo como um método de ensino que dialoga com diversas áreas educacionais, embora suas raízes estejam na ciência Matemática (FELÍCIO, MENEZES e BORGES NETO, 2020), portanto sendo reproduzível no contexto da anatomia humana.

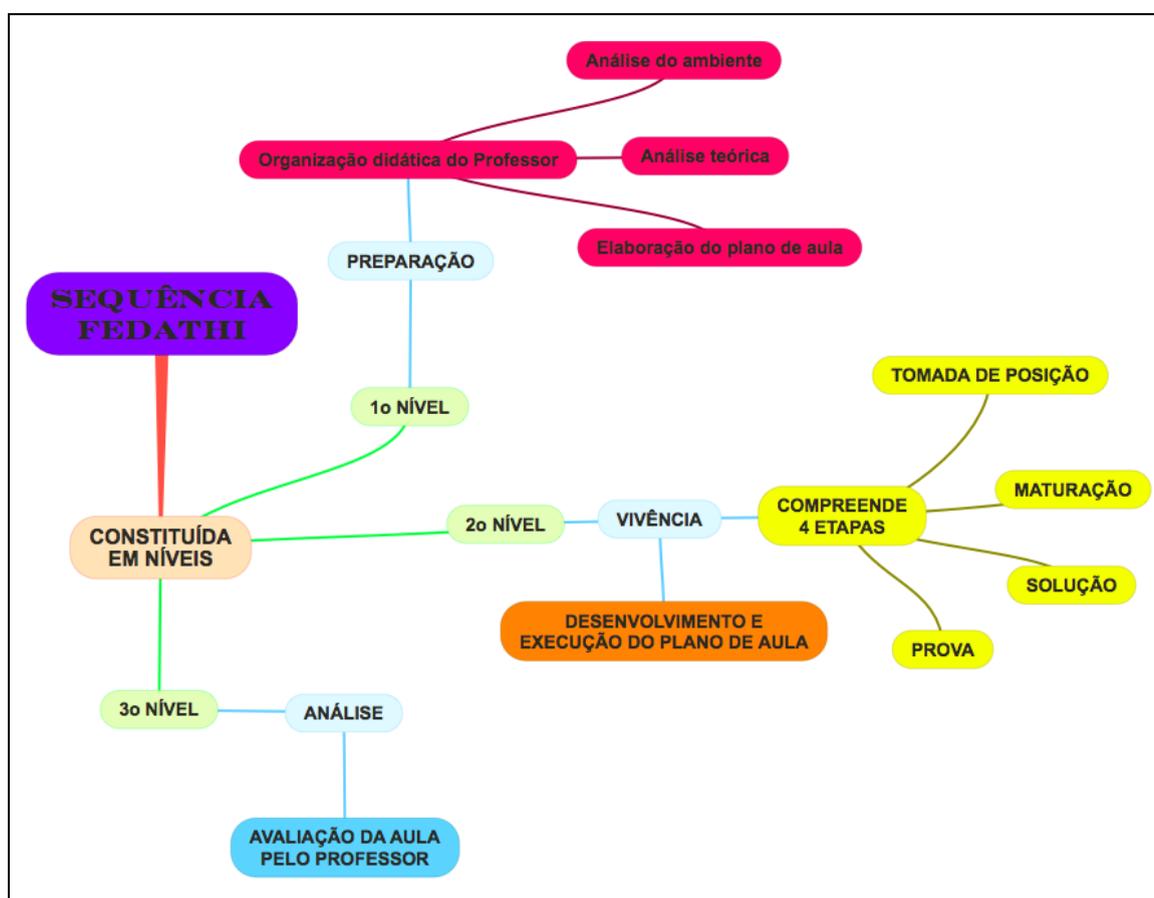
Apesar de ter sido desenvolvida como metodologia de ensino para o estudo e a pesquisa na área da matemática, a mesma vem sendo aplicada em outras áreas do ensino, sempre em busca da melhoria no desenvolvimento da conduta do professor em sala de aula com conseqüente melhoria na aprendizagem do aluno que é sujeito ativo na construção de seu saber (SOARES, 2016).

Partindo da premissa de que uma construção conceitual deve ser executada, integrando o projeto teórico e prático em ações didáticas concretas, sendo útil para planejar, (re)construir, investigar e buscar na análise dos dados extraídos da realidade a validação ou refutação das hipóteses levantadas durante o desenvolvimento das sequências didáticas (SANTOS, LIMA e BORGES NETO, 2013). O docente deve escolher os conteúdos com cuidado, fazendo reflexões sobre eles, a fim de reforçar o que é mais interessante para o aprendizado dos alunos e não repassar uma série de conteúdos aos quais eles não conseguem acompanhar, induzindo à simples memorização. Além do mais, o professor deve

refletir sua prática, se está trabalhando problemas que estimulem no aluno a criatividade e a construção de ideias (FELÍCIO, MENEZES e BORGES NETO, 2020).

A Sequência Fedathi está formulada em três níveis (Preparação, Vivência e Avaliação), sendo o 2º nível compreendido por quatro etapas (Tomada de Posição – compreensão do enunciado e do problema; Maturação – a busca de várias estratégias de resolução; Solução – aplicação das estratégias e Prova – revisão e comprovação do processo seguido).

**Figura 1: Mapa mental da Sequência Fedathi**



**Fonte: Autor**

O trabalho do professor começa na *preparação* da aula com a análise da turma, das condições do local onde vai ministrar a aula. Na *preparação* ocorre também o planejamento do *Plateau*. Caracterizado como o elemento norteador da aula, está relacionado ao conhecimento prévio que os alunos precisam para iniciar a construção de um novo conhecimento (SANTOS, BORGES NETO e PINHEIRO,

2019). Somente após identificado o nível cognitivo dos alunos, é que o professor pode planejar e/ou replanejar suas aulas, partindo de um ponto que mais se aproxima do conhecimento geral da turma, permitindo a devida associação e possibilitando a aprendizagem significativa.

Essas análises que precedem a sequência didática são determinantes para a organização e processamento das realizações didáticas do professor.

As etapas apresentadas direcionam o momento de aplicação de uma sessão didática em sala de aula. A etapa inicial do 2º nível (vivência), Tomada de Posição, inicia-se pelo desenvolvimento de uma problemática, que pode ser apresentada em forma de jogo, pergunta, *software* ou outro meio, mas que seja um problema generalizável, ou seja, que tenha o foco na procura por regularidades, permitindo a reflexão ao nível de cognição da turma (FELÍCIO, MENEZES e BORGES NETO, 2020). Ainda nessa etapa, ocorre o Acordo Didático que deve ser estabelecido como um princípio da relação professor-aluno-saber (SANTOS, BORGES NETO e PINHEIRO, 2019).

Para Rodrigues (2017), no Acordo Didático da Sequência Fedathi há uma combinação mútua que especifica o que cada um deve fazer para que o ensino e a aprendizagem se efetivem num ambiente harmônico, considerando os possíveis conflitos que normalmente aparecem.

Na Maturação, apresenta-se o debruçamento dos alunos em torno do problema, atuando como investigadores. Nessa etapa, o docente poderá instigar o estudante com perguntas, contraexemplos e, até mesmo, com sua ausência, o que se chama, na Sequência Fedathi, de pedagogia “mão no bolso”, o ato em que o professor evita dar a resposta, não incorrendo no Efeito Topázio, pois o docente procura fazer com que seu aluno seja um coordenador de seus estudos, assumindo a responsabilidade, encontrando por si mesmo alguns resultados importantes para a conclusão (FELÍCIO, MENEZES e BORGES NETO, 2020).

Na solução, que se caracteriza por uma representação e organização de esquemas/modelos que visem a solução do problema. Os alunos deverão organizar e apresentar modelos. Diante das soluções apresentadas, o professor tem o papel de contra argumentar, apresentando, se necessário, contraexemplos, promovendo equilíbrios/desequilíbrios cognitivos no estudante com o intuito de ampliar e consolidar os conhecimentos, a fim de esclarecer possíveis dúvidas nas soluções (hipóteses) dos estudantes (FELÍCIO, MENEZES e BORGES NETO, 2021)

No processo de busca da solução por parte dos alunos, o professor tem um papel fundamental como mediador, pois deverá discutir com o grupo as resoluções encontradas, a fim de juntos, concluírem qual delas é mais adequada para representar e responder o problema proposto. É essencial que nessas discussões fique claro para o grupo quais são as falhas dos modelos que não foram adequados para satisfazer o problema, pois, identificando e reconhecendo os erros, os alunos se tornarão capazes de evitá-los em situações posteriores (ABREU, et. al., 2019).

Na solução, os alunos expressam seus modelos de resolução e o docente realiza uma investigação por meio de perguntas, com o intuito de conhecer a estrutura de pensamento desenvolvida naquele percurso. É primordial que o professor considere a possibilidade do aparecimento de erros e, portanto, valorize-os. O erro é um resultado inesperado e mensura o que está impreciso para o aluno, caso não seja apenas uma falta de atenção. O erro, por si só, não irá ensinar, portanto precisa ser corrigido (FELÍCIO, MENEZES e BORGES NETO, 2020).

Na etapa da Prova, é a fase em que o professor portador das soluções apresentadas pelos discentes, sejam certas ou não, aproveitará os percursos para sistematizar um resultado formal. É nesse estágio final, referente à prova que o novo conhecimento é compreendido e assimilado pelo aluno, levando-o a perceber que a partir deste conhecimento, será possível deduzir outros modelos simples e específicos, para serem utilizados em situações também específicas (ABREU, et. al., 2019).

Nessa fase, a didática do professor será determinante para aquisição do conhecimento por parte dos alunos, pois, além de ter que manter a atenção e motivação do grupo, o professor precisará fazer uma conexão entre os modelos apresentados pelos alunos e o modelo científico já existente (BORGES NETO, 2016).

Embora a SF não seja uma metodologia ativa, mas sim uma metodologia centrada no professor, é uma ferramenta importante para promover a aprendizagem significativa. É oportuno enfatizar que, enquanto as metodologias ativas estão centradas no uso de estratégias e de instrumentos para tornar o aluno protagonista de sua aprendizagem, em uma sessão didática que utiliza a metodologia de ensino SF, o professor pode inserir qualquer dinâmica em uma sala de aula, seja um

artefato, uma tecnologia ou uma linguagem, haja visto que ela está centrada na postura, nas ações, na prática docente, de modo a permitir o aluno construir seu próprio conhecimento.

Conforme Sousa (2015), a Sequência Fedathi é mais que uma sequência de passos, prima pela postura do professor, através de princípios que ele deve internalizar, no sentido de proporcionar aos alunos oportunidades de experimentarem, de tentarem, de investigarem, tornando-os protagonistas na busca de seu próprio conhecimento.

Cada vez mais, as IES e os educadores necessitam de um ambiente de aprendizagem que compreenda diferentes maneiras de ensinar, com práticas alternativas e modelos personalizados que permitam uma aprendizagem autônoma e efetiva, que seja aplicada no âmbito pessoal e profissional, com ferramentas diversas que estimulem a atenção da nova geração que frequenta a universidade (FARIAS e CARVALHO, 2016).

### **1.3. Tecnologia de Informação e Comunicação**

Para Kenski (2007) ocorreram mudanças positivas e consideráveis na Educação com um maior estímulo para o uso de novas tecnologias da informação e comunicação (TICs) e estas “quando bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos de professores e alunos, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado.

Isso já é posto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) Nacional ao incentivar a introdução das tecnologias nos diversos níveis do ensino, de tal forma que o educando apresente domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna. (LDB nº 9.394/1996).

Mendes (2008) define Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) como um conjunto de recursos tecnológicos que, quando integrados entre si, proporcionam a automação e/ou a comunicação nos processos existentes nos negócios, no ensino e na pesquisa científica. São tecnologias usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações.

Hariri, et. al, (2004) ao realizarem estudo com estudantes de medicina, acerca do uso de tecnologias educacionais, colocam que abordagens inovadoras

complementares para o ensino da anatomia, incluindo softwares computacionais, situações-problema que simulam casos clínicos reais, modelos simuladores, modelos plastinados e modelos tridimensionais (3D) melhoraram o conhecimento dos conteúdos abordados em relação ao conhecimento prévio (BRUNO, et. al., 2019).

Em outro estudo de Silva et.al. (2018), Mapas Conceituais (MC) foram utilizados como ferramenta pedagógica de aprendizagem na disciplina de Anatomia Humana com alunos do curso de Fisioterapia e foi demonstrado que além de melhoria na média final dos alunos, estes, relataram maior satisfação em relação ao aprendizado. O melhor desempenho dos alunos, a partir da utilização dos mapas conceituais, pode estar relacionado ao fato dos MC apresentarem características que favorecem a aprendizagem significativa, tais como: ser centrado no aluno e não no professor; atender ao desenvolvimento de destrezas e não se limitar apenas à memorização da informação por parte do estudante; além de pretender o desenvolvimento de todas as dimensões da pessoa e não apenas as intelectuais. (MOREIRA, 2006, ONTORIA, 2005).

Segundo López et. al. (2020), em estudo realizado com alunos dos cursos de Enfermagem e Fisioterapia, utilizando um misto de abordagens no processo de ensino-aprendizagem com aulas expositivas, livros, atlas, modelos anatômicos em 3D e casos clínicos, concluíram que o uso de tecnologias para apoiar o ensino tradicional na disciplina de Anatomia Humana aumenta o interesse de alunos, assim como lhes ajuda a adquirir habilidades e competências em seu processo de aprendizagem com efeitos positivos sobre o aprendizado, com taxa de acerto de 20%.

É importante destacar que independente da tecnologia educacional que o professor venha a utilizar, o primordial será a capacidade do docente em realizar um planejamento de aula com intencionalidade para o aprendizado significativo. Se torna fundamental, que o professor possa combinar os diversos métodos (tradicional e ativo) de ensino para alcançar seu objetivo, a aprendizagem contínua. Cabe ao professor promover o desenvolvimento de atividades que provoquem o envolvimento e a livre participação do aluno, assim como a interação que gera a co-autoria e a articulação entre informações e conhecimentos, com vistas a construir novos conhecimentos que levem à compreensão do mundo e à atuação crítica no contexto (ALMEIDA, )

Percebe-se um movimento a favor do uso das tecnologias de informação nas práticas de ensino. Neste estudo, propomos a avaliar a percepção pelo aluno sobre o uso de um jogo digital desenvolvido para promover o ensino de anatomia do sistema locomotor humano. Destaque semelhante tem sido dado aos estudos sobre as sequências (Soares e Nobre, 2017), transformando o educando em parte ativa do processo educacional e permitindo estudar a postura do educador em sala de aula por meio do uso da Sequência Fedathi no ensino de anatomia.

#### **1.4. Metodologia de ensino tradicional x Metodologia de ensino ativo**

Na concepção do modelo tradicional de ensino o aluno é um mero receptor passivo. Ou seja, suas opiniões, anseios e interesses não são considerados na definição dos currículos. O conhecimento lhe é externo e impresso pela Escola. O professor é o responsável pela transmissão do conhecimento, através de aulas expositivas. Tais informações deverão ser memorizadas, acumuladas, reproduzidas pela repetição, no qual a reflexão não está presente. Não há espaço para crítica, debate, constituição de grupos, interação entre alunos, cooperação (ALENCAR, 2013).

No método tradicional de ensino, o professor é considerado a figura central e único detentor do conhecimento, que é repassado aos alunos, normalmente, por meio de aula expositiva. Ao estudante, reduzido a expectador da aula, cabe apenas memorizar e reproduzir os saberes.

No método tradicional, tem-se como vantagem o fato do professor possuir um maior controle sobre o que será abordado em sala de aula e após. Porém, também possui desvantagens, pois se torna difícil para o professor explicar a prática por meio de aulas expositivas, assim como para o aluno se torna difícil pensar na aplicabilidade da teoria exposta. Outra desvantagem deste método, segundo Haddad et al. (1993), é que na maioria das vezes, ele impede a iniciativa, a criatividade, a autorresponsabilidade e a autodireção, uma vez que o aluno é um sujeito passivo no processo de aprendizagem.

Por outro lado, o modelo de ensino com metodologias ativas, considera o aluno como o centro do processo de aprendizagem. O estudante assume o papel de protagonista na construção do conhecimento, e o professor é um mediador desse

processo e não o fornecedor de informações. Em consonância com Lopes e Ribeiro (2018), nos ambientes inovadores de ensino, as salas de aula sofreram mudanças extremas. Tornaram-se conectadas com o mundo exterior, com recursos que fazem do aluno não só um expectador, mas um protagonista de seu próprio aprendizado. Docentes têm novas formas de ensinar que vão muito além do quadro negro, que instigam o aluno a pensar, raciocinar, decifrar, aprender por si próprios e com isso os motivam para descobrir novos conhecimentos.

Um diferencial das metodologias ativas é formar o aluno não mais para realizar atividades repetitivas e seguir padrões, mas para ter uma postura investigativa e solucionar desafios e problemas da vida real. Como sujeito da sua aprendizagem, o estudante deve desenvolver o pensamento, a criação, estabelecer relações, construir e com capacidade argumentativa.

Neste contexto, as metodologias ativas de são significativamente importantes para a transmutar o processo de ensino- aprendizagem, pois é um caminho que possibilita o estímulo e desenvolvimento de diversas habilidades socioemocional, prática e intelectual, acrescentando as competências, por exemplo, criatividade, criticidade, interação e resolução de problemas por deixar o sujeito livre para exercer suas ideias e reflexões com o propósito de constituir seu conhecimento singular (CARVALHO, 2021).

Pela vivência no ensino superior, nota-se que os professores dos cursos de graduação da área da saúde, em sua maioria, não possuem licenciatura ou formação específica que os aproxime de métodos pedagógicos fundamentais ao ensino, contribuindo para que o ensino de conteúdos básicos da área da saúde como Anatomia, Citologia, Histologia e Embriologia, por vezes, vem sendo pautado em metodologias conservadoras ou tradicionais. Estas, parecem não atender todas as necessidades do processo ensino-aprendizagem pelos alunos.

Neste contexto, é preciso pensar em métodos alternativos que contribuam para a formação técnico-científica, capazes de promover a aquisição de competências e habilidades propostas nas Diretrizes Curriculares dos cursos de graduação da área da saúde (BRASIL, 2001).

Quando se faz uso de métodos de formação ativa, espera-se influenciar diretamente na construção do processo de ensino-aprendizagem. Para isso, é preciso explorar as diversas possibilidades metodológicas de ensino, contribuindo para o desenvolvimento de senso crítico-reflexivo e inovador dos envolvidos, com

rigor científico e intelectual. Deve-se favorecer a aprendizagem esperada em cada encontro/aula e fortalecer um modelo que desestruture o ensino tradicional no qual, na maioria das vezes, não estimula e também não almeja a participação dos alunos na construção da compreensão e resolução de problemas. (CAMPOS NETO, GUERRA, 2011).

Estudos mostram que os alunos não exigem e não desejam que a forma de ensinar seja completamente reformulada, mas é preciso que mudanças sejam implementadas para que habilidades inatas da Geração Z, geração atual, sejam exploradas e potencializadas (JULIANI, 2016).

Cada geração possui características próprias e formas diferentes de adquirir conhecimento. Sua relação com a tecnologia também é distinta, o que impacta na escolha de ferramentas para aprendizado. Os indivíduos da Geração Z (nascidos entre 1996 e 2010) consomem informação principalmente via smartphones e têm preferência por conteúdos em vídeo (curtos), fotos e jogos; aprendem de múltiplas maneiras, são multifocais e convergem em diferentes plataformas; preferem consumir informação em pequenas doses. Os cérebros dessa geração processam informações cada vez mais rápido (BABY BOOMERS, 2015 ).

Neste sentido, o desenvolvimento progressivo da tecnologia educacional faz emergir a necessidade de assimilação e clarificação de novos conhecimentos e possíveis adaptações dos métodos de ensino-aprendizagem. Apoiando o pensamento de Fornaziero (2010), acredita-se haver a possibilidade de modificações das práticas pedagógicas. Assim, mudanças já estão inseridas no dia a dia dos estudantes e o processo ensino-aprendizagem deve ser condizente com a realidade que o acadêmico vivencia em sua rotina, com a utilização de tecnologias educativas na saúde.

O uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) na educação se apresenta como uma possibilidade alternativa para promover mudanças na forma como o ensino vem sendo praticado no cenário acadêmico. Leopardi (2014), afirma que a tecnologia é um termo que envolve o conhecimento técnico e científico e o uso de ferramentas, processos e materiais criados e/ou utilizados a partir da tal conhecimento.

O novo professor universitário frente às TICs deve possuir conhecimento do conteúdo, metodologia de ensino, saber lidar com as emoções, ter compromisso com a produção do conhecimento por meio de pesquisas e extensões e, sobretudo,

romper os paradigmas das formas conservadoras de ensinar, aprender, pesquisar e avaliar com as inovações tecnológicas (BERTONCELLO, 2010).

Dois anos após o início da pandemia do COVID-19, as instituições estão mudando do planejamento de “emergência” para o planejamento de “longo prazo” para novas tecnologias que permitem uma tomada de decisão mais adaptativa e experiências de ensino-aprendizagem mais flexíveis. Quais são essas tecnologias, como elas são implantadas na instituição e as maneiras pelas quais elas continuam a evoluir será uma das histórias definidoras do ensino superior nos próximos anos (EDUCAUSE, 2022)

O uso de metodologias ativas, com base no modelo cognitivo em que o aprendiz se configura como o responsável pelo seu aprendizado, tendo o professor como um condutor do processo de ensino-aprendizagem, pode propiciar um diálogo mais produtivo entre os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, para a formação tanto dos profissionais da área de ensino de morfologia quanto dos profissionais da saúde. A sala de aula tornou-se um ambiente de diálogo efetivo, de discussões e de reflexões sobre as ações a serem desenvolvidas na disciplina, provocando interesse nos indivíduos e instaurando um clima profícuo à aprendizagem e à troca de saberes entre os atores do processo de ensino-aprendizagem (NASCIMENTO, LIMA e BRAGA, 2022).

Quando o diálogo é um elemento constituinte do trabalho docente, os(as) estudantes sentem-se responsáveis também pelo seu processo de aprendizagem. Destarte, cabe ao(à) professor(a) o papel de mediador(a), incentivando-os(as) a fazerem a transição entre o saber espontâneo, que trazem consigo de suas vivências, e o saber qualificado, proveniente de estudos e pesquisas em determinadas áreas do conhecimento (NASCIMENTO, LIMA e BRAGA, 2022).

A utilização de tecnologias virtuais e/ou de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos que envolvam a embriologia, histologia e/ou a anatomia humanas podem estimular a participação e autonomia dos acadêmicos da área de saúde, promovendo a consolidação do aprendizado. O qual, precisa fazer sentido e ter significado, principalmente para o aprendiz, e sugere a participação ativa do sujeito. A ideia de aprendizagem significativa, com a qual Ausubel trabalhou, afirma que o verdadeiro conhecimento só pode nascer quando os novos conteúdos têm um significado à luz do conhecimento que já possuem. Isto é, aprender significa que os novos aprendizados se conectam com os

anteriores; não porque são iguais, mas porque têm a ver com eles de uma maneira que cria um novo significado (TORRES, 2013).

Neste ambiente, a sua atividade é auto-estruturante e supõe a participação pessoal dos alunos na aquisição de conhecimentos, de maneira que eles não sejam uma repetição do que foi formulado pelo professor ou pelo livro-texto mas sim uma reelaboração pessoal (PELIZZARI, et. al., 2002).

Ao se apropriar da prática de utilizar tecnologias digitais nas aulas, em particular os celulares inteligentes, professor e aluno tornam-se atores colaborativos nos processos de ensino e de aprendizagem (ROMANELLO, 2016). A ubiquidade que o uso de smartphones promove pode ser um diferencial na construção do conhecimento dos estudantes. E ainda, a utilização das tecnologias móveis nas aulas [...] pode levar o estudante a se sentir mais próximo da disciplina, da escola e pode levá-lo a uma Aprendizagem Significativa, proposta por Ausbell (1968), na qual dá ênfase ao ambiente, citando que a participação do estudante deve ser ativa e a mediação do professor, bem como o material utilizado, são fundamentais.

É possível que essa aprendizagem possa ser promovida pela utilização de aparelhos smartphones no contexto de sala de aula. Pois o envolvimento do estudante com o aprendizado a partir do uso desses aparelhos torna sua atuação mais efetiva, de maneira que ele se comprometa pessoalmente com o processo de construção do conhecimento (ELIAS, MOTTA e KALINKE, 2020).

No que se refere ao uso de aplicativos envolvendo o tema de anatomia humana como objeto de estudo para verificar a usabilidade e desempenho acadêmico, temos uma quantidade reduzida de artigos a despeito da quantidade de aplicativos para baixar disponíveis nas lojas virtuais de celulares. Ao utilizar os descritores "anatomy" e "mobile applications" encontramos 176 artigos, sendo apenas 01 em língua portuguesa nos últimos 10 anos, publicado em 2016 acerca do tema anatomia cabeça e pescoço na disciplina de odontopediatria.

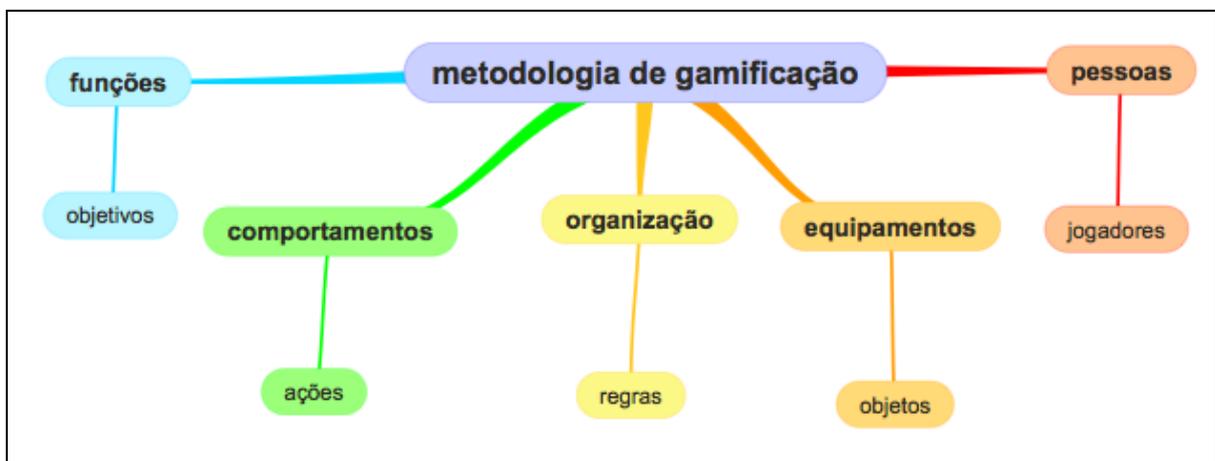
A aprendizagem passa a ser caracterizada como uma construção realizada pelo sujeito por meio das relações que estabelece entre as informações que lhe são apresentadas, entre elas com seus conhecimentos prévios e com seu meio social, o que implica uma nova realidade educacional com a ação do aluno para a criação de algo novo por meio do próprio fazer (CARRABETA JÚNIOR, 2016).

Nesse contexto, se insere a Gamificação que, segundo Karl Kapp (2012), é o uso de mecânicas, estética e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas.

A Gamificação é uma das metodologias ativas que vem influenciado bastante nas práticas educacionais (ALVES, MINHO E DINIZ, 2014). Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino. (MORAN, 2015).

O que a gamificação propõe, como um método aplicável aos processos de ensino-aprendizagem nas escolas ou em qualquer outro ambiente de aprendizagem, é utilizar um conjunto de elementos comumente encontrados na maioria dos games e aplicá-los nesses processos, com o intuito de gerar níveis semelhantes de envolvimento e dedicação daqueles que os games normalmente conseguem gerar. A gamificação também se dispõe a transpor os métodos de ensino-aprendizagem presentes nos games para a educação formal (FARDO e VALENTINI, 2013).

**Figura 2: Mapa mental sobre características da gamificação**



Fonte: Autor

A gamificação da educação em anatomia tem o potencial de aprimorar o aprendizado e envolve a inclusão de uma estrutura de recompensa, narrativa, senso de progressão e competição ou cooperação em seu aprendizado. A gamificação da anatomia tem sido usada tanto em formas digitais, como simulações baseadas na

web, realidade virtual e realidade aumentada, quanto em formas não digitais, incluindo jogos de tabuleiro, jogos de cartas e formatos de jogos (SEE, 2020).

O professor ao utilizar essa metodologia em suas aulas, faz com que os jogos não sejam considerados pelos alunos apenas como sinônimos de diversão, e sim como uma forma de aprendizado diferenciado e mais interessante. Através disso, o docente consegue desenvolver um ensino que se distancia do modo tradicional, focado somente na memorização dos conteúdos, e parte para a utilização dos jogos em suas aulas, como estratégias que melhoram a qualidade do ensino, promovendo engajamento, motivação e auxiliando os alunos na construção do conhecimento (SOUSA, et. al., 2019).

Isso nos remete a importância de produzirmos e validarmos um aplicativo envolvendo o estudo de anatomia humana com a finalidade de analisar a curva de aprendizagem dos acadêmicos.

Percebe-se um movimento, de que as tecnologias de informação se tornem mais presentes nas práticas de ensino e, nesse contexto, entende-se que nossa proposta de tese, utilizando metodologias ativas, incluindo os jogos digitais educacionais, podem ser elementos importantes para melhorar a curva de aprendizagem do aluno. Acredita-se que estratégias que utilizem jogos, sejam virtuais ou mesmo concretos possam contribuir substancialmente para o processo ensino-aprendizagem.

## **2. PROPOSIÇÕES**

### **2.1. Objetivo Geral**

- 2.1.1.** Avaliar o uso da Sequência Fedathi e desenvolvimento de um aplicativo em anatomia humana;
- 2.1.2.** Analisar o desempenho dos alunos e docentes do Curso de Enfermagem na disciplina de Anatomia Humana antes e depois da mudança de postura docente sob a influência da Sequência Fedathi;
- 2.1.3.** Realizar validação de conteúdo de um aplicativo com especialistas em anatomia humana.

**2.2. Objetivos Específicos**

- 2.2.1. Analisar a aplicação da Sequência Fedathi no ensino de Anatomia Humana;
- 2.2.2. Desenvolver um aplicativo para o ensino da anatomia do sistema articular;

### 3. CAPÍTULOS

#### Regimento

Esta Tese de Doutorado baseia-se no Artigo 37º do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais da Universidade Federal do Ceará, que regulamenta o formato alternativo para dissertações de Mestrado e teses de Doutorado. Os resultados obtidos no presente trabalho nos 02 artigos científicos abaixo, redigidos de acordo com as normas da revista escolhida para publicação.

#### Artigo 1:

THE APPLICATION OF THE FEDATHI SEQUENCE IN TEACHING HUMAN ANATOMY: A SUCCESSFUL CHANGE OF ATTITUDE

Periódico: International Journal of Development Research

Qualis capes: A2 - Interdisciplinar

Fator de Impacto: 8.058 - Interdisciplinar

DADOS DO PARECER - CEP  
Número do Parecer: 2.635.729  
CAAE: 88926218.2.0000.5618

#### Artigo 2:

Título: JOGO VIRTUAL PARA O ENSINO DE ANATOMIA HUMANA: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO

Periódico: em definição

Qualis capes: A2

Fator de Impacto:

DADOS DO PARECER - CEP  
Número do Parecer: 5.786.950  
CAAE: 62990422.3.0000.5618

### 3.1 Capítulo 1: Artigo 1 - THE APPLICATION OF THE FEDATHI SEQUENCE IN TEACHING HUMAN ANATOMY: A SUCCESSFUL CHANGE OF ATTITUDE

Francisco Herculano Campos Neto<sup>\*1</sup>, Hermínio Borges Neto<sup>2</sup>, Antônia Lis de Maria Martins Torres<sup>2</sup>, Débora Letícia Moreira Mendes<sup>3</sup>, Davide Carlos Joaquim<sup>1</sup>, Letícia Pereira Felipe<sup>4</sup>, Ana Caroline Rocha de Melo Leite<sup>4</sup> e Virgínia Cláudia Carneiro Girão<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Morfofuncionais. Universidade Federal do Ceará (UFC); <sup>2</sup>Faculdade de Educação. Universidade Federal do Ceará (UFC); <sup>3</sup>Universidade Federal do Ceará (UFC); <sup>4</sup>Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB).

\*Corresponding author:

Francisco Herculano Campos Neto.

E-mail: herculano.campos@professor.unifametro.edu.br

#### ABSTRACT

Confronted with the importance and challenge of the subject of Human Anatomy, the Fedathi Sequence offers a classroom strategy to intensify the student's participation in his knowledge construction. The study's aim was to analyze the performance of students and professors of the Nursing Course before and after the implementation of the Fedathi Sequence (FS) in the subjects of Human and Clinical Anatomy. This is a descriptive and exploratory research with a qualitative approach, carried out with the Nursing Course students at Fametro University (Unifametro) in Fortaleza, state of Ceará, from April 2019 to October 2020. After the agreement of the students of the years 2018 and 2019, morning and evening classes of the above mentioned subjects, the FS was adopted. Later, the performance of the students, not submitted to FS, in Human Anatomy of the academic years 2016-2017 was researched in the data bank of Unifametro, as well as the academic indicators of their professors. The data was tabulated and analyzed. A significant rise in the academic performance was observed in the morning classes in Human Anatomy from 2018 on, independent of the semester compared to 2016.2, 2017.1 and 2017.2. A similar outcome was observed in the evening classes. There was an overall increase of about 10% in the academic indicators of the professors in Anatomy after the application of the FS. We come to the conclusion that the application of the FS in Anatomy improved the academic performance, reducing the failure rate and furthermore leading to a better evaluation of the lecturer who applied it.

Keywords:

Anatomy, Nursing Course students, Professors, lecturers, Fedathi Sequence and Teaching

## INTRODUCTION

It is of supreme importance for the learning and teaching process to create a satisfactory environment where the student is able to construct his own knowledge. It is necessary to reevaluate the methodological and didactic strategies to meet all needs of students, enabling them to be continuously interested and to offer them new forms of learning.

The professor's attitude in the classroom, together with his planning, his strategy, his educational skill, and technological tools are essential to the learning and teaching process.

Therefore, the Fedathi Sequence appears to be a methodological suggestion that focuses on the teaching and attitude of the professor as well as taking the students' participation in the process into account (Santos; Neto; Pinheiro, 2019).

The Fedathi Sequence was developed in the 1970s by Hermínio Borges Neto, a lecturer at the Federal University of Ceará (UFC) and introduced as a research methodology in 2018, aiming to improve the involvement of students in the classroom into their knowledge acquirement process. Despite coming from the Science of Mathematics, the Sequence can be applied to many areas such as Nature and Human Science. (Felício; Teodósio; Borges Neto, 2018).

Its structure is based on three levels, named Preparation, Experience and Analysis (Santos; Borges Neto; Pinheiro, 2019). The Preparation involves the teacher's didactical organization, including the analysis of the existing space and theory and the elaboration of the lesson plan. During the Experience, the development/execution of the lesson plan/didactical classroom situation, consisting in four stages (Position taking - comprehension of the statement and problem; Maturing - looking for different solving strategies; Solution - application of the strategies; Test - revision and confirmation of the chosen process) happens. In the Analysis the professor evaluates the lesson.

In the context of a consolidation of the Fedathi Sequence as a teaching method that is adaptable to a vast number of areas (Santos; Borges Neto; Pinheiro, 2019), its application in Human Anatomy is strategically important for the learning

process of this science because of its relevance and interest assumed in the formation of health professionals (Barbosa et al., 2021). Furthermore, this science often generates dread among the students due to its specification related to its contents, consisting in a new set of vocabulary and the attribution of significance to these new words (Silva et al., 2018).

In fact, the application of the Sequence during the study of Anatomy can boost consolidation of the knowledge of the different structures in the human body, from their localization, forms and sizes to their functioning and relations. (Barbosa et al., 2021). Through this strategy it will be possible to construct a well founded base to understand other sciences, like Histology, Physiology, Biochemistry and Genetics (Barbosa et al., 2021). In addition, because of its focus on interactivity during the theoretical and practical classes of the course, the application of the Sequence can be of great help in the teaching and learning process of a vast curricular matrix (Barbosa et al., 2021).

In face of the above exposed, the aim of this study was the analysis of the performance of the students and lecturers of the Nursing Course in Human and Clinical Anatomy before and after the implementation of the Fedathi Sequence.

## **MATERIAL AND METHODS**

This exploratory and descriptive research with a qualitative approach was made with Nursing course students at Fametro University (Unifametro) in Fortaleza, state of Ceará, Brazil, and carried out between April 2019 and October 2020.

The students of the years 2018 and 2019, from the morning and evening classes, attending the lectures of Human and Clinical Anatomy of the Nursing Course at Unifametro, were included in this study. No exclusion criteria were established.

In terms of quantity of participants, all students of all semesters and shifts with interest in the research took part. In Human Anatomy, the following numbers were attained: 2018.1: 1 morning class (n = 47) and 1 evening class (n = 39); 2018.2: 1 morning class (n = 52) and 1 evening class (n = 36); 2019.1: 1 morning class (n = 69) and 1 evening class (n = 24); 2019.2: 1 morning class (n = 52) and 1

evening class (n = 37). In the Clinical Anatomy the following numbers were attained: 2019.1: 1 morning class (n = 23) and 1 evening class (n = 27); 2019.2: 1 morning class (n = 16) and 1 evening class (n = 18).

First, the project was explained to the students of the years 2018 and 2019, enrolled in Human Anatomy, present in the classroom, and after accepting to participate, an Informed Consent Term (ICT) was signed. There was no need for a Term of Assent application, as all participants were 18 or older.

After that, the Fedathi Sequence was adopted by the professor of the above mentioned courses in his didactical planning. The application of the Sequence consisted in a phase of Position Taking, in which the professor analyzed the level and previous knowledge of his students, enabling them to accompany the subject to be addressed and stimulating their creativity and construction of new knowledge (Felício; Teodósio; Borges Neto, 2018).

The subsequent phase consisted in the Maturing, during which the professor questioned the subject featured in the Position Taking, asking, orienting, and not answering all doubts. So that the students had to reflect on the problem in order to solve it. The Solving phase was characterized by the exposition of the devised answers to the problem by the students, as an opportunity for the professor to assess possible mistakes and to create consciousness about the chosen path for the learning process. However, the students' answers were appreciated independently of their correctness or not (Felício; Teodósio; Borges Neto, 2018). The last phase of the Sequence application, called Testing, was characterized by the conclusion of the answer to the problem, having the student as the major player in the process of learning. The professor was of supporting importance in the process (Felício; Teodósio; Borges Neto, 2018).

During these phases, some classroom activities/dynamics were executed, such as model producing with the help of biscuit (cold porcelain clay) and games, electronic questionnaires like *google form* and *kahoot* with immediate feedback, production of videoclases by the students discussing topics of the course; creation of conceptual and mental maps as tools to fix the learning content; application of the principles of storytelling. An analysis of the most adequate classroom dynamics was

made depending on the addressed subject, the class profile, and the aim of the learning.

It is important to mention that the implementation of the Fedathi Sequence was stricter in the first part of the semester of each teaching term, because the average scores of the theoretical tests of these periods were more essential for the final results. In addition, it must be acknowledged that the students of the Clinical Anatomy of the semesters 2019.1 and 2019.2 had already had contact with the Fedathi Sequence during their Human Anatomy course in 2018.1 and 2018.2.

Regarding the contents in which the Fedathi Sequence was applied, it was the locomotor system, represented by the skeletal, osteo-articular and muscular systems and the integumentary system. Regarding the Clinical Anatomy the Sequence was used in the part that refers to head and neck.

Subsequently, as a form to evaluate the results of the application of the Fedathi Sequence, the performance of the students in the Human Anatomy of the Nursing Course in the semesters of 2016.1, 2016.2, 2017.1 e 2017.2 were researched in the data bank of Unifametro. Only students who had not had a prior contact with the Sequence were selected from these periods, besides the fact that it was only in 2016.1 when the awareness of the necessity arised to plan and use specific strategies in the subject of Human Anatomy to improve the outcomes.

The academic indicators related to the form of approach and format of applied tests of the data bank of the institutional assessment concerning the analysis of the professors of Unifametro, including the Human Anatomy course, were used.

In these data banks, the average score of each Human Anatomy student, based on the theoretical tests during the whole semester, morning and evening classes in the period from 2016 to 2017, was analyzed. The average given by each of the students to the Human Anatomy professor, in the period from 2016 to 2019, morning and evening classes, was based on the following parameters: realization of the evaluation process compatible with the contents of the course, dynamic classroom conduct and promotion of activities that stimulate the active participation of the students, the application of the necessary didactical resources to improve the assimilation of content and establishing a relation between the theory and

professional practice. Human Anatomy professors of other courses of the same university were also rated concerning the same parameters. The amount of students included in this phase of the study was: 2016.1: 2 morning classes (n = 114) and 2 evening classes (n = 73); 2016.2: 1 morning class (n = 62) and 1 evening class (n = 42); 2017.1: 2 morning classes (n = 77) and 1 evening class (n = 45); 2017.2: 1 morning class (n = 56). The collected data was organized in Excel *for Windows*, 2013 version, and analyzed with *GraphPad Prism* program, 5.00 version. A descriptive analysis was executed obtaining the measures of central tendency (arithmetic mean) and dispersion (standard error of the mean).

To evaluate the quantitative variables, the paired Student's t test was applied to compare two groups of dependent samples and the Variance Analysis (ANOVA), followed by the Tukey test to compare the three groups of independent samples. The level of significance of  $P < 0,05$  was adopted.

The study observed the ethical research principles involving human beings and was approved by the Ethics Committee for Research of Unifametro, in accordance with CAAE 88926218.2.0000.5618 under the protocol number 2.635.729.

## RESULTS

Figure 1 shows the scores of the students in the Human Anatomy Course, with and without the application of the Fedathi Sequence, organized according to the shift, semester, and year. A significant decrease in the obtained score by the students of semester 2016.1 evening classes ( $4,49 \pm 0,20$ ) can be noted, compared with the same semester morning classes ( $2,92 \pm 0,23$ ) ( $P < 0,0001$ ).

**Figure 1. Performance of the students of the Human Anatomy Course of a university, according to shift, semester, and year. The students were submitted to theoretical tests during the whole semester, obtaining an individual mean. The data represent the arithmetic mean of the individual mean  $\pm$  standard error of mean. \*P < 0,0001 when compared to 2016.1 morning class (ANOVA followed by the Tukey test).**

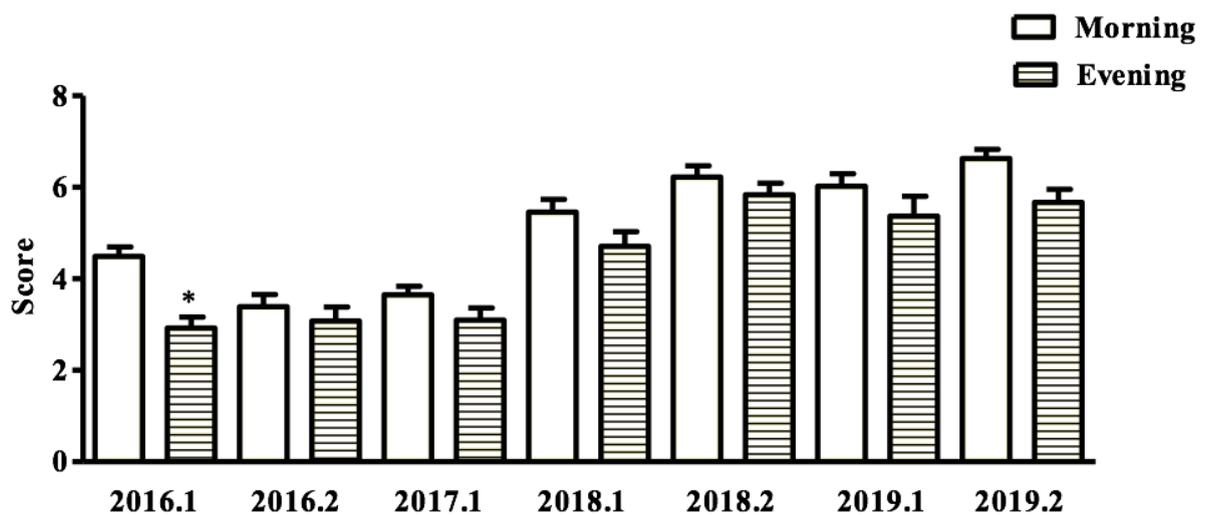


Figure 2 shows the scores of the students of the morning classes in the Human Anatomy Course, with and without the application of the Fedathi Sequence, organized according to semester and year. From 2018 on, there is a significant increase in the obtained scores by the students, independent of the semester, compared with 2016.2 ( $P < 0,0001$ ), 2017.1 ( $P < 0,0001$ ) e 2017.2 ( $P \leq 0,0004$ ). This increase occurred earlier among the students of the semesters 2018.2 ( $6,22 \pm 0,25$ ), 2019.1 ( $6,02 \pm 0,28$ ) e 2019.2 ( $6,63 \pm 0,20$ ) compared with the students of the 2016.1 semester ( $4,49 \pm 0,21$ ) ( $P < 0,0001$ ).

**Figure 2. Performance of the students of the morning classes of the Human Anatomy Course of a university, according to semester and year. The students were submitted to theoretical tests during the whole semester, obtaining an individual mean. The data represent the arithmetic mean of the individual mean  $\pm$  standard error of mean. \*P<0,0001 when compared to 2016.1; #P<0,0001 when compared to 2016.2. !P<0,0001 when compared to 2017.1; +P $\leq$ 0,0004 when compared to 2017.2 (ANOVA followed by the Tukey test).**

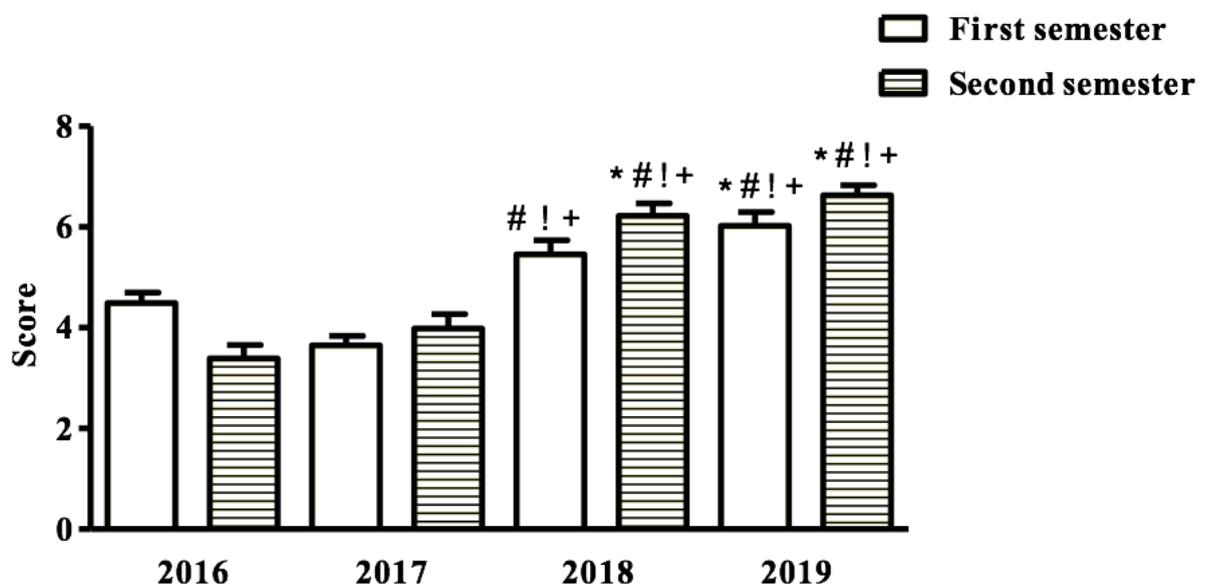


Figure 3 shows the scores of the students of the evening classes in the Human Anatomy Course, with and without the application of the Fedathi Sequence, organized according to the semester and year. From 2018 on there is a significant increase in the obtained scores by the students, independent of the semester, compared to 2016.1 ( $P < 0,0001$ ), 2016.2 ( $P \leq 0,0005$ ) and 2017.1 ( $P \leq 0,0002$ ).

**Figure 3. Performance of the students of the evening classes of the Human Anatomy Course of a university, according to semester and year. The students were submitted to theoretical tests during the whole semester, obtaining an individual mean. The data represent the arithmetic mean of the individual mean  $\pm$  standard error of mean. \* $P < 0,0001$  when compared to 2016.1; # $P \leq 0,0005$  when compared to 2016.2. ! $P \leq 0,0002$  when compared to 2017.1 (ANOVA followed by the Tukey test).**

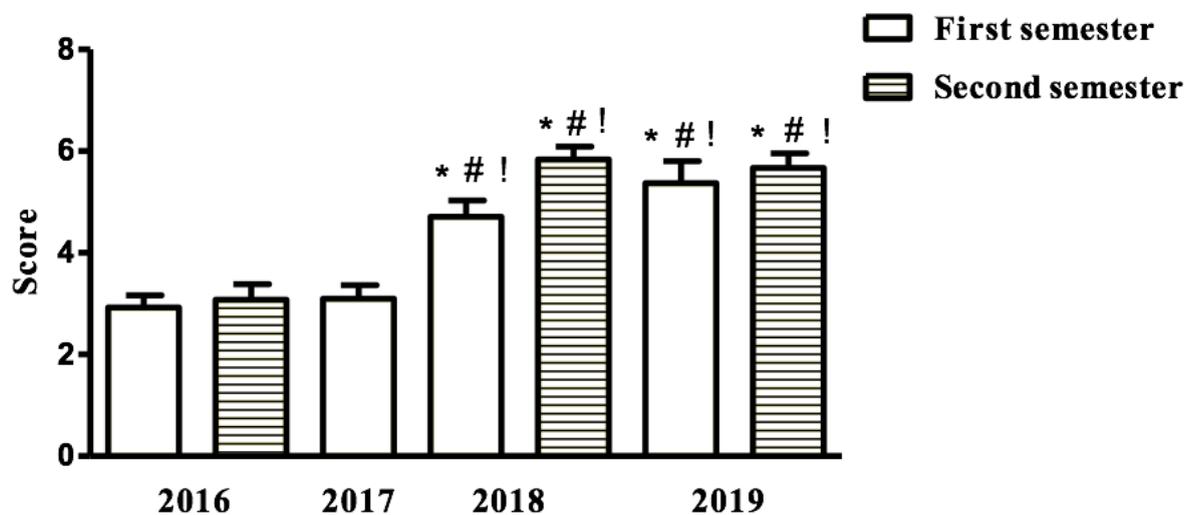
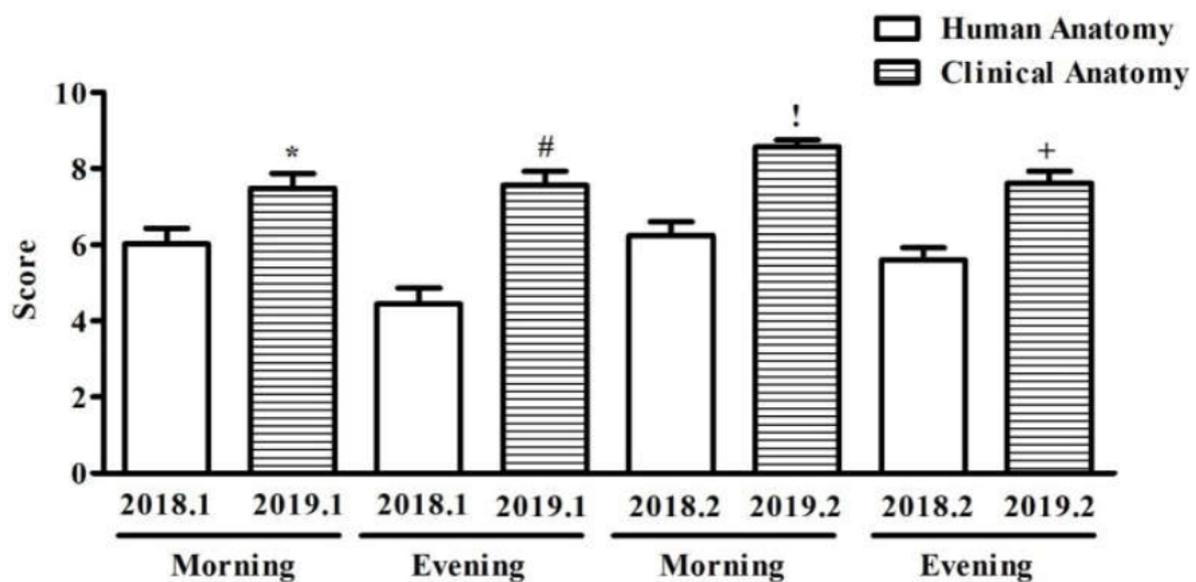


Figure 4 shows the scores of the students who had been submitted to the Fedathi Sequence in their Human Anatomy course and, one year later, in their Clinical Anatomy course, organized by shift, semester and year. The students obtained a significant raise in their academic scores in Clinical Anatomy compared to Human Anatomy ( $P \leq 0,0005$ ) independent of shift or semester.

When the academic indicators of the lecturer of the Human Anatomy course were compared with those of other professors of the university, not only his average score was higher even before the application of the Fedathi Sequence but also increased about 10% during the application of the Fedathi Sequence, independent of the analyzed aspect in all measured parameters. This score was

much higher than the ones of the other professors during the analyzed period (Table 1).

**Figure 4. Performance of the students who had been submitted to the Fedathi Sequence in their Human Anatomy course and, one year later, in their Clinical Anatomy course in a university, organized by shift, semester and year. The students were submitted to theoretical tests in each of the courses during the whole semester, obtaining an individual mean. The data represent the arithmetic mean of the individual mean  $\pm$  standard error of mean. \*P = 0,0005 when compared to 2018.1 - morning classes; #P<0,0001 when compared to 2018.1 - evening classes. !P<0,0001 when compared to 2018.2 - morning classes. +P = 0,0002 when compared to 2018.2 - evening classes (paired Student's t Test).**



## DISCUSSION

To our knowledge, this research was one of the first to describe the application of the Fedathi Sequence, a scientific method initially developed for the teaching of Mathematics (Felício; Teodósio; Borges Neto, 2018), in the health sector, specifically in Anatomy courses.

The significant increase of academic students' performance in the Nursing Course, independently of shift, semester, and year, due to the application of the Fedathi Sequence, as shown in this study, achieves the aim to reduce the high rate of reproval as well as to apply a learning method strategy that is more significant and directed to the context of nursing.

When the performance of the students of the Human Anatomy Course is assessed with and without the application of the Fedathi Sequence, taking into account the shift, semester and year, the better performance of the morning class students 2016.1 when compared with those of the evening classes, can perhaps be explained by the profile of these students, demonstrating a greater commitment and a better base in terms of knowledge. Confirming this supposition, a study by Martins and Ribeiro (2019) shows a positive correlation among the different aspects of academic life, like commitment, success, conclusion within the foreseen time and better learning results.

On the other hand, according to Pavão and Castro (2017), students that work have less time to spare for learning compared to students who only study, and this may cause more difficulties to pursue the course and, as a consequence, may also affect the academic performance.

Moreover, the evening student, spending a part of his day working, may have more difficulties carrying out activities like research, participating in extension projects, going to the library, and attending scientific events. Furthermore, university life may add to the development of stress and therefore contribute to the failure in the university life of these students. (Peleias et al., 2017).

This difference of performance may also derive from the bad sleep quality of the evening class students, known as a factor that interferes in a good academic performance (Araújo et al., 2021). Actually, in general, as working students work

during the day, this fact may result in more time needed to relax and start sleeping. In addition, they arrive home from university at a really late hour and go to sleep later (Andreoli; Martino, 2012), which may not only jeopardize the start but also the maintenance and duration of sleep

The above mentioned result raises concern in view that presential evening classes are more sought after as shown in the enrollment register of private universities/institutions (Inep, 2018). This behavior strengthens the student's interest or necessity to develop other activities during the day.

The efficiency of the Sequence in the academic performance may be deduced from the significant rise of the students' scores, beginning with the application of the Fedathi Sequence, independently from year and semester, and therefore, in the learning of the contents of the Human Anatomy course. This hypothesis supports Oliveira and Pereira (2019), who showed the Fedathi Sequence as being satisfactory as a methodological tool in the search of cognitive development of the students.

Possibly this finding is due to the change of attitude of the lecturer, thanks to the Fedathi Sequence application, reevaluating class planning and facilitating the development of activities and attitudes that stimulate the learning process of the students. However, the educational planning should not consist only of the form of how a subject is approached but also the interaction among the actors of this process (students, professor and environment).

Another possible justification for the found data is the efficiency of the lecturer's application of the strategy. This presumption is based on the students' perception of the Human Anatomy professor, before and after the application of the Sequence. In fact, the professor scored higher in all academic indicators after the use of this teaching methodology.

The results showed an absence of progression in the obtained scores by the students during the experience of the Fedathi Sequence's application by the lecturer during the semesters. Although individual variability was considered in each semester the Fedathi Sequence was adopted, the non evolution of the performance in the subject with time may be the result of the lecturer repeating the same teaching

strategy to a variety of students, that would confirm the practice mentioned in the study of Felício et al. (2021). According to the authors, the teacher, even being one of the foci of the study and having studied the Fedathi Sequence for almost one year, when confronted with the necessity of reorganizing the “Position taking” phase, had to improve his own knowledge about the methodology to reach the Test phase, showing the existing flexibility between the phases of the Sequence.

Nevertheless, it must be highlighted that the Sequence is a scientific method applied to teaching in which the responsibility of learning is shared between the professor and the student. The first one should orient and induce the second to a commitment to achieve his learning goals (Felício; Menezes; Borges Neto, 2021).

In this research the competence of the Fedathi Sequence application by the professor was verified by the students by giving him higher scores for different teaching parameters, when compared with the other professors of the university where the study was carried out, even before the use of the Sequence.

In this sense, it is important to mention that the professor's role is to act as a mediator, facilitator, “encourager”, challenger, and investigator of knowledge, of his own teaching as well as of the individual and group learning. He must be a partner for the students, respecting the different ways to obtain their education (Soares Neto, 2020).

Despite the improved scores with the application of the Sequence, a similarity between the performance of the students of the morning classes in semesters 2018.1 and 2016.1 could still be observed. The little familiarity with the application of the Sequence in 2018.1 could explain this finding. There really is time needed to adapt to this methodology between the professor and the students (Felício; Menezes; Borges Neto, 2020).

In regard to the evening classes, the fact of the application of the Sequence increasing significantly the scores of the students of the years 2018 and 2019, even compared to 2016.1, which showed different results from the students of the morning classes, may suggest a higher efficiency of the methodology among the students of this shift.

Particularly, for the inexistence of any difference in the students' performance of the semester 2016.1 and the semesters 2018.1 – 2019.2, morning classes, these results may be associated with a better performance of the lecturers of the 2016.1 term, the hereby detected phenomenon could have impaired the improvement of this score when the Fedathi Sequence was implanted in the evening classes.

Through the major efficiency of the Sequence among the students of the different evening semesters, this strategy could be considered, by turning the student into an active agent in the teaching-learning process, to be able to encourage a greater involvement in the knowledge achievement of the evening students and also help them to overcome the difficulties to accommodate study and work, including the mental and physical tiredness and being late for classes (Pereira; Coutrim, 2020).

In this sense, the literature mentions that active methods have major impacts on education when motivating students, offering interaction among them, developing creativity and raising the commitment in the learning process (Parra-González et al., 2021). The meta-analysis executed by Freeman et al. (2014), including different active methodologies with different subjects, confirmed that due to this method the learning process was improved and the failure reduced when compared to the method of basic classroom teaching.

The better performance obtained by the evening classes could also be justified by an awakening of students' conscience to seize the opportunity in the classroom as the time available for studying is scarce (Pereira; Coutrim, 2020). It can be deduced that a higher degree of maturing and responsibility of these students, associated with the experience of the professor acquired through the application of the Sequence in the morning classes, favoured this performance.

In relation to the better performance of the students exposed to the Fedathi Sequence in the Courses of Human and Clinical Anatomy, that phenomenon may have occurred because of the base built by the Human Anatomy as well as the prior experience with the Sequence and a higher degree of maturity and responsibility attained by the students during their course. Particularly the prior

experience of students and teacher with the Fedathi Sequence, its contribution to the raise in performance is evidently shown as the method includes the phenomenon before, during and after the application, providing an improvement of the latter (Felício; Menezes; Borges Neto, 2020).

Concerning the feedback for the professor in relation with the application of the Fedathi Sequence, although the lecturer already had attained higher academic indicators than his colleagues, the strategy of the Sequence improved all these indicators, especially the parameters related to the meaningful testing of the subject and dynamism and participation in the classroom. This result suggests that the phases of the Sequence were well executed, keeping in mind that in each of them dynamism and the active involvement of the students is worked on, for instance bringing a problem based game or other resources, stimulating the investigative and critical side of the students or promoting a knowledge not learnt by heart (Felício; Menezes; Borges Neto, 2020).

Though the improvement of assessment criteria could be attributed to the experience of the lecturer in prior classes and to possible improvements made by the university, it is believed that this contribution wasn't significant, since the other teachers' scores in the years 2016 - 2017 and 2018 - 2019 only showed a slight difference between these periods, significantly inferior to the one obtained with the application of the Sequence.

So it can be presumed that this difference is related to the new posture adopted by the professor of the Human and Clinical Anatomy, from planning to the execution of the class, based on the assumption of the Fedathi Sequence.

In this context, it is necessary to emphasize the fundamental role of the teacher in the learning process because he is able to plan, reflect, decide and choose challenging situations for students' groups or for each one of them. During his own apprenticeship in each of these situations, the teacher should be able to anticipate or to imagine solutions that could be developed, trying to create other possibilities of conflict and solution (Borges Neto, 2016).

**Table 1. Academic indicators regarding the form of approach and test style of the Human Anatomy lecturer and other professors at the university, according to the Commission of Assessment before and after the application of the Fedathi Sequence. Fortaleza - CE, 2020.**

<b>Academic Indicators</b>	<b>Average score of the lecturer of the study before the Fedathi Sequence (2016-2017)</b>	<b>Average score of the lecturer of the study after the application of the Fedathi Sequence (2018-2019)</b>	<b>Overall mean of the professors of the university (2016-2017)</b>	<b>Overall mean of the professors of the university (2018-2019)</b>
<b>The lecturer applies assessment consistent with the course content</b>	4,22	4,80	4,09	4,13
<b>The lecturer teaches the classes dynamically and promotes activities that stimulate the participation of the students</b>	4,33	4,81	3,98	4,04
<b>The lecturer uses didactical resources to improve the learning process</b>	4,36	4,77	3,87	4,17
<b>The lecturer establishes a connection between theory and professional practice</b>	4,39	4,84	4,02	4,16

Being a teacher means pursuing formal education by emphasizing educational practice which gives meaning to the learning process and starts to be the difference in the learning environment, as well as defending human development and defragmenting traditional learning processes.

## **CONCLUSION**

It may be concluded that the application of the Fedathi Sequence in the Anatomy course promoted a better academic performance, reducing the failure indicator, as well as providing a better evaluation of the professor that applied it. Thus, the application of the studied sequence can be an excellent, more significant and focused methodological learning strategy in Human and Clinical Anatomy in the Nursing Course, in addition to stimulating a major academic involvement of the evening class students and helping them to overcome the intrinsic difficulties of a working and studying routine.

## **REFERENCES**

- Andreoli, C. P. P., Martino, M. F. de. (2012) Academic performance of night-shift students and its relationship with the sleep-wake cycle. *Sleep Sci.* v. 5, n. 2, p. 45-48.
- Araújo, R., Dorça, F., Cattelan, R., Santos, C. (2019) Uso de Estilos de Aprendizagem em Ambientes Educacionais Ubíquos. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 3.
- Araújo, M. F. S., Lopes, X. de F. de M., Azevedo, C. V. M. de, Dantas, D. de S., Souza, J. C. de. (2021) Qualidade do sono e sonolência diurna em estudantes universitários: prevalência e associação com determinantes sociais. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 45, n. 2, p 1-10.
- Borges Neto, H. (2016) Uma proposta lógico-dedutiva-constructiva para o ensino de matemática. *Tese* (apresentada para o cargo de professor titular). Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

BRASIL. (2019) Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2018: notas estatísticas. Brasília. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2020/Notas\\_Estatisticas\\_Censo\\_da\\_Educacao\\_Superior\\_2019.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Notas_Estatisticas_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf)>. Acessado em: 11 out. 2021.

CARVALHO, Elaine de Farias Giffoni de; SCIPÃO, Lara Ronise de Negreiros Pinto; ALMEIDA NETO, Carlos Alves de; ANDRADE, Wendel Melo; MARQUES, Kelly Cristina Vaz de Carvalho; SANTOS, Cleidivan Alves dos; CERQUEIRA, Gilberto Santos; SANTOS, Maria José Costa dos. [Subsidiating the training of the mathematics teacher](#). **International Journal of Development Research**, v. 11, n. 3, p. 45173-45178, mar. 2021. Acesso em: 03 fev. 2022.

FELÍCIO, M. S. N. B., MENEZES, D. B., BORGES NETO, H. (2020) Formação fedathi generalizável: Metodologia de formação de professores. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 7, n. 19, p. 24–40.

FELÍCIO, M. S. N. B., MENEZES, D. B., BORGES NETO, H. (2021) Sequência fedathi para mudança de prática: Estudo de caso de uma experiência com o teatro científico. *Revista Teias*, v. 22, n. 64.

FREMAN, S., EDDY, S. L., MCDONOUGH, M., SMITH, M. K., OKOROAFOR, N., JORDT, H., WENDEROTH, M. P. (2014) Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 111, p. 8410–8415.

MARTINS, L. M. DE, RIBEIRO, J. L. D. (2019) Proposta de um modelo de avaliação do nível de engajamento do estudante da modalidade a distância. *Avaliação*, Campinas; Sorocaba, SP, v. 24, n. 01, p. 8-25.

OLIVEIRA, G. P., PEREIRA, A. C. C. (2019) O uso da Engenharia Didática e da Sequência Fedathi como ferramentas metodológicas na Formação de Professores de Matemática. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 7, n. 18, p. 65-78.

PARRA-GONZALEZ, M. E., LÓPEZ-BELMONTE, J., SEGURA-ROBLES, A., MORENO-GUERRERO, A. J. (2021) Gamification and flipped learning and their influence on aspects related to the teaching-learning process. *Heliyon*, v. 7, p. 1-10.

PAVÃO, A. C., CASTRO, C. R. de. (2017) O desempenho acadêmico dos estudantes cotistas e não cotistas no contexto inclusivo da Lei 12.711: uma análise comparativa na Universidade Federal Rural do Semi-árido. *Revista Brasileira de Ensino Superior, Passo Fundo*, v. 3, n. 3, p. 54-79.

PELEIAS, I. R., GUIMARÃES, E. R., CHAN, B. L., CARLOTTO, M. S. (2017). A síndrome de Burnout em estudantes de ciências contábeis de IES Privadas: pesquisa na cidade de São Paulo. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, v. 11, n. 1, p. 30-51.

PEREIRA, L. de S., COUTRIM, R. M. da E. (2020) Estudantes trabalhadores de camadas populares em seu desafio cotidiano de conciliar trabalho e estudo. *Educativa*, v. 23, p. 1-16.

PIAZZA, B. L., CHASSOT, A. I. (2012) Anatomia Humana, uma disciplina que causa evasão e exclusão: quando a hipótese principal não se confirma. *Ciência em Movimento*, v. 14, n. 28, p. 45-59.

SANTANA, A. C. S. (2018) Mão no bolso: postura ou metodologia ou pedagogia? *In: Borges Neto, H. (Org.) Sequência Fedathi: fundamentos*. Curitiba: CRV.

SANTOS, J. N. DOS, NETO, H. B., PINHEIRO, A. C. M. (2019) A origem e os fundamentos da Sequência FEDATHI: uma análise histórico-conceitual. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 6, n. 17, p. 6 – 19.

SILVA, J. H. da, FOUREAUX, G., SÁ, M. A. de, SCHETINO, L. P. L., GUERRA, L. B. (2018) O ensino-aprendizagem da anatomia humana: avaliação do desempenho dos alunos após a utilização de mapas conceituais como uma estratégia pedagógica. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 24, n. 1, p. 95-110.

SOARES NETO, J., SANTOS, M. J. DOS, CERQUEIRA, G. S., SOUZA, E. P. de. (2020) A Sequência Fedathi e o uso de tecnologias digitais 3D como recursos

metodológicos para o ensino de anatomia humana: uma revisão integrativa.  
Research, Society and Development, v. 9, n. 10, e3559108141.

### **3.2 Capítulo 2: Artigo 2 - JOGO VIRTUAL PARA O ENSINO DE ANATOMIA HUMANA: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO**

Francisco Herculano Campos Neto, Davide Carlos Joaquim, Francisco Cezanildo Silva Benedito, Edgar Marçal de Barros Filho, Ana Caroline Rocha de Melo Leite e Virgínia Cláudia Carneiro Girão-Carmona

#### **RESUMO**

Apesar de jogos educativos serem importantes estratégias no processo de ensino-aprendizagem de anatomia humana, há carência de jogos virtuais abordando o sistema articular. Assim, esse estudo objetivou desenvolver e validar o conteúdo, aparência e técnica de um aplicativo para o ensino desse sistema. Trata-se de estudo metodológico, conduzido no período de dezembro de 2021 a dezembro de 2022, com juízes especialistas em anatomia. Após desenvolvimento do aplicativo DOMINOSSO, os juízes foram selecionados e, tendo sido aceita a participação, preencheram um formulário de validação, via e-mail. Os dados foram analisados, admitindo-se, para o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), um valor superior a 0,80. Dos 11 participantes, 90,9%, 90,9% e 72,7% afirmaram que o aplicativo era apropriado para o ensino de anatomia, era de fácil manuseio e tinha interface atraente, respectivamente. Sobre o IVC médio, esse foi de 0,85. Conclui-se que os juízes, com provável idade para participação no processo de validação, de área de atuação notadamente relacionada à anatomia humana e devidamente qualificados para o exercício da docência e pesquisa, avaliaram positivamente o aplicativo DOMINOSSO, em termos de conteúdo, aparência e técnica.

**Descritores:** Tecnologia Digital; Aplicativos móveis, Sistema locomotor, Articulação, Anatomia

**ABSTRACT**

Although educational games are essential strategies in the teaching-learning process of human anatomy, there need to be more virtual games addressing the joint system. Thus, this study aimed to develop and validate the content, appearance, and technique of an application for teaching this system. This is a methodological study conducted from December 2021 to December 2022 with expert judges in anatomy. After developing the DOMINOSSO application, the judges were selected and, having accepted their participation; they filled out a validation form via email. The data were analyzed, assuming a value greater than 0.80 for the Content Validity Index (CVI). Of the 11 participants, 90.9%, 90.9%, and 72.7% stated that the application was appropriate for teaching anatomy, was easy to use, and had an attractive interface, respectively. Regarding the average CVI, this was 0.85. It is concluded that the judges, with likely age to participate in the validation process, from an area of expertise notably related to human anatomy and duly qualified for teaching and research, positively evaluated the DOMINOSSO application in terms of content, appearance, and technique.

**Keywords:** Information and communication technology; Mobile apps, Locomotor system, Joint, Anatomy

## INTRODUÇÃO

O ensino da área de anatomia humana vem sendo acompanhado por um expressivo uso de aplicativos e/ou softwares. O uso mais frequente da tecnologia reside em sua capacidade de consolidar e apresentar informações anatômicas ao usuário de maneira mais adequada ao seu estilo de aprendizagem. No entanto, o nível de detalhe e precisão dessas aplicações ainda carece de informações (LEWIS, et. Al., 2014).

O uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) na educação se apresenta como uma possibilidade alternativa para promover mudanças na forma como o ensino vem sendo praticado no cenário acadêmico. Neste contexto, a introdução das TICs no ensino da anatomia (SANTA-ROSA, STRUCHINER, 2011; SUDÉRIO et al., 2014; LUTZ et al., 2015) pode oportunizar o acesso às informações e o auto aprendizado do estudante, além de estimular o interesse pela pesquisa, criatividade e dinamismo dentro e fora da sala de aula (NÓBREGA et al., 2018).

Jogos educativos são considerados excelentes ferramentas no auxílio de instrutores Imigrantes Digitais na comunicação com os alunos de hoje, permitindo que aprendam conteúdos complexos em atividades lúdicas, promovendo a cooperação entre os alunos e o consequente aprendizado coletivo (SILVA JÚNIOR, 2020). Nesse sentido, a construção de um aplicativo de jogo na área de anatomia poderia contribuir para o processo de ensino aprendizagem deste importante conteúdo para estudantes de diferentes cursos de saúde (LOPES; PIMENTA, 2017).

Decidiu-se que o jogo abordaria o tema de articulações, tendo em vista ser um dos temas de maior dificuldade de aprendizagem pelos alunos da Instituição de Ensino Superior - IES em estudo a partir de um levantamento de notas ao longo dos anos lecionado a disciplina de anatomia humana.

Baseado no exposto, o objetivo deste estudo foi desenvolver e validar o conteúdo, aparência e técnica de um aplicativo para o ensino de anatomia humana do sistema articular.

## MATERIAS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo metodológico, com foco no desenvolvimento e na validação de conteúdo de um jogo virtual para o ensino da Anatomia humana. O período do estudo foi entre dezembro de 2021 e dezembro de 2022.

Para o desenvolvimento da pesquisa optou-se pelo referencial metodológico de Eicher (2005), devido a sua clareza e coesão com os objetivos deste estudo. Assim, as etapas da pesquisa foram: 1 - Revisão criteriosa de literatura; 2 - Desenvolvimento do protótipo e 3 - Validação de conteúdo por especialistas.

A etapa da revisão de literatura consiste na busca criteriosa de assuntos a serem abordados no jogo virtual. Para tanto, realizou-se a busca das principais bibliografias relacionadas ao tema, sendo utilizados os seis livros e um atlas descritos no Quadro 1. Essa literatura levou em consideração a bibliografia utilizada nos planos de ensino da IES em estudo, que estão também em concordância com a literatura mais comum utilizada na disciplina de anatomia humana pelos diversos cursos da saúde.

**Quadro 1.** Descrição das bibliografias que subsidiaram o conteúdo do app. Fortaleza, 2023.

<b>Autoria/ano</b>	<b>Título da obra</b>
Gardner, Gray e O`Rahilly (1975)	Anatomia, Estudo Regional do Corpo Humano
Woodburne (1978)	Anatomia Humana
Machado (2014)	Neuroanatomia Funcional
Dângelo e Fattini (2001)	Anatomia Humana Básica
Hamilton (2019)	Tratado de Anatomia Humana
Dângelo e Fattini (2004)	Anatomia Básica dos Sistemas Orgânicos
Sobotta (2018)	Atlas de Anatomia Humana

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a elaboração do conteúdo, seguiu-se a etapa do desenvolvimento do jogo. Este processo seguiu a **metodologia de Co-Design adaptada** (MARÇAL; ANDRADE; VIANA, 2017). Trata-se de uma abordagem metodológica utilizada para o desenvolvimento de aplicativos móveis. Além de permitir a participação efetiva dos profissionais envolvidos na construção da tecnologia, facilita o levantamento dos requisitos e proporciona a criação de aplicações de m-Learning mais sofisticadas e próximas ao público-alvo (PEREIRA; KUBRUSLY; MARÇAL, 2017).

Assim, o aplicativo “Dominosso” foi desenvolvido utilizando-se o motor de jogo de código-fonte aberto Godot na versão 3.2. Esta ferramenta permite que os desenvolvedores criem um jogo sem precisar de outros softwares, além daqueles usados para a criação de conteúdo (recursos visuais, música etc.). As imagens são autorais e foram feitas com o software Adobe Photoshop. Os áudios são de licença livre e na maioria originários do site [www.freesound.org](http://www.freesound.org). Alguns foram modificados ou criados com os softwares Reaper e Audacity. O game design do Dominosso foi elaborado pelo Game design que estava presente na equipe de desenvolvimento, juntamente com interações com o autor deste trabalho, tendo por base o modelo de um dominó. Foram geradas versões para os Sistemas Operacionais **Windows, Android e iOS**.

Os jogos educativos podem ser métodos excepcionais de aprendizagem, pois atraem os alunos a participar continuamente das atividades (JABBAR, 2015; GARRIS, 2002); além de promover engajamento. A carência de jogos virtuais relativos ao ensino de anatomia do sistema articular nos motivou a produzir o DOMINOSSO. Este jogo permite que os alunos revisem o conteúdo enquanto brincam de forma individual ou coletiva. Os nativos digitais pensam e processam informações de maneira fundamentalmente diferente de seus predecessores. Essas diferenças vão muito além e são mais profundas do que a maioria dos educadores suspeita ou imagina (PRENSKY, 2001).

Na terceira etapa ocorreu a **validação de conteúdo** do jogo virtual por juízes especialistas na área de Anatomia. A seleção de juízes foi feita por meio da pesquisa na Plataforma Lattes do portal do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Além disso, foram aceitas

as indicações por terceiros (técnica de snowball). Para participar do estudo, cada juiz deveria atender, pelo menos, três pontos dos critérios adaptados de literatura consultada (PEREIRA et al., 2016). A distribuição dos pontos ficou da seguinte forma: Doutorado - 4,0 pontos; Mestrado - 3,0 pontos; Desenvolvimento de tecnologias de ensino - 2,0 pontos e Docente de anatomia - 2,0 pontos.

Uma carta-convite foi enviada via *e-mail* para os juízes e aqueles que aceitaram participar da pesquisa tiveram acesso *online*, por meio da plataforma Google Forms®, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o *link* do jogo e o formulário de validação adaptado do estudo de Pereira et al. (2019). Este último foi dividido em duas partes: a primeira contém os dados de caracterização do juiz e sua experiência e a segunda contém os itens do jogo avaliados (adequação da proposta, objetivos, organização, *layout*, aparência do material educacional, escrita e conteúdo). A avaliação foi realizada mediante uma escala *Likert* de cinco pontos (1 - discordo fortemente, 2 - discordo, 3 - nem concordo e nem discordo, 4 - concordo e 5 - concordo fortemente). Foi inserido um espaço para as possíveis sugestões de adequação dos pontos avaliados.

As respostas foram transferidas para uma base de dados, *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), e organizadas em tabelas, sendo expressas em frequências relativa e absoluta. Para o cálculo da validade, utilizou-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), em que o cálculo obedecia o seguinte: para cada item avaliado, somava-se o quantitativo de juízes que responderam Concordo Fortemente e Concordo com o total de juízes. Foi considerado, como item aprovado, aquele que obtiver um valor superior a 0,80, conforme a literatura para estudos de validação com mais de seis especialistas (MOURA et al., 2017).

O aplicativo possui uma tela inicial que contém o nome do aplicativo e duas opções para iniciar o manuseio no mesmo (jogar o dominó ou responder a um quiz). Ao clicar em Dominó, você é direcionado para o tabuleiro do jogo com a oferta de peças em que você deve escolher a peça que contém o devido encaixe de estruturas anatômicas apresentadas na tela. Caso não possua, o jogador pode puxar peças do descanso para tentar encontrar as que realizam o devido encaixe. Na aba do quiz, o jogador irá encontrar opções de responder diretamente às questões; clicar em saiba mais para ler explicações acerca dos diversos tipos de articulações, bem como assistir a vídeos disponíveis no Youtube acerca do tema em

questão. Foi solicitado autorização aos proprietários dos canais do Youtube para disponibilização do link, mesmo estando disponível na plataforma gratuitamente.

O projeto foi apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa e aprovado sob o Parecer n. 5.786.950 e CAAE: 62990422.3.0000.5618, garantindo autonomia dos sujeitos, não maleficência e beneficência da pesquisa, preconizadas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

## **RESULTADOS**

Participaram do estudo 11 juízes, cuja as idades variaram entre 30 a 60 anos, com média de 43,7 ( $\pm 11,7$ ) anos. Quanto ao curso de graduação de formação, 36,36% (n=04) dos especialistas eram fisioterapeutas. Em relação à área de atuação, todos eram docentes de cursos da saúde, na disciplina de anatomia humana. Em se tratando do tempo de atuação, esse variou de dois a mais de cinco anos.

No tocante às titulações, todos os juízes eram especialistas e mestres. Apenas um (9,09%) juiz não tinha o título de doutorado. Apenas 18,18% (n=02) dos juízes não participavam de grupos de pesquisa.

**Tabela 1.** Caracterização dos juízes. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2023.

<b>Variáveis</b>	<b>n (%)</b>
<b>Idade</b>	
≤40 anos	09 (81,82)
>40 anos	02 (18,18)
<b>Curso de graduação</b>	
Farmácia	01 (9,09)
Enfermagem	02 (18,18)
Medicina	02 (18,18)
Fisioterapia	04 (36,37)
Medicina Veterinária	01 (9,09)
Ciências Biológicas	01 (9,09)
<b>Tempo de atuação na área de anatomia</b>	
≤05 anos	04 (36,37)
>05 anos	07 (63,63)
<b>Especialização</b>	
Sim	11 (100)
Não	-
<b>Mestrado</b>	
Sim	11 (100)
Não	-
<b>Doutorado</b>	
Sim	10 (90,91)
Não	01 (9,09)
<b>Ocupação atual</b>	
Docência	11 (100)
<b>Participação em grupo de pesquisa</b>	
Sim	09 (81,82)
Não	02 (18,18)

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Sobre a avaliação do aplicativo, 90,91% (n=10) e 81,82% (n=09) dos juízes afirmaram que o aplicativo é apropriado para o ensino de anatomia, bem como facilita a aprendizagem dos conceitos utilizados em anatomia humana, respectivamente. Quando questionados se o aplicativo fornece ajuda de forma completa, a proporção de juízes que concordaram foi de 90,91% (n=10). Acerca do aplicativo proporcionar ajuda de forma não cansativa, 72,72% (n=08) dos juízes concordaram com essa afirmação.

Concernente aos fatos de que o conteúdo do aplicativo corresponde ao conteúdo contido na literatura em anatomia humana e de que o mesmo é atrativo para os estudantes, a concordância dos juízes foi, respectivamente, 100% (n=11) e 90,91% (n=10).

Sobre o aplicativo ser de fácil manuseio, ter uma interface atraente, utilizar uma linguagem de fácil compreensão e ter um fácil acesso, a proporção de juízes que concordaram com essas afirmativas foi de 90,91% (n=10), 72,72% (n=08), 81,82% (n=09) e 81,82% (n=09), respectivamente.

Referente ao Índice de Validade de Conteúdo (IVC), apenas duas afirmativas “o aplicativo fornece ajuda de forma não cansativa” e “o aplicativo tem uma interface atraente”, não atingiram concordância superior a 0,80, valor considerado de corte para este estudo. O IVC médio do aplicativo foi de 0,85.

**Tabela 2.** Avaliação dos juízes acerca do aplicativo para ensino de anatomia humana. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2023.

Item	n (%)	IVC*
1) O aplicativo é apropriado para o ensino de anatomia humana.	10 (90,91)	0,90
2) O aplicativo facilita a aprendizagem dos conceitos utilizados em anatomia humana.	09 (81,82)	0,81
3) O aplicativo fornece ajuda de forma completa.	10 (90,91)	0,90
4) O aplicativo fornece ajuda de forma não cansativa.	08 (72,72)	0,72
5) O conteúdo do aplicativo corresponde ao conteúdo presente na literatura em anatomia humana.	11 (100)	1
6) O aplicativo é atrativo para os estudantes.	10 (90,91)	0,90
7) O aplicativo é de fácil manuseio.	10 (90,91)	0,90
8) O aplicativo tem uma interface atraente.	08 (72,72)	0,72
9) O aplicativo utiliza uma linguagem de fácil compreensão.	09 (81,82)	0,81
10) O aplicativo é de fácil acesso.	09 (81,82)	0,81
<b>Média</b>		<b>0,85</b>

\*Índice de Validade de Conteúdo

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

No tocante às sugestões para melhorias do aplicativo, estas foram distribuídas em duas categorias, a saber: operacionais e design, como mostra a tabela 3.

Categoria	Sugestões
<b><i>Operacional</i></b>	Inserir aba introdutória.
	Disponibilizar para os dispositivos com sistema operacional IOS.
	Melhorar as instruções de utilização.
	Criar aba com regras do jogo.
	Promover a visualização do movimento das articulações.
	Corrigir <i>links</i> para as videoaulas e inserir videoaulas autorais.
	Melhorar o <i>feedback</i> dos acertos e erros do quiz.
<b><i>design</i></b>	Inserir botão de retorno no “saiba mais”.
	Corrigir o tamanho da fonte.
	Inserir cores mais chamativas.

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

## DISCUSSÃO

Quando se faz uso de métodos de formação ativa, espera-se influenciar diretamente na construção do processo de ensino-aprendizagem. Para isso, é preciso explorar as diversas possibilidades metodológicas de ensino, contribuindo no desenvolvimento de senso crítico-reflexivo e inovador dos envolvidos, com rigor científico e intelectual. Deve-se buscar produzir o conhecimento esperado em cada encontro/aula e fortalecer um modelo que desestruture o ensino tradicional no qual, na maioria das vezes, não estimula e também não almeja a participação dos alunos na construção da compreensão e resolução de problemas.

O ensino de conteúdos básicos na concepção dos profissionais da área da saúde em disciplinas como Anatomia, Citologia, Histologia e Embriologia, por vezes, tem sido pautado em metodologias conservadoras ou tradicionais. Estas, parecem não atender todas as necessidades do processo ensino-aprendizagem pelos alunos. Neste contexto, é preciso pensar em métodos alternativos que contribuam para a formação técnico-científica capazes de promover a aquisição de competências e habilidades propostas nas Diretrizes Curriculares dos cursos de graduação da área da saúde (BRASIL, 2001).

Ao realizar a validação com juízes da área de anatomia, objetivou-se disponibilizar uma ferramenta com maior embasamento científico, a fim de fomentar as melhorias no processo de ensino-aprendizagem de anatomia humana. Ademais, os processos de validação de ferramentas digitais para o ensino constituem etapa fundamental e complexa, que demanda a adoção de métodos apropriados com o intuito de ofertar uma tecnologia direcionada e efetiva (MARQUES *et al.*, 2021).

De acordo com os dados, o predomínio de juízes com idade inferior ou igual a 40 anos foi inesperado, uma vez que nos estudos de validação publicados, observa-se uma idade média superior a 40 anos (BARROS, LIMA, MENEZES, 2021; TOLEDO *et al.*, 2022). Ainda, essa faixa de idade destoou da observada entre os bolsistas de produtividade em pesquisa da Área de Ciências da Saúde do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) de 2021, o qual a idade variou entre 50 a 59 anos (GOMES *et al.*, 2023). Entretanto, pode-se supor que esse achado se relaciona ao fato de as tecnologias digitais de informação serem mais presentes na vida dos docentes com menor idade.

Sobre o maior número de docentes com graduação em fisioterapia, acredita-se que esse achado se deve a intrínseca relação dessa profissão com os

conceitos anatômicos, visto que o conhecimento dessa disciplina é primordial para avaliação, diagnóstico e reabilitação fisioterapêutica (ARRUDA; SOUZA, 2014), fato que pode estimular uma maior dedicação desse profissional ao estudo da anatomia humana.

Para o predomínio dos juízes com especialização, mestrado, doutorado e com mais de cinco anos de experiência na área de ensino de anatomia, participantes de grupos de pesquisa, esses achados contribuem para uma melhor qualificação deste estudo, uma vez que esse perfil de profissional proporciona uma análise mais crítica, sendo capazes de realizar sugestões que contribuam sobremaneira para o produto final da pesquisa (PINTO *et al.*, 2018; GIGANTE *et al.*, 2021).

Observou-se que na maioria dos itens, bem como na média de IVC, os juízes de conteúdo atribuíram valores superiores a 0,80, evidenciando que o aplicativo é útil para o ensino de anatomia humana. De fato, o uso de aplicativo vem sendo reportado na literatura como um auxílio na melhora do desempenho acadêmico de estudantes de graduação (MOTTA *et al.*, 2022; LI *et al.*, 2019), já que o seu uso pode ser feito em lugares e momentos diversos (SOUZA *et al.*, 2021), favorecendo o processo de ensino-aprendizagem.

A maioria dos juízes concordou que o aplicativo é apropriado para o ensino e contribui para a aprendizagem dos conceitos básicos em anatomia humana, bem como reflete o conteúdo presente na literatura. Acredita-se que esse achado esteja relacionado à revisão de literatura feita previamente à construção do aplicativo, a qual permitiu a sumarização de informações seguras e pertinentes. Ainda, esse fato contribui para a afirmação do aplicativo como um recurso didático no ensino de anatomia humana.

Estudo sobre o uso de aplicativos no meio acadêmico revelou que os docentes compreendem e acreditam no potencial das tecnologias digitais de impactarem positivamente no processo de aprendizagem, contudo temem que os discentes não consigam distinguir os locais confiáveis para obtenção de informações (SANTANA, 2018).

Em vista disso, é imprescindível que as pesquisas envolvendo a produção de tecnologias digitais para o ensino, se dediquem a investigar a veracidade e confiabilidade das informações nelas contidas, uma vez que nos últimos anos, com o crescimento da *internet* e a velocidade de propagação de

informações, qualquer pessoa é capaz de divulgar conteúdos a despeito do seu preparo para tal (NÓBREGA et al., 2018).

Percebeu-se ainda que a avaliação da maioria dos juízes foi favorável aos itens relacionados à atratividade para os alunos, facilidade de linguagem, manuseio e acesso ao aplicativo. Para esse achado, atribui-se a rigorosidade adotada no processo de construção da tecnologia, que objetivou disponibilizar uma ferramenta completa, adaptada ao seu público-alvo.

Os elementos acima descritos influenciam positivamente na atração dos graduandos, estimulando a vontade de assimilação do conteúdo, repercutindo diretamente no desempenho acadêmico (O'BRIEN; CAIRNS; HALL, 2018; QING et al., 2022). De fato, a utilização de aplicativos tem sido referenciada na literatura como ferramenta para educação profissional (CARVALHO; CHAGAS; SILVA, 2021), principalmente pela possibilidade de uso em dispositivos móveis (BROCHHAUSEN et al., 2015).

Cabe avaliar os itens que não alcançaram o IVC de corte adotado nesse estudo, “o aplicativo fornece ajuda de forma não cansativa” e “o aplicativo tem uma interface atraente”. Esses resultados foram um pouco preocupantes, uma vez que para os nativos digitais a incorporação de tecnologias de fácil manuseio, não dispendiosas no quesito tempo e com uma interface atraente e interativa é primordial na promoção da aprendizagem significativa (AGRA et al., 2019).

Dessarte, é notório que o desenvolvimento de tecnologias, dentre elas os aplicativos para o ensino em saúde, de modo particular, em anatomia humana, acompanham o processo de evolução das práticas docentes, acontecimento esse que estimula os diferentes atores do processo de ensino-aprendizagem (universidade, docente e discente), a se apropriarem dessas tecnologias com o objetivo de formar profissionais cada vez mais preparados para as situações inerentes à sua profissão.

Vale salientar que o estudo se limitou a apresentar apenas a criação e validação de conteúdo com os especialistas. Urge que seja realizada a aplicação do mesmo com uma parcela representativa do público-alvo, para que assim possam ser validados os aspectos de aparência e usabilidade.

## CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos, conclui-se que os juízes, com perfil adequado para participação no processo de validação, de área de atuação notadamente relacionada à anatomia humana e devidamente qualificados para o exercício da docência e pesquisa, avaliaram positivamente o aplicativo DOMINOSSO, em termos de conteúdo, aparência e técnica. Entretanto, propuseram alterações no aspecto operacional e no design.

Assim, a adoção do DOMINOSSO a estudantes de diferentes cursos e IES, após os ajustes propiciados pela validação, poderá contribuir substancialmente com o interesse, interação, conhecimento e troca de experiências entre discentes e docentes, no âmbito da anatomia humana, tornando-os ativos e facilitadores do processo de ensino-aprendizagem, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

AGRA, G.; FORMIGA, N. S.; OLIVEIRA, P. S. D.; COSTA, M. M. L.; FERNANDES, M. D. G. M.; NÓBREGA, M. M. L. D. Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, p. 248-255, 2019.

ARRUDA, R. M.; SOUSA, C. R. A. Aproveitamento Teórico-Prático da Disciplina Anatomia Humana do Curso de Fisioterapia. **Revista Brasileira de Educação Física**. Bahia, 2014.

BARROS, F. R. B.; SILVA LIMA, R. F.; MENEZES, E. G. VALIDAÇÃO DO APLICATIVO MÓVEL “PUERPÉRIOSEGURO” PARA O CUIDADO À BEIRA LEITO DA PUÉRPERA. **Enfermagem em Foco**, v. 12, n. 5, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 3 de 7 de novembro de 2001: Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Enfermagem. Brasília (DF): MEC; 2001 [acesso em 15 de janeiro de 2023]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES03.pdf>

BROCHHAUSEN, C.; WINTHER, H. B.; HUNDT, C.; SCHMITT, V. H.; SCHOMER, E.; KIRKPATRICK, C. J. A Virtual Microscope for Academic Medical Education: The Pate Project Interact. **J Med Res**, v. 4, n. 2, p. e11, 2015.

CARVALHO, R. B.; CHAGAS, M. S.; SILVA, A. L. A. Criação de aplicativo móvel para uso na assistência de enfermagem oncológica: uma proposta educacional. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. 1-10, 2021.

GARRIS, R.; AHLERS, R.; DRISKELL, J. E. Jogos, Motivação e Aprendizagem: Um Modelo de Pesquisa e Prática. **Simul. Gaming**, v. 33, n. 4, p. 441-467, 2002.

GIGANTE, V. C. G.; OLIVEIRA, R. C.; FERREIRA, D. S. TEIXEIRA, E., MONTEIRO, W. F.; MARTINS, A. L. D. O.; NASCIMENTO, M. H. M. Construction and validation of educational technology about alcohol consumption among university students. **Cogitare enferm.**, v. 26, p. e71208, 2021.

GOMES, C. B.; CALABRÓ, L.; OLIVEIRA, S. R.; MARTINS, L. A. M.; SOUZA, D. O.; GHENO, E. M. Características dos bolsistas de produtividade em pesquisa da grande área Ciências da Saúde do CNPq. **Em Questão**, v. 29, e123639, 2023.

JABBAR, A. I. A.; FELICIA, P. Engajamento de jogabilidade e aprendizagem em aprendizagem baseada em jogos: uma revisão sistemática. **Rev. Educ. Res.**, v. 85, n. 4, p. 740-779, 2015.

LEWIS, T. L.; BURNETT, B.; TUNSTALL, R. G.; ABRAHAMS, P. H. Complementing anatomy education using three-dimensional anatomy mobile software applications on tablet computers. **Clin Anat.**, v. 27, n. 3, p. 313-20, apr 2014.

LI, K. C.; LEE, L. Y. K.; WONG, S. L.; YAU, I. S. Y.; WONG, B. T. M. The effects of mobile learning for nursing students: an integrative evaluation of learning process, learning motivation, and study performance. **International Journal of Mobile Learning and Organisation**, v. 13, n. 1, p. 51-67, 2019.

LOPES, P. A.; PIMENTA, C. C. C. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefícios e desafios. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação**, v. 3, n. 1, p. 52-66, 2017.

LUTZ, M. R.; GOMES, A. C. F. N.; LARA, D. S.; ANGER, M. R.; SEVERO, S. I. F.; FONSECA, J. A. Panorama sobre o (des) uso das tecnologias da informação e comunicação na educação básica em escolas públicas de Alegrete. In: **VII Encontro Mineiro de Educação Matemática**, 2015, São João del Rei. Comunicações Científicas, 2015.

MARÇAL, E.; ANDRADE, R. M. C.; VIANA, W. Development and Evaluation of a Model-Driven System to Support Mobile Learning in Field Trips. **Journal of Universal Computer Science**, v. 23, n. 12, P. 1147-1171, 2017.

MARQUES, A. D. B.; MOREIRA, T. M. M.; CARVALHO, R. E. F. L. D.; CHAVES, E. M. C.; OLIVEIRA, S. K. P. D.; FELIPE, G. F.; SILVEIRA, J. A. N. D. PEDCARE:

validação de um aplicativo móvel sobre o autocuidado com o pé diabético. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, 2021.

MOTTA, D. S.; CAVALCANTE, R. B.; DUTRA, H. S.; COELHO, A. D. C. O.; PACHECO, Z. M. L.; SANTOS, K. B. D.; CARBOGIM, F. D. C. DEVELOPMENT AND VALIDATION OF TECHNOLOGY FOR TEACHING BASIC LIFE SUPPORT IN CARDIO-RESPIRATORY ARREST. **Cogitare Enfermagem**, v. 27, 2022.

NÓBREGA, T. E.; RIBEIRO, E. C.; OLIVEIRA-JÚNIOR, J. K.; PEREIRA, A. C.; SILVA, M. A. D.O uso das TIC como ferramenta de ensino da histologia nos cursos de Odontologia das regiões Sul e Sudeste do Brasil. **Revista Iberoamericana de Tecnología em Educación y Educación en Tecnología**, n. 22, p. 63-72, 2018.

O'BRIEN, H.; CAIRNS, P.; HALL, M. A practical approach to measuring user engagement with the refined user engagement scale (UES) and new UES short form. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 112, p. 28-39, 2018.

PEREIRA, F. G. F.; SOUSA, L. M. O.; SILVA, D. V.; FROTA, N. M.; CAETANO, J. Á. Construction and validation of digital application for teaching vital signs. **Int Arch Med.**, v. 9, n. 217, p. 1-9, 2016.

PEREIRA, F.G.F.; ROCHA, D.J.L.; MELO, G.A.A.; JAQUES, R.M.P.L.; FORMIGA, L.M.F. Construção e validação de aplicativo digital para ensino de instrumentação cirúrgica. **Cogitare enferm.**, v. 24, e58334, 2019.

PEREIRA, R. V. S.; KUBRUSLY, M.; MARÇAL, E. Desenvolvimento, utilização e avaliação de uma aplicação móvel para educação médica: um estudo de caso em anestesiologia. **Renote**, v. 15, n. 1, 2017.

PINTO, S. L.; LISBOA, K. W.; GALINDO NETO, N. M.; SAMPAIO, L. A.; OLIVEIRA, M. F.; CAETANO, J. A. Posicionamento do paciente para raquianestesia: construção e validação de álbum seriado. **Acta Paul Enferm.**, v. 31, n. 1, p. 25-31, 2018.

PRENSKY, M. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**: Parte 1. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

QING, J.; CHENG, G.; NI, X. Q.; YANG, Y.; ZHANG, W.; LI, Z. Implementation of na interactive virtual microscope laboratory system in teaching oral histopathology. **Scientific Reports**, v. 12, p. 5492, 2022.

SANTANA, F. A. **Conhecimento de docentes sobre tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de enfermagem em Santarém-Pará**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém, 2018.

SANTA-ROSA, J.G.; STRUCHINER, M. Tecnologia Educacional no Contexto do Ensino de Histologia: Pesquisa e Desenvolvimento de um Ambiente Virtual de ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n.2, p. 289-298, 2011.

SILVA JÚNIOR, J.N. da; WINUM, J.; BASSO, A.; GELATI, L.; MONI, L.; LEITE JUNIOR, A. J. M.; MAFEZOLI, J.; ZAMPIERI, D.; ALEXANDRE, F. S. O.; VEJA, K. B.; MONTEIRO, A. J. Time Bomb Game: Design, Implementation, and Evaluation of a Fun and Challenging Game Reviewing the Structural Theory of Organic Compounds. **Journal of Chemical Education**, v. 99, n. 9, p. 3315-3322, 2020.

SOUZA, S.; ROCHA, P. K.; AVELAR, A. F. M.; TOMAZONI, A.; ANDERS, J. C.; ULLMAN, A. Aplicativo móvel PICCPED\*: prevenção de eventos adversos em cateter central de inserção periférica em pediatria. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 30, p. 1-15, 2021.

SUDÉRIO, F. B.; NASCIMENTO, M. B.; SANTOS, C. P. e CARDOSO, N. S. Tecnologias na educação: análise do uso e concepções no ensino de biologia e na formação docente. **Revista SBEnbio**, n. 7, 2014.

TOLEDO, T. R. O.; PERES, Â. L.; BARROS, P. E. L.; RUSSO, R. C.; CARVALHO, L. W. T. D. PrevTev: construção e validação de aplicativo móvel para orientações sobre tromboembolismo venoso. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 46, 2022.

#### 4. REFERÊNCIAS GERAIS

ALENCAR, N. A.; JUNIO, J. V. S. Aprendizagem baseada em problemas: uma nova referência para a construção do currículo de cursos da área de saúde. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**. Ano i, v.1, n.1, mar, 2013. ISSN 2317 – 434X.

ALMEIDA, M. E. B. de. Tecnologia na escola. pg. 72 Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/2sf.pdf>> Acesso em 02/11/22.

BERTONCELLO, L. A utilização das TIC e sua contribuição na educação superior: uma visão a partir do discurso docente da área de letras. 2010. Disponível em: <<http://repositoral.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/1931>>. Acesso em 02/11/22

BOLLELA VR, Senger MH, Tourinho, FSV, Amaral E. Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática. *Medicina (Ribeirão Preto. Online)* 2014; 47(3): 293-300.

CAMPOS NETO, F. H; MAIA, N. M. F. S; GUERRA, E. M. D. A experiência de ensino da anatomia humana baseada na clínica. Fortaleza. Faculdade Metropolitana de Fortaleza, 2008.

CARVALHO, Andreza. Metodologias ativas de ensino: uma necessidade no contexto contemporâneo. VII CONEDU - Conedu em Casa... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80656>>. Acesso em: 02/11/2022 21:17

CLÉTON SALBEGO; Oliveira, E. M. D. de; Silva, M. de A. R. da; Bugança, P. R. **Percepções Acadêmicas sobre o Ensino e a Aprendizagem em Anatomia Humana**. *Revista Brasileira de Educação Médica*. 39 (1) : 23-31; 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v39n1e00732014>

ESCRIVÃO FILHO, E.; RIBEIRO, L. R. C. Inovando no ensino de administração: uma experiência com a aprendizagem baseada em problemas (PBL). *Cadernos EBAPE.BR*, v. 6, n. esp., p. 1-9, 2008.

FREZATTI, F.; MARTINS, D. B. PBL ou PBL'S: a customização do mecanismo na educação contábil. Grad: Revista de Graduação USP, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2015.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Sala de aula invertida. EI! Ensino Inovativo 2015; (Volume Especial), 14-17.

KATHE Pelletier, Mark McCormack, Jamie Reeves, Jenay Robert, and Nichole Arbino, with Maha Al-Freih, Camille Dickson-Deane, Carlos Guevara, Lisa Koster, Melchor Sánchez-Mendiola, Lee Skallerup Bessette, and Jake Stine, 2022 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition (Boulder, CO: EDUCAUSE, 2022).

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007

MACEDO, K. D. S., Acosta, B. S., da Silva, E. B., de Souza, N. S., Beck, C. L. C. & da Silva, K. K. D. (2018). **Metodologias ativas de aprendizagem: caminhos possíveis para inovação no ensino em saúde**. Revista Escola Anna Nery, 22(3), e20170435. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2017-0435>.

MARTINS, Eledir da Cruz; Tavares, Dirce Encarnacion. A Escuta Sensível - Prática do docente interdisciplinar no ensino médio. Revista Interdisciplinaridade. n 6 (2015) PUC-SP - ISSN 2179-0094.

MENDES, A. TIC – Muita gente está comentando, mas você sabe o que é? Portal iMaster, mar. 2008. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/8278/gerencia-de-ti/tic-muita-gente-esta-comentando-mas-voce-sabe-o-que-e/>>. Acesso em: 02 nov. 2022.

MENDONÇA, A. R., Queluci, G. C., Dias, S. F. C. & de Souza, V. R. (2017). Estratégias de aprendizagem ativa em Enfermagem. Revista Pró-univerSUS, 8(2), 117-120.

MICHAELSEN LK, Knight AB, Fink LD. Team-based learning: A transformative use of small groups. Greenwood publishing group, 2002.

MONTANARI, T., BORGES, E. de O., PESCKE, I. K. Museu virtual do corpo humano: ludicidade no ensino de Ciências Morfológicas. *Novas Tecnologias da Educação*. CINTED - UFRGS. V. 15 Nº 2, dezembro, 2017.

NASCIMENTO, Francisco Jeovane do; LIMA, Maria Socorro Lucena; BRAGA, Maria Margarete Sampaio de Carvalho. *Revista Atos de Pesquisa em Educação / Blumenau*, v. 17, e9391, 2022. DOI: <https://dx.doi.org/10.7867/1809-03542022e9391>

NEVILLE AJ, NORMAN GR. PBL in the undergraduate MD program at McMaster University: Three iterations in three decades. *Acad Med* 82:370– 374, 2007.

NORMAN GR, SCHMIDT HG. The psychological basis of problem-based learning: A review of the evidence. *Acad Med* 67:557–565, 1992.

SOUSA, F. E. E.; SILVA, A. F . G; ROCHA, E. M.; NOBRE, F . A. S.; SOUSA, F. E. E. de; VASCONCELOS, F. H. L.; ALVES, F. R. G.; BORGES NETO, H.; LIMA, I. P. de; SANTANA, J. R.; SOUZA, M. J. A.; SANTOS, M. J. C. dos (Org.). *Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Ciências e Matemática*. Fortaleza, Edições UFC, 2013.

STAKER, Heather; HORN, Michael B. *Blended. Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*. Porto Alegre: Penso, 2015

TORRES, C. A.; GUTIÉRREZ, F.; ROMÃO, J. E.; GADOTTI, M e GARCIA, W. E. **Reinventando Paulo Freire no século 21**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2013.

ZWICKER, Melanie Retz Godoy dos Santos. *A APRENDIZAGEM ATIVA E O CÉREBRO: CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA UMA NOVA FORMA DE EDUCAR*. In: *Aprendizagem ativa : contextos e experiências em comunicação [também em formato eletrônico] / Célia Maria Retz Godoy dos Santos e Maria Aparecida Ferrari (org.)*. Bauru : Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2017 - 248 p. : il. - ISBN: 978- 85- 99679-78-4 (e-book). Disponível em: [www.faac.unesp.br/#!/publicacoes/](http://www.faac.unesp.br/#!/publicacoes/)

## REFERÊNCIAS DO ARTIGO 1

Andreoli, C. P. P., Martino, M. F. de. (2012) Academic performance of night-shift students and its relationship with the sleep-wake cycle. *Sleep Sci.* v. 5, n. 2, p. 45-48.

Araújo, R., Dorça, F., Cattelan, R., Santos, C. (2019) Uso de Estilos de Aprendizagem em Ambientes Educacionais Ubíquos. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 3.

Araújo, M. F. S., Lopes, X. de F. de M., Azevedo, C. V. M. de, Dantas, D. de S., Souza, J. C. de. (2021) Qualidade do sono e sonolência diurna em estudantes universitários: prevalência e associação com determinantes sociais. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 45, n. 2, p 1-10.

Borges Neto, H. (2016) Uma proposta lógico-dedutiva-constructiva para o ensino de matemática. *Tese* (apresentada para o cargo de professor titular). Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Brasil. (2019) Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Censo da Educação Superior 2018: notas estatísticas*. Brasília. Disponível

em: <[https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2020/Notas\\_Estatisticas\\_Censo\\_da\\_Educacao\\_Superior\\_2019.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Notas_Estatisticas_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf)>. Acessado em: 11 out. 2021.

Felício, M. S. N. B., Menezes, D. B., Borges Neto, H. (2020) Formação fedathi generalizável: Metodologia de formação de professores. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 7, n. 19, p. 24–40.

Felício, M. S. N. B., Menezes, D. B., Borges Neto, H. (2021) Sequência fedathi para mudança de prática: Estudo de caso de uma experiência com o teatro científico. *Revista Teias*, v. 22, n. 64.

Freman, S., Eddy, S. L., Mcdonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., et al. (2014) Active learning increases student performance in science, engineering,

and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 111, p. 8410–8415.

Martins, L. M. de, Ribeiro, J. L. D. (2019) Proposta de um modelo de avaliação do nível de engajamento do estudante da modalidade a distância. *Avaliação*, Campinas; Sorocaba, SP, v. 24, n. 01, p. 8-25.

Oliveira, G. P., Pereira, A. C. C. (2019) O uso da Engenharia Didática e da Sequência Fedathi como ferramentas metodológicas na Formação de Professores de Matemática. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 7, n. 18, p. 65-78.

Parra-Gonzalez, M. E., López-Belmonte, J., Segura-Robles, A., Moreno-Guerrero, A. J. (2021) Gamification and flipped learning and their influence on aspects related to the teaching-learning process. *Heliyon*, v. 7, p. 1-10.

Pavão, A. C., Castro, C. R. de. (2017) O desempenho acadêmico dos estudantes cotistas e não cotistas no contexto inclusivo da Lei 12.711: uma análise comparativa na Universidade Federal Rural do Semi-árido. *Revista Brasileira de Ensino Superior*, Passo Fundo, v. 3, n. 3, p. 54-79.

Peleias, I. R., Guimarães, E. R., Chan, B. L., Carlotto, M. S. (2017). A síndrome de Burnout em estudantes de ciências contábeis de IES Privadas: pesquisa na cidade de São Paulo. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, v. 11, n. 1, p. 30-51.

Pereira, L. de S., Coutrim, R. M. da E. (2020) Estudantes trabalhadores de camadas populares em seu desafio cotidiano de conciliar trabalho e estudo. *Educativa*, v. 23, p. 1-16.

Piazza, B. L., Chassot, A. I. (2012) Anatomia Humana, uma disciplina que causa evasão e exclusão: quando a hipótese principal não se confirma. *Ciência em Movimento*, v. 14, n. 28, p. 45-59.

Santana, A. C. S. (2018) Mão no bolso: postura ou metodologia ou pedagogia? *In: Borges Neto, H. (Org.) Sequência Fedathi: fundamentos*. Curitiba: CRV.

Santos, J. N. dos, Borges Neto, H., Pinheiro, A. C. M. (2019) A origem e os fundamentos da Sequência FEDATHI: uma análise histórico-conceitual. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, v. 6, n. 17, p. 6 – 19.

Silva, J. H. da, Foureaux, G., Sá, M. A. de, Schetino, L. P. L., Guerra, L. B. (2018) O ensino-aprendizagem da anatomia humana: avaliação do desempenho dos alunos após a utilização de mapas conceituais como uma estratégia pedagógica. Ciênc. Educ., Bauru, v. 24, n. 1, p. 95-110.

Soares Neto, J., Santos, M. J. dos, Cerqueira, G. S., Souza, E. P. de. (2020) A Sequência Fedathi e o uso de tecnologias digitais 3D como recursos metodológicos para o ensino de anatomia humana: uma revisão integrativa. Research, Society and Development, v. 9, n. 10, e3559108141.

Soares, T.A; Nobre, F.A.S. A contribuição da sequência de ensino fedathi no processo de ensino aprendizagem em física. Revista do Professor de Física • Brasília, vol. 1, n. 2 • 2017

## REFERÊNCIAS DO ARTIGO 2

AGRA, G. ORCID: 0000-0002-7628-9029; FORMIGA, N.S. ORCID: 0000-0003-4907-9736; OLIVEIRA, P.S. de ORCID: 0000-0002-9964-4564; COSTA, M.M.L. ORCID: 0000-0002-1910-3486; FERNANDES, M. das G.M. ORCID: 0000-0002-1694-1206; NÓBREGA, M.M.L da. Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel. Rev Bras Enferm [Internet]. 2019;72(1):258-65. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0691>

ARRUDA, R. M.; SOUSA, C. R. A. Aproveitamento Teórico-Prático da Disciplina Anatomia Humana do Curso de Fisioterapia. Revista Brasileira de Educação Física. Bahia, 2014.

BARROS, F.R.B. de; LIMA, R.F. da S.; MENEZES, E.G. Validação do aplicativo móvel “PUERPÉRIO SEGURO” para o cuidado à beira do leito da puérpera. In: Enferm Foco. 2021;12(5):977-84.

BROCHHAUSEN, C.; WINTHER, H. B.; HUNDT, C.; SCHMITT, V. H.; SCHOMER, E.; KIRKPATRICK, C. J. A Virtual Microscope for Academic Medical Education: The Pate Project Interact. J Med Res, v. 4, n. 2, p. e11, 2015.

CARVALHO, R. B.; CHAGAS, M. S.; SILVA, A. L. A. Criação de aplicativo móvel para uso na assistência de enfermagem oncológica: uma proposta educacional. In: Research, Society and Development, v. 10, n. 13, p. 1-10, 2021.

Echer IC. Elaboração de manuais de orientação para o cuidado em saúde. Rev Latino-am Enfermagem 2005 setembro-outubro; 13(5):754-7

GIGANTE, V. C. G.; OLIVEIRA, R. C. De; FERREIRA, D. S. et al. Construction and validation of educational technology about alcohol consumption among university students. Cogitare enferm., v. 26, p. e71208, 2021.

JABBAR, AIA; Felicia, P. Engajamento de jogabilidade e aprendizagem em aprendizagem baseada em jogos: uma revisão sistemática. Rev. Educ. Res. 2015, 85 (4), 740-779.

LEWIS, TL, Burnett B, Tunstall RG, Abrahams PH. Complementing anatomy education using three-dimensional anatomy mobile software applications on tablet computers. Clin Anat. 2014 Apr;27(3):313-20. doi: 10.1002/ca.22256. Epub 2013 May 10. PMID: 23661327.

Li KC, Lee LY-K, Wong S-L, Yau IS-Y, Wong BT-M. The effects of mobile learning for nursing students: an integrative evaluation of learning process, learning motivation, and study performance. Int. J. Mob. Learn. Organ. [Internet]. 2019 [acesso em 07 mar 2023]; 13(1):51-67. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/ijmlo.2019.096471>.

LOPES, P.A.; PIMENTA, C.C.C. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefícios e desafios. Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação, v. 3, n. 1, p. 52-66, 2017.

LUTZ, M. R.; GOMES, A. C. F. N.; LARA, D. S.; ANGER, M. R.; SEVERO, S. I. F.; FONSECA, J. A. Panorama sobre o (des) uso das tecnologias da informação e comunicação na educação básica em escolas públicas de Alegrete. In: VII Encontro Mineiro de Educação Matemática, 2015, São João del Rei. Comunicações Científicas, 2015.

MARÇAL E.; ANDRADE, R.M. de C.; VIANA, W. Development and Evaluation of a Model-Driven System to Support Mobile Learning in Field Trips. In: Journal of Universal Computer Science, vol. 23, no. 12 (2017), 1147-1171.

MARQUES, A.D.B. ORCID: 0000-0001-8969-1546; MOREIRA, T.M.M ORCID: 0000-0003-1424-0649; CARVALHO, R.E.F.L de ORCID: 0000-0002-3406-9685 CHAVES, E.M.C; ORCID: 0000-0001-9658-0377; OLIVEIRA, S.K.P de ORCID: 0000-0003-3902-8046 FELIPE, G.F. ORCID: 0000-0003-0674-4396; SILVEIRA, J.A.N. da. PEDCARE: validação de um aplicativo móvel sobre o autocuidado com o pé diabético. In: Rev Bras Enferm. 2021;74 (Supl 5): EDIÇÃO SUPLEMENTAR 5 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0856> e20200856.

MOTTA, D. de S.; CAVALCANTE, R.B.; DUTRA, H.S.; COELHO, A. da C.O.; PACHECO, Z.M.L.; SANTOS, K.B. dos; CARBOGIM, F. da C. DEVELOPMENT AND VALIDATION OF TECHNOLOGY FOR TEACHING BASIC LIFE SUPPORT IN CARDIO-RESPIRATORY ARREST. In: Cogitare Enferm. 2022, v27:e84170

MOURA, I.H; SILVA, A.F.R; ROCHA, A.E.S.H; LIMA, L.H.O; MOREIRA, T.M.M;

SILVA, A.R.V. Construction and validation of educational materials for the prevention of metabolic syndrome in adolescents. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017;25:e2934. [Access 24/03/2023]; Available in: <https://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/140863/135927>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2024.2934>.

NÓBREGA, T. E. da; RIBEIRO, E. C.; OLIVEIRA-JÚNIOR, J. K. de; PEREIRA, A. C.; SILVA, M. A. D. da. O uso das TIC como ferramenta de ensino da histologia nos cursos de Odontologia das regiões Sul e Sudeste do Brasil. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, n. 22, p. 63-72, 2018.

O'BRIEN, H.; CAIRNS, P.; HALL, M. A practical approach to measuring user engagement with the refined user engagement scale (UES) and new UES short form. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 112, p. 28-39, 2018.

PEREIRA, F. G. F.; SOUSA, L. M. O.; SILVA, D. V.; FROTA, N. M.; CAETANO, J. Á. Construction and validation of digital application for teaching vital signs. *Int Arch Med.*, v. 9, n. 217, p. 1-9, 2016.

PEREIRA, F.G.F.; ROCHA, D.J.L.; MELO, G.A.A.; JAQUES, R.M.P.L.; FORMIGA, L.M.F. Construção e validação de aplicativo digital para ensino de instrumentação cirúrgica. *Cogitare enferm.*, v. 24, e58334, 2019.

PEREIRA, R.V.S.; KUBRUSLY, M.; MARÇAL, E. Desenvolvimento, Utilização e Avaliação de uma Aplicação Móvel para Educação Médica: um Estudo de Caso em Anestesiologia. In: *Novas Tecnologias na Educação*. V. 15 N° 1, julho, 2017.

PINTO, S. L.; LISBOA, K. W.; GALINDO NETO, N. M.; SAMPAIO, L. A.; OLIVEIRA, M. F.; CAETANO, J. A. Posicionamento do paciente para raquianestesia: construção e validação de álbum seriado. *Acta Paul Enferm.*, v. 31, n. 1, p. 25-31, 2018.

PRENSKY, M. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais: Parte 1. *On the Horizon* 2001, 9 (5), 1-6, DOI: 10.1108/10748120110424816.

QING, J.; CHENG, G.; NI, X. Q.; YANG, Y.; ZHANG, W.; LI, Z. Implementation of an interactive virtual microscope laboratory system in teaching oral histopathology. *Scientific Reports*, v. 12, p. 5492, 2022.

SANTA-ROSA, J.G.; STRUCHINER, M. Tecnologia Educacional no Contexto do Ensino de Histologia: Pesquisa e Desenvolvimento de um Ambiente Virtual de ensino-aprendizagem. *REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA*. v. 35, n.2, p. 289-298, 2011.

SANTANA, F. A. Conhecimento de docentes sobre tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de enfermagem em Santarém-Pará. *Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Oeste do Pará*. Santarém, 2018.

SILVA JÚNIOR, J.N da; WINUM, Jean-Yves; BASSO, A; GELATI, L; MONI, L; LEITE JUNIOR, A.J.M; MAFEZOLI, J; ZAMPIERI, D; ALEXANDRE, F.S.O; VEJA, K.B and MONTEIRO, A.J. *Journal of Chemical Education* 2022 99 (9), 3315-3322

SOUZA, S.; ROCHA, P. K.; AVELAR, A. F. M.; TOMAZONI, A.; ANDERS, J. C.; ULLMAN, A. Aplicativo móvel PICCPED\*: prevenção de eventos adversos em cateter central de inserção periférica em pediatria. *Texto e Contexto Enfermagem*, v. 30, p. 1-15, 2021.

SUDÉRIO, F. B.; NASCIMENTO, M. B.; SANTOS, C. P. e CARDOSO, N. S. Tecnologias na educação: análise do uso e concepções no ensino de biologia e na formação docente. *Revista SBEnbio*. n. 7, 2014.

TOLEDO, T.R. de O.; PERES, A.L.; BARROS, P.E.L.; RUSSO, R.C. PrevTev: construção e validação de aplicativo móvel para orientações sobre tromboembolismo venoso. April 2022. In: *Revista Brasileira de Educação Médica* 46(1). DOI:10.1590/1981-5271v46.1-20210405

## **ANEXOS**

## ANEXO A



UFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC  
FACULDADE DE MEDICINA - DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA

## QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS JUÍZES

1. IDENTIFICAÇÃO		
Iniciais:		Idade: _____
Universidade de graduação:		Ano: _____
Local de trabalho:		
Área de atuação:		Experiência com a temática (em anos):
Participa de algum grupo/projeto de pesquisa ( ) Sim ( ) Não		Se sim, qual a temática?
2. QUALIFICAÇÃO		
Formação:		Ano: _____
Especialização 1:		Ano: _____
Especialização 2:		Ano: _____
Mestrado:	Temática da dissertação:	Ano: _____
Doutorado:	Temática da tese:	Ano: _____
Outros:		
Ocupação atual:		
3. TRAJETÓRIA PROFISSIONAL		
INSTITUIÇÃO	TEMPO DE ATUAÇÃO	
4. PUBLICAÇÕES		
Tem trabalhos publicados na temática de mídias digitais para ensino? ( ) Sim ( ) Não		Se sim, quantos?

## ANEXO B



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

**QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DO CONTEÚDO POR JUÍZES DA ÁREA  
 DE ANATOMIA HUMANA**

**Instruções:**

Analise cuidadosamente o conteúdo do aplicativo, em seguida, classifique-o, de acordo com o valor que mais se adequa, conforme abaixo descrito:

- 1 - Concordo fortemente;
- 2 - Concordo;
- 3 - Nem concordo nem discordo;
- 4 - Discordo;
- 5 – Discordo fortemente.

Itens avaliados		1	2	3	4	5
1	O aplicativo é apropriado (a) para a proposta a que se destina? <b>Sugestões:</b>					
2	O aplicativo facilita a aprendizagem dos conceitos usados e suas aplicações? <b>Sugestões:</b>					
3	O aplicativo fornece ajuda de forma completa? <b>Sugestões:</b>					
4	O aplicativo proporciona ajuda de forma não cansativa? <b>Sugestões:</b>					
5	O conteúdo do aplicativo corresponde ao conteúdo presente na literatura em anatomia humana? <b>Sugestões:</b>					
6	O aplicativo é atrativo (a) para estudantes de anatomia humana? <b>Sugestões:</b>					

## ANEXO C - LINK PARA VERSÃO DO JOGO

Versão Apk:

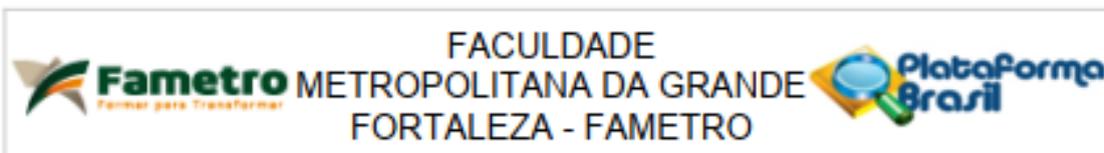
<https://drive.google.com/drive/folders/1V2t405at2oaY-lqjQG0IZ6M3trxaM1rf>

Versão iOS:

<https://testflight.apple.com/join/C4NVCmHN>

## APÊNDICES

## APÊNDICE 1 - PARECER COMITÊ DE ÉTICA - ARTIGO 1



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** CONCEPÇÕES E DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO UTILIZANDO A SEQUÊNCIA FEDATHI: O CASO DO ENSINO DE MORFOLOGIA

**Pesquisador:** FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 88926218.2.0000.5618

**Instituição Proponente:** EMPREENDIMENTO EDUCACIONAL MARACANAÚ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.635.729

#### Apresentação do Projeto:

Projeto de Tese de Doutorado que objetiva elaborar uma proposta de ensino de morfologia humana baseada na Sequência FEDATHI e metodologias ativas, com produção e validação de manual de aulas práticas, em forma de ebook. Estudo quase-experimental que será desenvolvido em duas instituições de ensino superior (pública e privada) e envolverá docentes, alunos e monitores da disciplina com aplicação de questionário, entrevista, aplicação de jogos e oficinas. A análise dos dados se fundamentará na proposta de Morse e Field (2003).

#### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Primário:**

Elaborar uma proposta de ensino de morfologia humana baseada na Sequência FEDATHI e metodologias ativas, com produção e validação de manual de aulas práticas, em forma de ebook.

**Objetivo Secundário:**

Preparar uma equipe de professores e monitores da disciplina de Histologia e Embriologia humana para utilizar a proposta de ensino com base na Sequência FEDATHI e metodologias ativas.

Aplicar planos de aula com os professores, monitores e integrantes da Liga Acadêmica de Embriologia e Microscopia Aplicada e posteriormente em tempo real, com a turma de alunos em sala de aula.

Analisar o modelo de ensino proposto e realizar os ajustes pertinentes.

**Endereço:** R. Conselheiro Estelita, 500

**Bairro:** Centro

**CEP:** 60.010-260

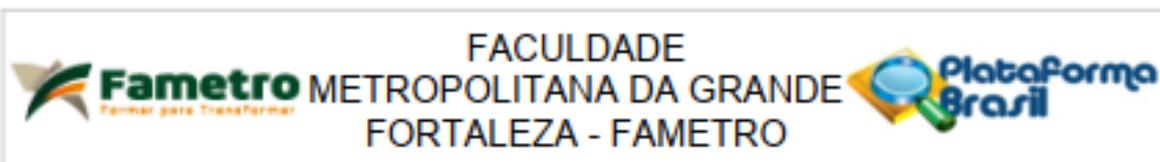
**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3206-6417

**Fax:** (85)3206-6417

**E-mail:** cep@fаметro.com.br



Continuação do Parecer: 2.635.729

Avaliar o efeito no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Histologia e Embriologia humana após implementação das metodologias ativas durante as aulas

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Estão situados na esfera psicológica, pois os envolvidos, professores e alunos, podem se sentir constrangidos em qualquer uma das etapas da pesquisa, sendo assegurados a estes, o direito de desistir em participar a qualquer momento da pesquisa, bem como do consentimento, sem que isso lhe traga prejuízos.

**Benefícios:**

Contribuir com a comunidade acadêmica, professores e alunos, com novas possibilidades para um ensino centrado no aprendiz, tornando o ambiente da sala de aula um excelente espaço de interação e trocas de saberes

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Estudo relevante por considerar a produção de ferramenta tecnológica educativa bem como seu processo de validação clínica, conferindo assim à tecnologia maior confiabilidade no processo ensino aprendizagem.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- TCLE presente;
- Folha de rosto presente e assinada;
- Declaração de concordância da instituição presente.

**Recomendações:**

Recomendamos que seja incluso no o TCLE o nome do Comitê de Ética da FAMETRO, bem como telefone de contato e endereço.

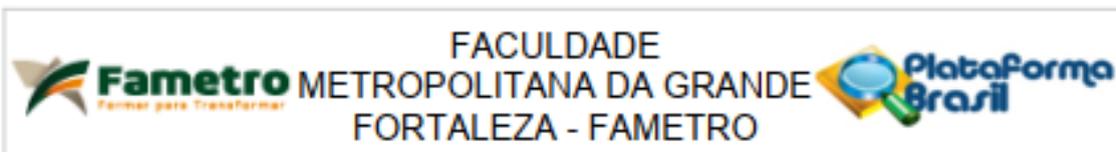
**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Considerando que o projeto está eticamente adequado e metodologicamente correto, o mesmo está aprovado pelo CEP Fametro.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: R. Conselheiro Estelita, 500  
 Bairro: Centro CEP: 60.010-260  
 UF: CE Município: FORTALEZA  
 Telefone: (85)3206-6417 Fax: (85)3206-6417 E-mail: cep@fametro.com.br



Continuação do Parecer: 2.635.729

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1094632.pdf	30/04/2018 10:12:42		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODOUTORADOFINALdocx.docx	30/04/2018 10:12:13	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termodecompromissodados.pdf	30/04/2018 10:09:10	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacaoinstitucional.pdf	30/04/2018 10:08:50	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	30/04/2018 10:08:29	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	30/04/2018 10:08:20	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracaodeconcordancia.pdf	30/04/2018 10:07:53	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	30/04/2018 10:07:39	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 04 de Maio de 2018

Assinado por:  
Germana Costa Paixão  
(Coordenador)

Endereço: R. Conselheiro Estelita, 500  
Bairro: Centro CEP: 60.010-260  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3206-6417 Fax: (85)3206-6417 E-mail: cep@fametro.com.br

## APÊNDICE 2 - PARECER COMITÊ DE ÉTICA - ARTIGO 2



CENTRO UNIVERSITÁRIO  
FAMETRO-UNIFAMETRO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** APLICATIVO MÓVEL PARA O ENSINO DE ANATOMIA HUMANA: CONSTRUÇÃO, VALIDAÇÃO E APLICABILIDADE

**Pesquisador:** FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 62990422.3.0000.5618

**Instituição Proponente:** EMPREENDIMENTO EDUCACIONAL MARACANAÚ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.786.950

#### Apresentação do Projeto:

Na pesquisa intitulada "APLICATIVO MÓVEL PARA O ENSINO DE ANATOMIA HUMANA: CONSTRUÇÃO, VALIDAÇÃO E APLICABILIDADE" os autores ressaltam que as práticas adotadas nos processo ensinoaprendizagem em parte significativa das Instituições de Ensino Superior (IES) ainda estão pautadas no modelo tradicional. Destacam que se faz necessário o processo de reorientação desse método, em especial nas disciplinas básicas dos cursos de graduação na área da saúde, e a utilização cada vez mais frequente de tecnologias da informação e comunicação como estratégia para o favorecimento do aprendizado e desenvolvimento das competências necessárias à prática profissional. Diante dessa realidade, propõem a realização de um estudo misto com enfoque nos processos de construção, validação e avaliação de um aplicativo para o ensino de anatomia humana a estudantes de graduação em odontologia e enfermagem. Dessa forma, o estudo será desenvolvido em duas grandes fases: a primeira, dita metodológica, direcionada para o processo de construção e validação do aplicativo. Já na segunda, será desenvolvido um estudo quase-experimental para avaliação da satisfação dos acadêmicos que tiveram acesso ao aplicativo quanto à motivação, estilo, conteúdo, usabilidade e utilidade. As informações coletadas serão organizadas e tabuladas em uma planilha no Microsoft Excel (2016), e posteriormente serão analisadas a partir do "programa SPSS, versão 20.0, obtendo-se a frequência absoluta e relativa e medidas de tendência

Endereço: R. Conselheiro Estelita, 500

Bairro: Centro

CEP: 60.010-260

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3206-6417

Fax: (85)3206-6417

E-mail: cep@unifametro.edu.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO  
FAMETRO-UNIFAMETRO



Continuação do Parecer: 5.788.950

central (média e mediana) e dispersão (desvio padrão da média). Para a análise das variáveis categóricas, será utilizado o teste do Qui Quadrado ou teste exato de Fisher\*.

#### Objetivo da Pesquisa:

##### Objetivo Primário:

- Avaliar a aplicabilidade e utilidade de aplicativo para o ensino de anatomia humana a estudantes de graduação em odontologia e enfermagem.

##### Objetivo Secundário:

- Desenvolver um aplicativo para o ensino de anatomia humana a estudantes de graduação em odontologia e enfermagem;
- Realizar validação de conteúdo, aparência e técnica do aplicativo com especialistas em anatomia humana e ciências da computação;
- Avaliar o rendimento dos acadêmicos dos cursos de graduação em odontologia e enfermagem, com acesso ou não ao aplicativo, cursando a disciplina de anatomia humana;
- Descrever a satisfação dos acadêmicos que tiveram acesso ao aplicativo quanto à motivação, estilo, conteúdo, usabilidade e utilidade.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os autores reconhecem que há riscos associados a pesquisa, como:

##### Para os alunos:

\*possível constrangimento social e pessoal ao expor informações pessoais ou as notas obtidas nos simulados, e investimento de tempo do participante para o estudo. Além disso, pode apresentar riscos relativos a quebra de sigilo, cansaço, aborrecimento e desconfortos e constrangimentos quando há falta de cuidado na elaboração do conteúdo e no modo de aplicação. Entretanto, esses possíveis riscos serão minimizados pelos pesquisadores ao ofertarem aos participantes a garantia de que os dados pessoais serão mantidos em sigilo, além de permitir o acesso às respostas dos questionários apenas pela equipe da pesquisa e garantir a não identificação nominal no formulário nem no banco de dados produzido posteriormente. Ressalta-se ainda, que os participantes não serão obrigados a responder qualquer questionamento que julguem desconfortável e recomenda-se, para maior conforto do participante, que ele responda o formulário em ambiente tranquilo e reservado pela equipe de pesquisa para tal.

\*

##### Para os juízes:

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Endereço: R. Conselheiro Estelita, 500

Bairro: Centro

CEP: 60.010-260

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3206-6417

Fax: (85)3206-6417

E-mail: cep@unifametro.edu.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO  
FAMETRO-UNIFAMETRO



Continuação do Parecer: 5.786.950

"possível constrangimento social e pessoal ao expor informações pessoais, o parecer de avaliação da tecnologia sob análise, e investimento de tempo do participante para o estudo. Além disso, pode apresentar riscos relativos a pesquisas em ambiente virtual, tais como: quebra de sigilo, cansaço, aborrecimento e desconfortos e constrangimentos quando há falta de cuidado na elaboração do conteúdo e no modo de aplicação. Entretanto, esses possíveis riscos serão minimizados pelos pesquisadores ao ofertarem aos participantes a garantia de que os dados não serão mantidos em "nuvem de dados", sigilo acerca dos dados pessoais informados, além de permitir o acesso às respostas dos questionários apenas pela equipe da pesquisa e garantir a não identificação nominal no formulário nem no banco de dados. Ressalta-se ainda, que os participantes não serão obrigados a responder qualquer questionamento que julguem desconfortável e recomenda-se, para maior conforto do participante, que ele responda o formulário em ambiente tranquilo, reservado e no horário que lhe for mais favorável.

Os autores acreditam que a participação no estudo poderá contribuir "para o aprendizado dos estudantes que cursam a disciplina de anatomia humana, assim como estimular o desenvolvimento, usabilidade e utilidade do aplicativo em outras disciplinas da área da saúde, contribuindo para uma formação mais qualificada. Para os docentes, a sua participação poderá facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, com possível repercussão em outras instituições de ensino superior".

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

É inegável a relevância social e científica da proposta de pesquisa submetida a este CEP considerando as novas demandas, no que se refere ao processo ensino-aprendizagem, apresentadas pelas novas gerações, os avanços tecnológicos e científicos da nova era. Diante do exposto, é fundamental planejar e implementar estratégias que favoreçam o desenvolvimento de competências que serão fundamentais para uma visão crítica e contextualizada dos fenômenos. Os objetivos são exequíveis e coerentes com o método proposto.

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os autores apresentaram os seguintes termos:

- Folha de rosto devidamente preenchida e assinada pelo pesquisador principal e responsável da Instituição proponente.
- TCLE escrito de forma em formato de convite, para cada grupo de participantes, e alinhada com o que preconizam as resoluções 486/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, assim como o ofício circular nº2/2021 da CONEP.

Endereço: R. Conselheiro Estelita, 500

Bairro: Centro

CEP: 60.010-260

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3206-6417

Fax: (85)3206-6417

E-mail: cep@unifametro.edu.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO  
FAMETRO-UNIFAMETRO



Continuação do Parecer: 5.786.950

- O orçamento apresenta apenas o quantitativo total a ser gasto com a pesquisa e fonte de financiamento (responsabilidade dos pesquisadores).
- O cronograma de atividades
- Projeto detalhado.
- Instrumentos de coleta de dados.
- Termo de anuência.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Considerando que o projeto sanou todas as pendências éticas e que está em acordo com o que disciplina a resolução 466/2012, o mesmo está aprovado pelo CEP Unifametro.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2008981.pdf	30/11/2022 20:49:05		Aceito
Declaração de concordância	Carta_de_anuência_app_UFC.pdf	30/11/2022 20:48:36	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	APENDICEPROJETOHERCULANOATUAL.docx	27/11/2022 22:18:43	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ANEXOPROJETOHERCULANOATUAL.docx	27/11/2022 22:18:08	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOHERCULANOATUAL.docx	27/11/2022 22:17:41	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoANATOMIA.pdf	29/08/2022 22:37:26	FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Endereço: R. Conselheiro Estelita, 500  
 Bairro: Centro CEP: 60.010-260  
 UF: CE Município: FORTALEZA  
 Telefone: (85)3206-6417 Fax: (85)3206-6417 E-mail: cep@unifametro.edu.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO  
FAMETRO-UNIFAMETRO



Continuação do Parecer: 5.798.950

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 30 de Novembro de 2022

---

Assinado por:  
Germana Costa Paixão  
(Coordenador(a))

Endereço: R. Conselheiro Estelita, 500

Bairro: Centro

CEP: 60.010-260

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3206-6417

Fax: (85)3206-6417

E-mail: [cep@unifametro.edu.br](mailto:cep@unifametro.edu.br)

## APÊNDICE 3 - PRODUTOS ACADÊMICOS DESENVOLVIDOS DURANTE O DOUTORADO



### LISTA DE TRABALHOS PREMIADOS | MODALIDADE TEMA LIVRE

Educação em morfologia

#### "HISTOLOGIA PARA DEFICIENTES VISUAIS: UMA REALIDADE OU UM DESAFIO?"

FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO

Fátima Regina Nunes de Sousa

Edilania Gomes da Silva



**Universidade Federal do Ceará  
Pró-Reitoria de Graduação  
Encontros Universitários 2016**

**CERTIFICADO**

Certificamos que o trabalho UTILIZAÇÃO DE JOGO DE TABULEIRO NO APRENDIZADO DAS CÉLULAS DO TECIDO CONJUNTIVO do(s) autor(es) MARIA IMACULADA DE QUEIROZ RODRIGUES, Francisco Herculano Campos Neto, Luiz Eduardo Pereira do Nascimento e Dhouglas Lucena Araujo foi apresentado no XXV Encontro de Iniciação à Docência realizado no período de 29 a 31 de Março de 2017.

Fortaleza, 24 de Outubro de 2017

  
Cláudio de Albuquerque Marques  
Pró-Reitor de Graduação

  
Sônia Maria Araújo Castelo Branco  
Coordenadora de Acompanhamento Discente

Emitted em <http://www.prrpg.ufc.br/leu/2016> (Certificados)

**Universidade Federal do Ceará  
Pró-Reitoria de Graduação  
Encontros Universitários 2016**

**CERTIFICADO**

Certificamos que o trabalho AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO MAPA CONCEITUAL COMO MÉTODO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE ?HISTOLOGIA E EMBRIOLOGIA HUMANA? NO CURSO DE ODONTOLOGIA do(s) autor(es) DHOUGLAS LUCENA ARAUJO, Luiz Eduardo Pereira do Nascimento, Francisco Herculano Campos Neto e Maria Imaculada de Queiroz Rodrigues foi apresentado no XXV Encontro de Iniciação à Docência realizado no período de 29 a 31 de Março de 2017.

Fortaleza, 24 de Outubro de 2017

  
Cláudio de Albuquerque Marques  
Pró-Reitor de Graduação

  
Sônia Maria Araújo Castelo Branco  
Coordenadora de Acompanhamento Discente

Emitted em <http://www.prrpg.ufc.br/leu/2016> (Certificados)

# CERTIFICADO

Certificamos que *Francisco Herculano Campos Neto*, participou como membro da *organização do Design Expográfico* da 1ª Edição da Exposição de Arte Sob o Microscópio, realizada nos dias 29, 30 e 31 de Agosto de 2017.



## Arte sob o microscópio

A arte que eu vejo na ciência que eu faço.

Fortaleza, 31 de Agosto de 2017.

*Virginia Cláudia Carneiro Girão*

Profa. Dra. Virginia Cláudia Carneiro Girão  
Presidente da I Exposição de Arte Sob o Microscópio da UFC

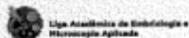
*Antônio Gomes de Souza Filho*

Prof. Dr. Antônio Gomes de Souza Filho  
Pró Reitor de Pós Graduação e Pesquisa da UFC

*Pedro Eymar Barbosa Costa*

Pedro Eymar Barbosa Costa  
Diretor do Museu de Artes da UFC

Realização



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS  
Departamento de Morfologia | Faculdade de Medicina | Universidade Federal do Ceará



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

EIDEIA  
ESCOLA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO ACADÊMICA



Comunidade  
de Cooperação  
e Aprendizagem  
Significativa



## DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO - CASA

Declaramos, para os devidos fins, que **Francisco Herculano Campos Neto**, participou do Ciclo de Palestras: Novas Metodologias em sala de aula com o tema *Sistemas e Mídias Digitais* realizado pela Comunidade de Cooperação e Aprendizagem Significativa – CASA, no dia 29 de setembro de 2017, no auditório do Labomar, com o palestrante Glaudney Mendonça, com carga horária de 3 horas.



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

EIDEIA  
ESCOLA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO ACADÊMICA



Comunidade  
de Cooperação  
e Aprendizagem  
Significativa



### DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO - CASa

Declaramos, para os devidos fins, que **Francisco Herculano Campos Neto**, participou do Ciclo de Palestras: Novas Metodologias em sala de aula com o tema *Workshop sobre Gamificação* realizado pela Comunidade de Cooperação e Aprendizagem Significativa – CASa, no dia 06 de outubro de 2017, no auditório do Labomar, com o palestrante Glaudney Mendonça, com carga horária de 3 horas.



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

EIDEIA  
ESCOLA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO ACADÊMICA



Comunidade  
de Cooperação  
e Aprendizagem  
Significativa



### DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO - CASa

Declaramos, para os devidos fins, que **Francisco Herculano Campos Neto** participou do Curso de Avaliação da Aprendizagem/ Elaboração de Instrumentos, realizado pela Comunidade de Cooperação e Aprendizagem Significativa –CASa, nos dias 9 a 13 de março, com carga horária 20 horas, na Sala de Seminário da PROGRAD (Campus PICI/UFC- FORTALEZA).

Fortaleza, 13 de abril de 2018.



**III Jornada Cearense de Ciências Morfológicas  
I Encontro Brasileiro de Técnicas Anatômicas**  
25, 26 e 27 de Outubro de 2017

## Certificado

Certificamos que o Trabalho intitulado "APOSTILAS COMO FERRAMENTA DE ENSINO COMPLEMENTAR A MONITORIA NA DISCIPLINA DE ANATOMIA HUMANA" de autoria de Francisco Anderson Martins Viana; José Marcos Sousa Gomes; Isabely Custódio Lima; Girlânia Bastos Gomes; Marcela Maria de Melo Perdigão e Francisco Herculano Campos Neto, recebeu o **Prêmio Professor Dr. Heli da Silva Araújo Salles pelo 1º Lugar na Categoria Ensino e Divulgação em Ciências Morfológicas**, na III Jornada Cearense de Ciências Morfológicas e I Encontro Brasileiro de Técnicas Anatômicas, realizado no período de 25 a 27 de outubro de 2017.

Fortaleza, 25 de outubro de 2017

*Raquel Felipe de Vasconcelos*  
Raquel Felipe de Vasconcelos  
Coordenadora Científica dos Eventos

*Jonas Nogueira Ferreira Maciel Gusmão*  
Jonas Nogueira Ferreira Maciel Gusmão  
Vice-Cordenador Científico dos Eventos

**Organizadores:**



**Apoio:**



**56º COBEM**  
CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO MÉDICA - VITÓRIA / ES

## CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho **CONCEPÇÕES E DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO UTILIZANDO A SEQUÊNCIA FEDATHI: O CASO DO ENSINO DE MORFOLOGIA HUMANA** de autoria de FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO; VIRGÍNIA CLÁUDIA CARNEIRO GIRÃO; LUCIANA MASCENA SILVA; FRANCISCO DE LIMA NETO; MARIA VANESSA FERREIRA LIMA foi apresentado como E-pôster simples durante o **56º COBEM - Congresso Brasileiro de Educação Médica realizado em Vitória-ES de 01 a 04 de novembro de 2018.**

01 a 04 nov. 2018  
Centro de Convenções de Vitória

realização:



*Sigisfredo Luis Brenelli*  
Prof. Sigisfredo Luis Brenelli  
Presidente ABEM

*Rosana Alves*  
Prof.ª Rosana Alves  
Presidente Docente EMESCAM

*Eliane Ribas Tameirão da Silva*  
Eliane Ribas Tameirão da Silva  
Presidente Docente EMESCAM



CONEXÃO UNIFAMETRO 2019: DIVERSIDADES  
TECNOLÓGICAS E SEUS IMPACTOS SUSTENTÁVEIS  
XV SEMANA ACADÊMICA  
ISSN: 2357-8645

## O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA ANATOMIA HUMANA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

**Camille Schneider**

(Centro Universitário Fametro – Unifametro).

[camille.schneider@aluno.unifametro.edu.br](mailto:camille.schneider@aluno.unifametro.edu.br)

**Francisco Herculano Campos Neto**

(Centro Universitário Fametro – Unifametro).

[herculano.campos@professor.unifametro.edu.br](mailto:herculano.campos@professor.unifametro.edu.br)

**Título da Sessão Temática:** *Desenvolvimento de Produtos e Projetos*

**Evento:** VII Encontro de Monitoria e Iniciação Científica



CONEXÃO UNIFAMETRO 2020  
XVI SEMANA ACADÊMICA  
ISSN: 2357-8645

## O uso da metodologia de quis nas monitorias durante a pandemia para melhor aprendizagem dos alunos: Um relato de experiência

**Bruna Azevedo Costa**

Graduanda de Fisioterapia - Centro Universitário Fametro – Unifametro

[bruna.costa80@aluno.unifametro.edu.br](mailto:bruna.costa80@aluno.unifametro.edu.br)

**Antônia Cristiane Dias Silva**

Graduanda de Fisioterapia - Centro Universitário Fametro – Unifametro

[antonia.silva18@aluno.unifametro.edu.br](mailto:antonia.silva18@aluno.unifametro.edu.br)

**Francisco Herculano Campos Neto**

Docente - Centro Universitário Fametro – Unifametro

[herculano.campos@professor.unifametro.edu.br](mailto:herculano.campos@professor.unifametro.edu.br)

**Área Temática:** Desenvolvimento de Produtos e Projetos

**Encontro Científico:** VIII Encontro de Monitoria e Iniciação Científica



SÉRIE  
PLANEJAMENTO, PRODUÇÃO  
E ACOMPANHAMENTO DE DISCIPLINAS REMOTAS

ORGANIZADORES  
Andréa Soares Rocha da Silva  
Luan dos Santos Mendes  
Paula Pinheiro da Nóbrega

# PRODUÇÃO DE AULAS REMOTAS

TUTORIAIS E GUIAS DIDÁTICOS



FORTALEZA  
GRUPO DE EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E SAÚDE DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
2020



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

ORGANIZADORAS

Virgínia Cláudia Carneiro Girão-Carmona

Andréa Soares Rocha da Silva

Ana Caroline Rocha de Melo Leite

# HISTOLOGIA INTERATIVA

## ROTEIROS DE ESTUDOS

V. 1: OS TECIDOS DO CORPO

FORTALEZA

GRUPO EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
LIGA ACADÊMICA DE HISTOLOGIA E MICROSCÓPIA APLICADA DA FACULDADE DE

MEDICINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

2020





**Arte  
sob o  
microscópio:  
imagens para recordar**

**Edição Premium 2020**



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

ORGANIZADORAS

VIRGÍNIA CLÁUDIA CARNEIRO GIRÃO-CARMONA  
ANDRÉA SOARES ROCHA DA SILVA  
ANA CAROLINE ROCHA DE MELO LEITE

# HISTOLOGIA INTERATIVA

## ROTEIROS DE PESQUISA

### V. 1: MÉTODOS DE ESTUDO EM AMOSTRAS DE TECIDO

FORTALEZA

GRUPO EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
LIGA ACADÊMICA DE EMBRIOLOGIA E MICROSCOPIA APLICADA DA FACULDADE DE  
MEDICINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

2021





UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

ORGANIZADORAS

Virginia Cláudia Carneiro Girão-Carmona

Andréa Soares Rocha da Silva

Ana Caroline Rocha de Melo Leite

# HISTOLOGIA INTERATIVA

## ROTEIROS DE ESTUDOS

V. 2: OS SISTEMAS DO CORPO

FORTALEZA

GRUPO EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

LABORATÓRIO DE INOVAÇÃO E PESQUISA EM ENSINO DE MORFOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

LIGA ACADÊMICA DE EMBRIOLOGIA E MICROSCOPIA APLICADA DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

2022



**CERTIFICADO**  
**CERTIFICADO**  
Certificamos que  
Certificamos que

**FRANCISCO HERCULANO CAMPOS NETO**

Participou como Instrutor do Curso Mediação Educacional Tecnológica em Plataformas Digitais, de 15 a 17 de julho de 2020, promovido pelo Hospital Universitário Júlio Bandeira - HUJB-UFCG/PB com carga horária de 4 h .

Cajazeiras/PB, 20 de agosto de 2020



**RODRIGO AUGUSTO BARBOSA**  
Diretor de Gestão de Pessoas



**RODRIGO AUGUSTO BARBOSA**  
Diretor de Gestão de Pessoas



**EBSERH**  
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

00185.133.2020/PB HUJB-UFCG

Certificado

11/09/2021 15:00

Validar o código de autenticação 155609.8229410.8.E.01904922089058 em <http://www.uece.br/br/boas-vindas>



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ**



**SOBRAL  
PREFEITURA**  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

**Certificado**

Certificamos que

**Francisco Herculano Campos Neto**

concluiu com êxito o curso de aperfeiçoamento em Tecnologia na Educação, Ensino Híbrido e Inovação Pedagógica, promovido pela Prefeitura de Sobral-CE, por meio da Secretaria Municipal da Educação, em parceria com a Universidade Federal do Ceará, no período de 5 de fevereiro a 31 de julho de 2021, com carga horária total de 180 horas.

Sobral-CE, 31 de julho de 2021.



Francisco Herbert Lima Vasconcelos  
Secretário da Educação de Sobral  
Professor da Universidade Federal do Ceará



Amaury Gomes da Silva  
Diretor Presidente da Esfapege



# CERTIFICADO



A +A Educação certifica, para devidos fins, que

**Francisco Herculano Campos Neto**

concluiu o curso de **Metodologias Ativas e Ensino Híbrido na Abordagem da Aprendizagem Baseada em Projetos e Competências**, realizado no período de 26/09/2022 a 12/10/2022, com carga horária total de 40 (quarenta) horas.

Porto Alegre/RS, 14 de outubro de 2022.

**Annelize V. S. de Melo**  
Lider de Treinamento & Desenvolvimento

