

**UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO – UNIFENAS**

**Diógenes Coelho Vieira**

**ESTUDO DOS EFEITOS DA GAMIFICAÇÃO NA MOTIVAÇÃO E NA  
MEMORIZAÇÃO DE ESTUDANTES DE MEDICINA EM CENÁRIO DE PRÁTICA  
LABORATORIAL DE ANATOMIA HUMANA**

**Belo Horizonte**

**2020**

**Diógenes Coelho Vieira**

**ESTUDO DOS EFEITOS DA GAMIFICAÇÃO NA MOTIVAÇÃO E NA  
MEMORIZAÇÃO DE ESTUDANTES DE MEDICINA EM CENÁRIO DE PRÁTICA  
LABORATORIAL DE ANATOMIA HUMANA**

**Dissertação apresentada ao curso de Mestrado  
Profissional em Ensino em Saúde da Universidade  
José do Rosário Vellano para obtenção do título de  
Mestre em Ensino em Saúde.**

**Orientador: Aloísio Cardoso Júnior**

**Belo Horizonte**

**2020**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Itapoã UNIFENAS  
Conforme os padrões do Código de Catalogação Anglo Americano (AACR2)

61-057(043.3)

V657e Vieira, Diógenes Coelho.

Estudo dos efeitos da gamificação na motivação e na memorização de estudantes de medicina em cenário de prática laboratorial de anatomia humana. [manuscrito] / Diógenes Coelho Vieira. -- Belo Horizonte, 2020.

103 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade José do Rosário Vellano, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino em Saúde, 2020.

Orientador : Prof. Aloísio Cardoso Júnior

1. Anatomia humana. 2. Motivação. 3. Gamificação. 4. Memória. 5. Aprendizagem. 6. Jogos sérios. I. Cardoso Júnior, Aloísio. II. Título.

Bibliotecária responsável: Jéssica M. Queiroz CRB6/3254



**Presidente da Fundação Mantenedora - FETA**

Larissa Araújo Vellano Dozza

**Reitora**

Maria do Rosário Velano

**Vice-Reitora**

Viviane Araújo Velano Cassis

**Pró-Reitor Acadêmico**

Mário Sérgio Oliveira Swerts

**Pró-Reitora Administrativo-Financeira**

Larissa Araújo Velano Dozza

**Pró-Reitora de Planejamento e Desenvolvimento**

Viviane Araújo Velano Cassis

**Diretora de Pesquisa e Pós-Graduação**

Laura Helena Órfão

**Coordenador do Curso de Mestrado Profissional em Ensino em Saúde**

Antônio Carlos de Castro Toledo Jr.

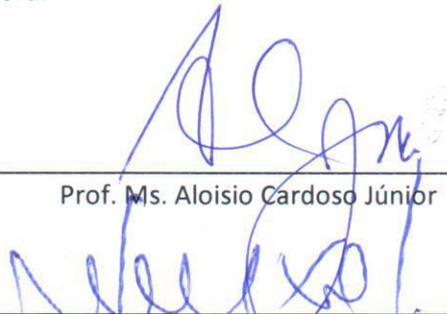
# Certificado de Aprovação

**Estudo dos Efeitos da Gamificação na Motivação e na Memorização de Estudantes de Medicina em Cenário de Prática Laboratorial de Anatomia Humana**

**AUTOR:** Diogenes Coelho Vieira

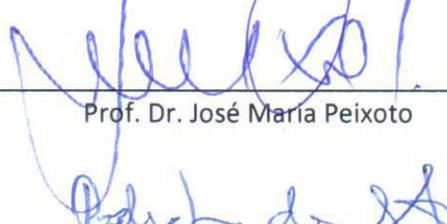
**ORIENTADOR:** Prof. Ms. Aloisio Cardoso Júnior

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de **Mestre Profissional em Ensino em Saúde** pela Comissão Examinadora.



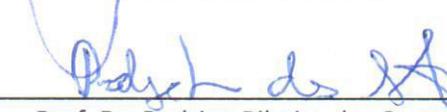
---

Prof. Ms. Aloisio Cardoso Júnior



---

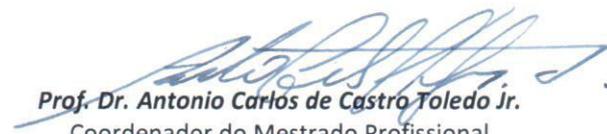
Prof. Dr. José Maria Peixoto



---

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro dos Santos

Belo Horizonte, 14 de fevereiro de 2020.



**Prof. Dr. Antonio Carlos de Castro Toledo Jr.**  
Coordenador do Mestrado Profissional  
Em Ensino em Saúde  
UNIFENAS

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela graça da vida e por ser refúgio para os momentos difíceis e fonte de força para enfrentar com perseverança as dificuldades.

Ao meu pai **Nilton** (*in memoriam*) que me iniciou e conduziu pela *ars medica* e a minha mãe **Dione**, que me conduziu pela *jus est ars boni et aequi*. Modelos de dedicação, amor e exemplo para toda a minha vida.

A minha amada esposa **Ilse** e ao nosso amado e sempre pequeno **Eduardo**, filho a quem dedicamos amor incomensurável, dos quais retirei horas de convívio para desenvolver esta dissertação.

Aos meus queridos irmãos Waldemar, Humberto e Maria Celme, parceiros inseparáveis e grandes amigos nessa jornada chamada vida.

Ao meu orientador, Prof. Aloísio Cardoso Júnior, pelo estímulo, apoio, orientação e paciência no desenvolvimento deste trabalho. Manifesto admiração por sua dedicação ao Ensino e à Educação.

Ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino em Saúde da UNIFENAS-BH.

Ao coordenador e corpo docente responsáveis pelo mestrado, comprometidos com o ensinar e o aprender e que, continuamente, nos estimularam durante esta jornada.

Aos colegas de turma e aos amigos conquistados ao longo dessa trajetória.

Aos profissionais administrativos da UNIFENAS-BH, pelo apoio eficiente e constante.

“Todo caminho da gente é resvaloso.  
Mas também, cair não prejudica demais.  
A gente levanta, a gente sobe, a gente volta!...  
O correr da vida embrulha tudo, a vida é assim:  
Esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa,  
Sossega e depois desinquieta.  
O que ela quer da gente é coragem.”

Guimarães Rosa

Grande Sertão: Veredas

## RESUMO

**Introdução:** O ensino da anatomia humana nos primeiros semestres dos cursos de medicina é desafiador e, eventualmente, desmotivador, dada sua alta carga teórico-prática e seu distanciamento da prática clínica. Devido à sua importância para a formação do médico, nas últimas décadas houve esforço considerável para mudanças metodológicas, objetivando desenvolver um novo processo de ensino-aprendizagem centrado no aluno e apoiado no professor como facilitador e mediador deste processo. Neste contexto, educadores têm buscado alternativas de novas práticas. Dentre elas destaca-se a gamificação, que consiste na aplicação de características elementares de jogos, em cenário educacional, capazes de influenciar positivamente a motivação, a atenção, a compreensão, a memorização e a metacognição dos estudantes, traduzindo-se em aprendizagem significativa. **Objetivos:** avaliar os efeitos da adição da gamificação em aulas laboratoriais de anatomia humana em relação à motivação de estudantes de medicina e memorização em curto e longo prazo. **Metodologia:** pesquisa experimental transversal aplicada a 41 alunos do primeiro período do curso de medicina da UNIFENAS-BH, no primeiro semestre de 2019, cursando a disciplina de anatomia humana. Os participantes assistiram uma miniaula, sendo posteriormente e aleatoriamente divididos em dois grupos, um dos quais seguiu com a aula laboratorial tradicional e o outro participou da adição de gamificação (aula laboratorial gamificada). O modelo de jogo utilizado foi de cartas, tendo sido desenvolvido um jogo educacional específico para ser utilizado neste trabalho (ANATOCARD). Durante a aplicação da intervenção os alunos foram avaliados por pré-testes (pré-teste, pós-teste 1, pós-teste 2 e pós-teste 3) e pela aplicação de questionário IMMS para avaliação de motivação. Após sete dias da aplicação do pós-teste 2, os alunos foram submetidos à aplicação do pós-teste 3, sem aviso prévio. **Conclusão:** desenvolveu-se um jogo educacional, um objeto educacional gamificado, que foi denominado ANATOCARD. O jogo mostrou-se útil, permitindo atingir os objetivos desta pesquisa, além de ser reprodutível e de baixo custo, o que facilita sua disseminação. No grupo onde foi feita a adição de gamificação, comparativamente com o grupo controle, observamos motivação mais elevada, estatisticamente significativa, que se estendeu a todas as suas dimensões (atenção, relevância e satisfação), não alcançando apenas a confiança. Em relação à proficiência, encontramos resultados mostrando adequada correspondência entre os efeitos da gamificação aplicada, plenamente comparáveis aos do método tradicional de ensino de anatomia. Adicionalmente os alunos do grupo jogo mostraram maior retenção de conhecimentos no pós-teste 3, com relevância estatística. Isto nos

permite concluir pela possibilidade de usar este objeto educacional gamificado como alternativa válida para o ensino da anatomia humana para estudantes de medicina.

Palavras-chave: Anatomia humana. Motivação. Gamificação. Memória. Aprendizagem. Jogos sérios.

## ABSTRACT

**Introduction:** The teaching of Human Anatomy in the first term of medical school is challenging and, occasionally, demotivating, given its high theoretical-practical burden and its distance from clinical practice. Due to its importance for the training of doctors, there has been considerable effort for methodological changes in the last decades, with a view to develop a new teaching-learning process, student-centred and supported by the teacher as a facilitator and mediator in the process. In this context, educators have been seeking after alternatives for new practices. Among them, gamification stands out, which consists in the implementation of fundamental characteristics of games, within an educational setting, which are capable of positively influencing students' motivation, attention, understanding, memorisation, and metacognition, rendering meaningful learning outcomes. **Objectives :** To evaluate the effects of the inclusion of gamification in laboratory lessons of Human Anatomy in relation to the motivation of medical students in addition to short and long-term memorisation. **Methodology:** a transversal experimental research with 41 subjects in their first term as medical school students at UNIFENAS-BH, in the first semester of 2019, who were taking the Human Anatomy course. The participants attended a mini class, being subsequently and randomly divided into two groups, one of which proceeded with a traditional laboratory class whereas the other participated in a gamified laboratory class. A card-based game model was used; it was a specific educational game developed to be used for the purpose of this work (ANATOCARD). During the intervention, students were evaluated by doing pre-tests (pre-test, post-test 1, post-test 2 and post-test 3) and by completing an IMMS questionnaire to assess their motivation. Seven days after doing post-test 2, students did post-test 3, without previous notice. **Conclusion:** An educational game was developed - a gamified educational object - which was named ANATOCARD. The game proved to be useful, making it possible to reach the goals of this research, in addition to being reproducible and inexpensive, which easing its diffusion. In the group where gamification was added, compared to the control group, we observed a higher, statistically significant, motivation level, which was noticeable in all of its dimensions (Attention, Relevance and Satisfaction), not only Trust. Regarding proficiency, results show an adequate correspondence among the effects of gamification, fully comparable to those of the traditional methods of teaching Anatomy. Furthermore, students in the gamification-group showed greater knowledge retention in post-test 3, with statistical significance. Therefore, the results of this work make it possible to conclude using this gamified educational object as a valid alternative for teaching Human Anatomy to medical school students.

Keywords: Human anatomy. Motivation. Gamification. Memory. Learning. Serious games.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- A lição de anatomia do doutor Nicolas Tulp.....	29
Figura 2	- Fluxograma 1 – desenho do estudo.....	34
Figura 3	- Miniaula.....	39
Figura 4	- Cartas numeradas sequencialmente de 01 a 40.....	41
Figura 5	- Cartas com descrição das estruturas anatômicas.....	41
Figura 6	- Pranchas anatômicas.....	42
Figura 7	- Fichas do jogo.....	43
Figura 8	- Material do jogo .....	44
Figura 9	- Aplicação da gamificação.....	44
Figura 10	- Disputa controlada pelos tutores.....	45
Figura 11	- Aprendizagem colaborativa.....	45
Figura 12	- Modelo de prancha integrante do Pós-teste 2.....	48
Figura 13	- Lanche oferecido após término das atividades.....	48
Gráfico 1	- Hábito de jogar e hábito de não jogar na amostra.....	55
Gráfico 2	- Frequência com que jogam.....	56
Gráfico 3	- Perda de Proficiência - pós teste 2 para pós teste 3.....	59
Gráfico 4	- Análise da motivação.....	60
Gráfico 5	- Dimensão Atenção.....	60
Gráfico 6	- Dimensão Relevância.....	61
Gráfico 7	- Dimensão Confiança.....	61
Gráfico 8	- Dimensão Satisfação.....	62
Gráfico 9	- Dispersão – grupos jogo x controle –Motivação.....	63
Gráfico 10	- Dispersão – grupos jogo x controle – Dimensão Atenção.....	64
Gráfico 11	- Dispersão – grupos jogo x controle – Dimensão Relevância.....	64
Gráfico 12	- Dispersão – grupos jogo x controle – Dimensão Confiança.....	64
Gráfico 13	- Dispersão – grupos jogo x controle – Dimensão Satisfação.....	64
Quadro 1	- Características da motivação.....	25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Tempo utilizado nas etapas do experimento.....	37
Tabela 2	Resumo descritivo do perfil dos alunos.....	52
Tabela 3	- Teste de normalidade das variáveis de interesse do estudo.....	53
Tabela 4	- Idade e proficiência nos testes.....	53
Tabela 5	- Sexo e proficiência nos testes.....	54
Tabela 6	- Proficiência dos alunos por naturalidade e etnia.....	54
Tabela 7	- Hábito de Jogar e de não jogar nos grupos.....	55
Tabela 8	- Hábito de jogar e proficiência nos testes.....	56
Tabela 9	- Hábito de jogar e motivação.....	57
Tabela 10	- Proficiência dos alunos no pós-teste 2 e pós teste 3.....	58
Tabela 11	- Resultados da aplicação do IMMS.....	59
Tabela 12	- Correlação entre o IMMS e a proficiência dos alunos no pós-teste 2 e pós-teste 3.....	62

## LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
ARCS	<i>Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction</i>
ARG	<i>Alternate Reality Game</i>
BH	Belo Horizonte
BTG	Rede social Beat the GMAT
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
GMAT	<i>Graduate Management Admission Test</i>
Grupo RBS	Rede Brasil Sul – conglomerado de mídia brasileiro
IMMS	<i>Instructional Materials Motivation Survey</i>
MMORPG	Massively Multiplayer Online Role-Playing Games
MVP	<i>Motivation, Volition and Performance</i>
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)
PBL	<i>Problem Based Learning</i>
RMBH	Região Metropolitana de Belo Horizonte
TCLE	Termo de Esclarecimento Livre e esclarecido
TED	<i>Technology, Entertainment, Design</i>
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNIFENAS BH	Universidade José do Rosário Vellano, <i>Campus</i> de Belo Horizonte
ZPD	Zona de Desenvolvimento Proximal
ZDR	Zona de Desenvolvimento Real

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1	A Ciência e a Tecnologia como ferramentas para o desenvolvimento educacional.....	13
1.2	Os Jogos como instrumentos educacionais: histórico e racionalidade.....	14
1.3	A Gamificação e a aprendizagem.....	16
1.4	Neurociência e gamificação: o que os jogos podem fazer pelo jogador.....	21
1.5	A Gamificação e a motivação para aprendizagem.....	23
1.6	O ensino da anatomia humana: de Galeno à gamificação.....	27
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>33</b>
3.1	Objetivo geral.....	33
3.2	Objetivos específicos.....	33
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>34</b>
4.1	Desenho do estudo.....	34
4.2	Local do estudo.....	34
4.3	População.....	34
4.4	Critérios de inclusão e de exclusão e retirada.....	35
4.4.1	<i>Critérios de inclusão.....</i>	<i>35</i>
4.4.2	<i>Critérios de exclusão.....</i>	<i>35</i>
4.4.3	<i>Critérios de retirada.....</i>	<i>35</i>
4.5	Questionário sociodemográfico.....	35
4.6	Amostra, amostragem e recrutamento.....	36
4.7	Instrumento e Coleta de dados.....	36
4.8	Características mecânicas, dinâmicas e estéticas do jogo aplicado - ANATOCARD.....	40
4.8.1	<i>Teste piloto.....</i>	<i>46</i>
4.8.2	<i>Aplicação do jogo ANATOCARD.....</i>	<i>46</i>
4.9	Análise estatística.....	49
4.10	Aspectos éticos.....	49
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>51</b>
5.1	Avaliação da concordância dos corretores por prova e item.....	52

5.2	Aplicação dos testes de normalidade das variáveis do estudo.....	52
5.3	Proficiência observada e idade dos alunos.....	53
5.4	Proficiência observada e sexo dos alunos.....	54
5.5	Proficiência observada por naturalidade e etnia dos alunos.....	54
5.6	Hábito ou não de jogar dos alunos.....	55
5.7	Proficiência observada e hábito de jogar dos alunos.....	56
5.8	Hábito de jogar e motivação.....	56
5.9	Análise de diferenças nas proficiências dos alunos por grupo.....	57
5.10	Avaliação individual dos alunos e avaliação dos grupos comparados entre si.....	58
5.11	Resultados da aplicação do IMMS (Motivação).....	59
6	DISCUSSÃO.....	65
7	CONCLUSÕES.....	70
8	APLICABILIDADE.....	71
9	REFERÊNCIAS.....	72
10	APÊNDICES.....	76
11	ANEXOS.....	97

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 A Ciência e a Tecnologia como ferramentas para o desenvolvimento educacional

A ciência é importante ferramenta para o desenvolvimento social, contribuindo com a evolução da economia, da saúde e do bem-estar social. Inseridos nesse contexto, os cidadãos necessitam compreender e avaliar o conteúdo da ciência, seus processos e seus produtos, em uma visão ampla do conceito de educação.

O avanço tecnológico otimiza o desenvolvimento das habilidades de pensamento científico, bem como promove a criação e o desenvolvimento de ferramentas educacionais e culturais capazes de contribuir para um ambiente de desenvolvimento contínuo e sustentável. Para tal propósito, a educação da população nos mais diversos setores do conhecimento é condição estruturante para o desenvolvimento da humanidade.

Este desafio de busca e criação de ferramentas educacionais focadas na inserção humana na realidade científica e tecnológica, engloba o refinamento da linguagem, das habilidades sociais, da autogestão, do pensamento sistêmico, bem como das estratégias de informação que procuram aumentar a cognição humana, sendo utilizadas tanto na educação formal quanto na informal (MORRIS *et al.*, 2013).

Nestes novos espaços, de busca e criação de ferramentas educacionais, os sujeitos se comunicam, interagem, constroem conhecimentos e aprendem o que nos remete a uma cultura de convergência e coexistência entre o analógico e o digital. Desde a segunda metade do século XX até as duas primeiras décadas do século XXI, nota-se acelerado e acentuado desenvolvimento das tecnologias de comunicação e informação, seja na investigação científica, seja na medicina, no jornalismo, na engenharia, na gestão, no ensino e na produção artística, a exemplo (OUROS; FREITAS; RUAS, 2015). Nesse contexto, se fazem presentes *tablets*, *smarthpones*, metaversos, mídias sociais, *Massively Multiplayer Online Role-Playing Games* (MMORPG), *Alternate Reality Game* (ARG), realidade misturada, realidade aumentada, novidades que apresentam possibilidades desafiadoras no âmbito do processo de ensino-aprendizagem (SCHLEMMER, 2014).

Focando especificamente o contexto educacional, novos sistemas e equipamentos têm sido utilizados com o objetivo de favorecer processos educacionais em ambientes realistas e interativos (MACHADO *et al.*, 2011). Nessa linha, jogos presenciais e digitais, *videogames* e programas de simulação computadorizada são exemplos de ferramentas que podem ser exploradas e utilizadas por educadores. Além dos limites e possibilidades dessas ferramentas, elas devem ser usadas para criar experiências positivas nos educandos, estimulando e aumentando sua motivação bem como seu potencial de aprendizado.

## **1.2 Os Jogos como instrumentos educacionais: histórico e racionalidade**

Jogos são uma construção humana, portanto inseridos dentro de um contexto temporal, social, econômico e cultural. A palavra jogo origina-se do vocábulo latino *ludus* que significa diversão, brincadeira. O jogo esteve sempre presente na vida das pessoas, desde os tempos primitivos, sendo inegável que é uma das atividades primordiais na infância (HUIZINGA, 2019). Por volta do século XVI, os humanistas perceberam a importância dos jogos e os colocaram em prática nos colégios jesuítas, porém de forma disciplinada, transformando-os em práticas educativas para a aprendizagem de ortografia e de gramática (SANT'ANNA; NASCIMENTO, 2011).

O jogo em decorrência de seu espírito lúdico e educativo, foi incorporado às ideias de grandes intelectuais que contribuíram para o desenvolvimento do pensamento pedagógico atual. A importância do jogo também foi preconizada pelo pensador John Locke (1632-1704) que salientou esta atividade como suporte da educação e dos exercícios. Teóricos como Vygotsky (1991) entendem que o ser humano se desenvolve a partir do aprendizado subentendida a interferência direta ou indireta de outros seres humanos. Esta mediação faz a diferença, interferindo na relação de aprendizagem da criança e fazendo com que funções psicológicas superiores se desenvolvam no ser humano (VIGOTSKY, 1991). Para esse filósofo, o jogo é um instrumento importante para o desenvolvimento, sendo que suas regras criam nos alunos uma zona de desenvolvimento proximal (ZDP), proporcionando desafios e estímulos para a busca de conquistas mais avançadas, ensinando também a separar objetos e significados (VIGOTSKY, 1991). Explica que a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) é o percurso que o ser humano faz até chegar a um nível de amadurecimento real, sendo chamado por ele de zona de desenvolvimento real (ZDR), ou seja, a capacidade do ser humano realizar tarefas independentes. Além disso, a abordagem dos jogos é realizada em duas das principais correntes

teóricas sobre o desenvolvimento humano: as piagetianas e as winnicottianas (NASCIMENTO; ARAÚJO; MIGUÉIS, 2009). Do ponto de vista educacional, muitas dessas teorias fundamentaram estudos sobre o uso pedagógico do jogo dentro do desenvolvimento humano.

No Brasil, durante a década de noventa, as obras “Jogo e Educação”, de Brougère (1998), e “Psicologia do Jogo”, de Elkonin (1988), foram amplamente divulgadas, reforçando a teoria histórico-cultural do jogo (BROUGÈRE, 1998; ELKONIN, 1988; NASCIMENTO; ARAÚJO; MIGUÉIS, 2009). Para Brougère (1998), a brincadeira é um fato social. Brincar é uma atividade dotada de significação social que, como outras, necessita de aprendizagem. O autor deixa claro que dispor do que chamou de cultura lúdica permite interpretar como jogo atividades que poderiam não ser vistas como tal, por outras pessoas (BROUGÈRE, 1998). Esses autores de referência, bem como outros estudos posteriores, consideram uma relação entre o desenvolvimento humano e o jogo, de maneira a entender que os jogos serviriam como meio de iniciação para os jovens sobre sua própria cultura e meio social. (BROUGÈRE, 1998; ELKONIN, 1988). Nesse mesmo sentido, Huizinga (2019) concebe os jogos e divertimentos como meios da sociedade para aproximar seus laços coletivos e se manter unida, respondendo, portanto, a uma necessidade desta mesma sociedade (HUIZINGA, 2019).

O mesmo Huizinga (2019, p. 33), já citado anteriormente, define o jogo como:

[...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhada de um sentimento de tensão e alegria. (HUIZINGA, 2019, p. 33).

Os jogos mostram também outras importantes características como: desenvolvimento da identidade, interação, produção, riscos, abordagem de problemas, premiação, desafio e consolidação. De forma mais detalhada temos:

- Identidade: os jogos requerem que o indivíduo assuma uma identidade no jogo.
- Interação: no jogo as ações do jogador são desencadeadoras de uma sequência ou resultado, sendo-lhe oferecido *feedbacks* e novos problemas. No caso dos jogos *on-line*, os jogadores interagem entre si, montando e participando de estratégias e ações.
- Produção: seja de forma individual ou em grupo, os jogadores produzem ações.
- Riscos: os jogadores são estimulados e encorajados a correrem riscos, experimentar, tentar e ousar. Caso errem ou falhem, podem em geral tentar novamente.

- Problemas: as soluções dos problemas que são sempre apresentadas pelos jogos, encaminham os jogadores para níveis mais elevados nos jogos.
- Desafio e consolidação: ao propor desafios que devem ser ultrapassados para que se atinjam fases mais avançadas, o jogador deve ser capaz de, através da problematização, aplicar o conhecimento adquirido anteriormente.

As características anteriormente referidas, são algumas das possibilidades encontradas nos jogos que propiciam o processo de aprendizagem de forma colaborativa e contextualizada. Procurando estender e explorar essa relação entre jogo e aprendizagem, reconhecemos dentre as características existentes nos “*games*” ou atividades gamificadas, a possibilidade de favorecer o engajamento dos estudantes em atividades tidas como tediosas ou pouco interessantes (HITCHENS; TULLOCH, 2018).

Observa-se no entanto, autores que têm ido adiante. Assim Busarello (2016) em seu livro intitulado “Gamification: Princípios e Estratégias” entende que gamificação vai além da utilização das mecânicas de jogos, mas objetiva e contempla a utilização destas mecânicas para a resolução de problemas, motivação e engajamento de um determinado público. (BUSARELLO, 2016). Para este autor, gamificação vai além de jogos, além de atividades de pontos, recompensas e distintivos. O **pensar como em jogo** é aplicado de forma cuidadosa, com a intenção deliberada de resolver problemas, de motivar e encorajar a aprendizagem. Nessa linha, ressalte-se, a motivação é um objetivo explícito da gamificação. Desta maneira, compreende-se que a gamificação pode estar inserida em diversos contextos de ensino-aprendizagem.

### 1.3 A gamificação e a aprendizagem

Como dito, gamificação vai além de utilização dos princípios de jogos, podendo ser utilizada na educação visando o aprimoramento com influência na motivação, na cognição e na metacognição dos estudantes. Desse modo, os jogos e a gamificação podem promover o aprendizado significativo através da inter-relação de seus elementos com os mecanismos de desenvolvimento da cognição (MORRIS *et al.*, 2013).

Historicamente o termo gamificação foi cunhado por Nick Pelling em 2002, mas só adquiriu notoriedade em 2010 devido à sua maior exposição, em conferências TED (*Technology, Entertainment, Design*), ao aplicativo *Foursquare* e ao crescente destaque que a plataforma educacional *Khan Academy* vinha recebendo (FITZ-WALTER, 2013).

Segundo Busarello (2016, p. 23), podemos conceituar gamificação como sendo:

[...] um sistema utilizado para resolução de problemas através da elevação e manutenção dos níveis de engajamento por meio de estímulos à motivação intrínseca e extrínseca do indivíduo. Utiliza cenários lúdicos para simulação e exploração de fenômenos com objetivos extrínsecos, apoiados em elementos utilizados e criados em jogos. (BUSARELLO, 2016, p. 23).

Neste conceito temos os seguintes elementos:

- Sistema: conjunto articulado de elementos característicos de jogos.
- Resolução de problemas: métodos para, de forma sistematizada, encontrar soluções para questões ou necessidades, tais como aquisição de habilidades.
- Estímulos: agentes capazes de desencadear uma reação dentro do sistema.
- Motivação intrínseca: desejo próprio, exclusivo e interno do indivíduo, sem que, de forma genérica, tenha alguma influência externa.
- Motivação extrínseca: embasadas no mundo que envolve o sujeito e lhe são externas. Parte do desejo de obtenção de reconhecimento externo, prêmios, vantagens e bens sociais ou materiais.
- Cenários lúdicos: onde ocorre ou acontece a ação, ou seja, onde há interação com o ambiente ou objeto gamificado.
- Objetos extrínsecos: todos aqueles externos à prática da gamificação.

Dessa forma, seguindo este conceito e entendimento, a abordagem educacional baseada em gamificação tem se destacado por unir aspectos lúdicos e conteúdos específicos, motivando o processo de aprendizagem e permitindo construir, elaborar e burilar conhecimentos, além de treinar atividades específicas.

O uso e desenvolvimento de estratégias para gamificação se acha plenamente inserido numa realidade mercadológica de forte crescimento da indústria de jogos eletrônicos, podendo ser considerado uma atividade profissional promissora. Destaque-se a crescente necessidade de conteúdo educacional para as novas mídias (computadores, *ipads*, celulares, TV digital, entre

outros), que se mostra como extenso campo para pesquisa, demandando a cooperação multidisciplinar de profissionais para sua produção (MACHADO *et al.*, 2011).

Vale ressaltar que diante das possibilidades da gamificação como tecnologia educacional motivadora, devemos procurar reconsiderar as conotações negativas que foram e, algumas vezes, ainda são associadas com os jogos de vídeo, considerados muitas vezes como “escape” ou perda de tempo (McGONIGAL, 2011). Para tanto, ao invés de focar em entretenimento puro, deve-se dar ênfase na motivação, superação e envolvimento no aprendizado, com base nas propriedades dos jogos (MORA *et al.*, 2017).

Como exemplos de gamificação na área educacional, a *Khan Academy*, plataforma que disponibiliza gratuita e instantaneamente conteúdos do nível fundamental até o nível superior, se destaca dos diversos cursos à distância ao gamificar as disciplinas com ênfase nos exercícios práticos, sem ignorar a teoria, estabelecendo sistemas próprios de objetivos, classificação, progressão e recompensa (STRAUSS, 2012).

Outro exemplo é a *Beat the Graduate Management Admission Test (BTG)*, uma das maiores redes sociais do mundo para os candidatos de *Master in Business Administration (MBA)*. Essa plataforma busca habilitar os candidatos e participantes a compartilhar, aprender e apoiarem-se mutuamente ao longo do processo de admissão em MBAs de grandes universidades usando a gamificação para aumentar o engajamento e a retenção.

Ainda nesse sentido, há o exemplo da Universidade Kaplan, nos EUA, que atende a mais de 49 mil estudantes *online* em seu *campus*. Nela os princípios de psicologia comportamental envolvidos na gamificação são utilizados como oportunidade para incentivar a participação dos estudantes (TOLOMEI, 2017).

No Brasil, duas iniciativas bem-sucedidas podem ser destacadas. A primeira se denomina Logus: a saga do conhecimento. É um jogo desenvolvido pela fundação Maurício Sirotsky Sobrinho e pelo Grupo Rede Brasil Sul que possui etapas *online* e presenciais, desenvolvendo competências e habilidades com o objetivo de levar a cultura digital e aplicar novos formatos de aprendizagem. Esse projeto é voltado para escolas públicas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (TOLOMEI, 2017).

A segunda iniciativa é o projeto Arkos: portal desenvolvido para estimular e promover a leitura através de técnicas de gamificação para alunos do ensino fundamental. Ao acessarem o portal, identificarem os livros que leram e responderem a questões sobre os livros, ganham medalhas, prêmios e incentivo ao competirem com os demais colegas, num ambiente virtual de campeonato (TOLOMEI, 2017).

Como reconhecido, a abordagem baseada em jogos facilita a consecução dos objetivos educacionais e o processo de aprendizagem, sendo mais centrado no aluno, divertido, interessante e eficaz (PAPASTERGIOU, 2009). Esses fatores são altamente desejáveis na educação de forma geral e na educação em saúde, onde a interatividade e a participação ativa são essenciais, motivando e envolvendo os alunos. No entanto, para entender completamente o poder da gamificação é necessário estudar em profundidade os elementos do jogo que podem ser usados e como eles podem apoiar o processo de aprendizagem.

Os principais elementos que podem ser retirados do jogo e usados no contexto de aprendizado são:

- Status: o reconhecimento da reputação do usuário leva sua fama e prestígio à comunidade.
- Reconhecimento de resultados: o uso de pontos e níveis para acompanhar as realizações e o progresso é útil para manter o interesse e incentivar um maior comprometimento com objetivos mais altos.
- Competição: a comparação do desempenho dos jogadores é um elemento motivacional que pode ser alcançado, por exemplo, com gráficos que permitem ao jogador visualizar os resultados e comemorar os vencedores.
- Classificação: a medição do progresso de todos os participantes e suas realizações podem ser usadas para incentivar os jogadores a fazerem melhor, impulsionados pelo desejo de melhorar sua posição.
- Dimensão social: as atividades de amigos podem influenciar as de outros usuários, tanto na vida real quanto nas comunidades virtuais. As iniciativas de gamificação devem, portanto, ser capazes de criar um forte senso de comunidade.
- Personalização: os elementos do jogo e o *feedback* podem ser personalizados, promovendo um sentimento de pertencimento ao “jogo” e à comunidade.
- Pontuação e níveis: as pontuações podem ser usadas como recompensa pelo progresso dos usuários e pela consecução dos objetivos em várias etapas. A coleta de pontos

permitirá o acesso a níveis mais altos, definindo o grau de habilidades alcançadas por cada jogador.

- Recompensa: a recompensa pelos resultados obtidos pode ser real ou virtual e pode ser usada para aumentar a satisfação do jogador, por atingir o objetivo desejado. Ela aciona os mecanismos motivacionais necessários para alcançar objetivos novos e mais ambiciosos. Isso requer um maior envolvimento dos usuários que serão incentivados a oferecer um desempenho ainda melhor.

Todos esses elementos podem contribuir para melhorar o engajamento nas atividades de aprendizado e, em seguida, a motivação para adquirir novos conhecimentos. No entanto, para transformar a gamificação em uma experiência de aprendizado ainda mais eficaz precisamos considerar como ela (gamificação) pode ser combinada com as dimensões - cognitiva, emocional e social - envolvidas no processo de aprendizado (LEE; HAMMER, 2011).

Na área cognitiva, a gamificação pode oferecer desafios perfeitamente adaptados às habilidades do jogador. De fato, a dificuldade dos desafios aumenta à medida que as habilidades do jogador aumentam. Além disso, propor problemas específicos e incentivar os alunos a estabelecerem objetivos adequados para si são características que motivam os jogadores.

Na área emocional, o jogo envolve uma ampla gama de emoções do usuário, tais como curiosidade, frustração e alegria. Proporciona experiências emocionais positivas e, quando negativas incentiva os jogadores a usá-las e transformá-las. Por exemplo, o jogo implica em falhas repetidas e a única maneira de melhorar o desempenho é repetir o jogo várias vezes, reforçando o aprendizado. Para haver relacionamento positivo entre o jogador e suas falhas, o jogo fornece *feedback* rápido para incentivar o indivíduo a tentar novamente até conseguir. Por outro lado, no ensino tradicional o professor somente terá noção sobre a compreensão dos estudantes nas provas realizadas pontualmente, sendo o *feedback*, quando realizado, temporalmente distante do erro ou acerto. O resultado desse processo pode ser o aumento da ansiedade, a formação de *misconceptions* e a desmotivação.

A gamificação e a aprendizagem podem ser combinadas para criar um ambiente de aprendizagem no qual qualquer tentativa é recompensada. De fato, quando ocorre uma falha o jogador pode corrigir seus erros repetidamente. Assim a derrota pode integrar positivamente o

processo de aprendizagem e os alunos podem ver o fracasso como uma oportunidade, em vez de ficarem sobrecarregados e se sentirem desamparados e com medo.

Na área social, os jogadores podem experimentar novas identidades e papéis. Eles precisam tomar decisões de acordo com diferentes pontos de vista, assumindo papéis imaginários ou realistas, de acordo com as situações ou ambientes em que atuam.

Entretanto é importante ressaltar que o uso de elementos lúdicos em contextos de aprendizagem não visa substituir os livros didáticos, mas promover uma poderosa experiência de aprendizagem em ambiente caracterizado por um alto nível de envolvimento ativo. Isso pode ser particularmente útil na educação médica, onde o tempo e a eficácia do aprendizado são críticos, tanto para o treinamento dos profissionais quanto para o empoderamento de pacientes e cuidadores. (REIS, 2011).

#### **1.4 Neurociência e gamificação: o que os jogos podem fazer pelo jogador**

A capacidade do cérebro humano de promover o aprendizado é excepcional devido à sua grande plasticidade. Neste contexto da capacidade humana de aprendizado, está inserida a gamificação. Esse termo, entendido como “uso de mecânica e regras de jogo em contextos que não são de jogos (DETERDING *et al.*, 2011; ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011), adquiriu grande popularidade à partir de 2008, quando a pesquisadora Jane McGonigal, autora do best-seller “A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo”, apresentou a possibilidade de utilização dos princípios dos games como auxiliares na solução de problemas complexos da humanidade. (McGONIGAL, 2011).

À partir da ideia de McGonigal (2011), de que os jogos podem desenvolver os potenciais das pessoas tornando-as capazes de contribuir para a busca efetiva de solução de problemas complexos, nasce a ideia geral de gamificação hoje prevalente: “uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico”. (VIANNA *et al.*, 2013).

Vários trabalhos mostram que os games são capazes de produzir efeitos em vários domínios cognitivos gerais (GREEN; BAVELIER, 2012). São capazes de melhorar a resolução espacial

da visão (GREEN; BAVELIER, 2007), a memória visual em curto prazo (ACHTMAN; GREEN; BAVELIER, 2008), a cognição espacial (FENG; SPENCE; PRATT, 2007), a inferência probabilística (GREEN *et al.*, 2012) e o tempo de reação (DYE; GREEN; BAVELIER, 2009).

Os jogos, especificamente os jogos de vídeo de ação, seja em primeira ou terceira pessoa, são capazes de potencializar habilidades humanas. Achtman, Green e Bavelier (2008), do Departamento de Cérebro e Cognição da Universidade de Rochester (NY), em diversos artigos publicados, verificaram que os chamados jogadores *de videogames de ação*, quando comparados com grupos controle, exibiram melhor atenção espacial seletiva, assim como exibiram melhor atenção para objetos. Além disso, os autores demonstraram, claramente, a maior habilidade desses jogadores para selecionar um alvo dentro de uma sequência temporal, apesar dos distratores presentes, em relação ao grupo controle (ACHTMAN; GREEN; BAVELIER, 2008). Outro pesquisador, estudando a atenção seletiva desses mesmos tipos de jogadores, em estudo eletrofisiológico realizado em 2011 reportou grande supressão da distração, ou seja, capacidade de focar em uma tarefa se abstendo e evitando os efeitos distratores. (MISHRA *et al.*, 2011).

Continuando suas pesquisas Achtman, Green e Bavelier (2008) avaliaram jogadores analisando as áreas cerebrais ativadas através de ressonância nuclear magnética, observando diferença na ativação e utilização de vias cerebrais. Diferenças marcantes foram observadas na ativação cerebral entre os grupos à medida que eram expostos ao aumento da carga atencional. Quando a carga perceptiva da tarefa de busca foi aumentada, a rede fronto-parietal e áreas conhecidas por estarem envolvidas na alocação e controle da atenção foram ativadas de maneira mais robusta nos não jogadores (considerados aqueles que jogam uma hora ou menos por semana). Os jogadores (considerados aqueles que jogam no mínimo cinco horas por semana) mostraram menor ativação da rede frontoparietal e apresentaram conectividade funcional aprimorada em uma rede distinta de áreas (BAVELIER, 2008). Logo os jogadores com habilidades atencionais aprimoradas pelo *game* mostram automatização do processo de alocação de recursos, resultando em menor recrutamento da rede frontoparietal, que faz a mediação dessa alocação da atenção. A visão de que a automatização do processo atencional resulta em recrutamento cortical diminuído é ecoada na literatura em todos os domínios, incluindo os de aprendizagem motora, verbal e perceptiva (KELLY; GARAVAN, 2005).

Portanto os jogadores (de jogos físicos presenciais ou *videogames* de ação) podem ser treinados e virem a apresentar desempenho aprimorado em atividades que requerem alocação eficiente e flexível de recursos atencionais. Esse aprimoramento pode ser conforme dito, mediado por uma maior automatização e por uma supressão mais eficiente de informações irrelevantes ou perturbadoras. (GREEN *et al.*, 2012). Saliente-se, por oportuno, que a atenção é um dos domínios medidos nos instrumentos de avaliação da motivação (KELLER, 2008).

Muitos já experimentaram o jogo de Paciência (jogo de cartas), que existe no sistema operacional *Windows*, desde o seu lançamento. Esse jogo, bem como o Campo Minado, também existente na mesma plataforma, foram inseridos não somente para entretenimento, mas para que os jogadores e usuários ganhassem habilidade com o mouse, tanto movimentos, quantos botões e cliques. Vale lembrar que por ocasião do lançamento do *Windows*, os usuários estavam habituados a utilizar somente o teclado, e o uso sistemático do mouse precisava ser encorajado (GORREAU, 1994).

Dentro dessas perspectivas abertas e possíveis, destacamos a possibilidade de, no ensino e exercício da atividade em saúde - a exemplo da radiologia, endoscopia, videolaparoscopia, medicina nuclear - poder haver benefício a partir do aprimoramento atencional capaz de permitir maior rapidez, eficiência e busca por maior acurácia diagnóstica, reduzindo custos e melhorando resultados.

### **1.5 A Gamificação e a motivação para aprendizagem**

A motivação é um importante sentimento que leva o Homem a ser ativo na busca de seus interesses, em todos os domínios de sua existência. Sua relevância no âmbito da heurística se reveste do mais elevado destaque. Além do que já mencionado, a gamificação desperta emoções e explora aptidões, recompensando o indivíduo, num ambiente virtual ou físico, durante a execução de determinadas tarefas, podendo, portanto, ser aplicada em situações e circunstâncias que exijam a criação ou a adaptação da experiência do usuário a um produto, serviço ou processo (VIANNA *et al.*, 2013).

Nesse sentido, a gamificação permite a criação de um ambiente único, ímpar, permitindo aumentar a retenção da atenção do indivíduo, contribuindo tanto para a motivação quanto para o desenvolvimento cognitivo do estudante (BUSARELLO, 2016).

Sendo a motivação o desejo de mudança do indivíduo, proveniente da situação com a qual interage, ela provê uma fonte de energia que é responsável pelo esforço que os estudantes decidem imprimir para aprender; o tempo que estarão dispostos para sustentar uma atividade e como eles se sentem ligados à atividade. Dessa maneira, podemos entender que a motivação é um componente muito importante a ser considerado e avaliado durante os processos de ensino e aprendizagem.

O aumento da motivação para a aprendizagem tem sido revelado como um dos maiores benefícios do uso da gamificação na educação. Propostas de aprendizagem que incluem o uso de jogos têm promovido maior motivação nos estudantes e melhores resultados em termos educacionais quando comparadas a propostas mais tradicionais (RONDON-MELO; ANDRADE, 2016).

Diante da participação ativa, constantemente solicitada no decorrer do jogo, o estudante pode aumentar seu nível de atenção e seu engajamento durante o processo de aprendizagem, o que o leva a atingir maiores níveis de motivação, resultando em efeitos favoráveis à aprendizagem.

Pesquisas sugerem que as tecnologias de simulação, quando integradas ao currículo educacional, tem o potencial de melhorar o desempenho do estudante, sobretudo para aqueles cujas aulas tradicionais, a coleta passiva de informações e o pensamento linear podem não promover engajamento total durante os processos de aprendizagem. (RONDON-MELO; ANDRADE, 2016; SMALL, 2000).

Para analisar os elementos que contribuem para a motivação do indivíduo, temos que avaliar duas vertentes importantes: a motivação intrínseca e a extrínseca. As motivações intrínsecas são originadas dentro da própria pessoa ou indivíduo, e não obrigatoriamente estão embasadas no mundo externo. Motivados por vontade própria, ou porque as coisas lhes despertam interesse, desafio, envolvimento ou prazer, os indivíduos procurarão determinadas atividades novas ou que lhes entretenham, combinadas com a oportunidade de realizar novas tarefas, adquirir mais habilidades e aprender algo novo. Portanto como motivação intrínseca temos aquelas oriundas do próprio jogador: busca por satisfação, novidade, entretenimento, curiosidade e vontade de aprender, além da cooperação, do sentimento de pertencer a um grupo e dos sentimentos como amor e agressividade (VIANNA *et al.*, 2013).

A motivação extrínseca é baseada no mundo que está em torno do sujeito, ambiente externo do jogador. Tem como ponto de partida o desejo do sujeito jogador de obter uma recompensa

externa: prêmio, pontuação, classificação e recompensa. Acha-se vinculada à busca por recompensa externa, podendo ser um bem material ou reconhecimento social. Na gamificação, a combinação efetiva das motivações intrínseca e extrínseca pode aumentar o nível de motivação e engajamento do sujeito.

O QUADRO 1 mostra as características da motivação.

Quadro 1 - Características da motivação

Motivação intrínseca	Motivação extrínseca
Oriundas do próprio jogador	Envolvem o ambiente externo do jogador
Busca por satisfação, novidade, entretenimento, curiosidade, vontade de aprender.	Busca por recompensa externa, podendo ser bem material ou reconhecimento social.
Se relacionam com a cooperação, sentimento de pertencer a um grupo, amor, agressividade.	Estimulada pelas regras do jogo, que definem os prêmios a serem obtidos.

Um dos principais modelos que tem norteado a avaliação de métodos e ambientes de aprendizagem, no tocante ao estímulo motivacional para o desempenho do estudante, é o modelo de Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação (*Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction - ARCS*) de *design* motivacional (KELLER, 1979). Esse modelo se baseia na teoria de que as pessoas agem de acordo com suas expectativas e avaliações, considerando que o comportamento humano é uma função composta pela probabilidade percebida para o sucesso (esperança) e o impacto percebido do sucesso (valor). No contexto da aprendizagem, todas as estratégias motivacionais baseadas no modelo ARCS são, portanto, desenvolvidas para melhorar as expectativas e valores que orientam os comportamentos dos estudantes para aprender.

Teoricamente o modelo ARCS mede a quantidade de esforço investido pelos alunos para realizar a tarefa de aprendizagem. Além disso, pode ilustrar como os estudantes se comportam diante de propostas de aprendizagem quando motivados ou desmotivados.

O modelo ARCS de design motivacional sugere que a motivação para a aprendizagem depende de quatro componentes perceptuais: atenção, relevância, confiança e satisfação. A atenção se refere à resposta do estudante para o estímulo percebido a partir do processo instrucional; a relevância auxilia o estudante a associar seus conhecimentos e experiências prévias com a nova instrução fornecida; a confiança salienta a importância da construção de expectativa positiva do estudante para o seu desempenho na tarefa de aprendizagem; a satisfação aparece próxima ao fim do processo de aprendizagem, quando o estudante tem a oportunidade de praticar o conhecimento ou habilidades recém-adquiridas. Uma vez que o modelo considera o desenvolvimento da motivação como um processo dinâmico e interativo, a flutuação de um componente motivacional inevitavelmente impacta todos os outros componentes. Assim cada um dos componentes do modelo ARCS desempenha um papel crítico para a motivação dos estudantes durante o processo de aprendizagem e devem ser cuidadosamente considerados para a avaliação de diferentes métodos de aprendizagem (KELLER, 1979).

Keller (2008) propôs, ainda, a teoria da Motivação, Vontade e Desempenho (*Motivation, Volition and Performance - MVP*) que integra a motivação para a aprendizagem, a ação e o controle dos estudantes, além do processamento cognitivo das informações contidas em objetos de aprendizagem. Essa teoria continua a enfatizar a essência da interação entre os componentes descritos no modelo ARCS. O autor afirma que o resultado da interação entre os componentes do modelo ARCS auxilia o estudante a iniciar a sequência de definição de metas fundamental para os processos de aprendizagem (KELLER, 2008).

Primeiramente é necessário que o estudante tenha um nível suficiente de curiosidade para explorar a tarefa de aprendizagem (atenção); em seguida deve compreender o valor da tarefa de aprendizagem (relevância); depois deve avaliar a probabilidade de alcançar sucesso em seu desempenho na tarefa de aprendizagem (confiança), para, então, identificar a meta relacionada ao seu desempenho. Esses componentes integram o que o autor chamou de processamento motivacional e preparam o estudante para realizar ações de acompanhamento de seu processo de aprendizagem. O quarto componente do modelo ARCS, a satisfação, está relacionada ao desempenho durante as tarefas de aprendizagem e só pode ser atingida ao final do ciclo de aprendizagem, como resultado do processamento de resultados, considerando a capacidade do estudante de refletir sobre os processos de aprendizagem.

Baseado nos domínios do constructo ARCS de design motivacional desenvolveu-se um questionário de avaliação da motivação para a aprendizagem denominado *Instructional Materials Motivation Survey* (IMMS) (KELLER, 2008). Esse instrumento tem sido aplicado em diferentes contextos de aprendizagem, incluindo a aprendizagem mediada por computadores e jogos.

Ainda são poucos os estudos que avaliam, de forma completa, os aspectos relacionados à motivação para a aprendizagem, considerando todos os seus componentes. As dificuldades relacionadas à aplicação de avaliações formais para obtenção de uma compreensão mais aprofundada sobre os aspectos relacionados à motivação para a aprendizagem não se referem somente à sua complexidade e à quantidade de itens relevantes a serem considerados, mas também à falta de suporte metodológico apropriado para a definição de indicadores e instrumentos confiáveis para sua mensuração.

No entanto, o modelo ARCS pode ser entendido como um *framework* para ser utilizado tanto no desenvolvimento de estratégias motivacionais quanto na aferição do grau de motivação de materiais educacionais existentes, pela aplicação de seu questionário IMMS. (HUANG W. H.; HUANG W. E.; TSCHOPP, 2010).

No ambiente de gamificação, Astleitner e Weisner (2004) apontaram que, claramente, o modelo ARCS, resultado do questionário IMMS, pode ser aplicado para se investigar aspectos motivacionais de jogos educacionais.

### **1.6 O ensino da anatomia humana: de Galeno à gamificação**

Dentro do entendimento que o uso da gamificação se acha alinhado com o perfil dos novos aprendizes, verdadeiros “nativos digitais”, na busca e criação de novas ferramentas educacionais para esses novos sujeitos que se comunicam, interagem, constroem conhecimentos e aprendem inseridos numa cultura de convergência e coexistência entre o analógico e o digital, entende-se como a aplicação da gamificação pode ser alternativa válida e adequada. (PAZIN-FILHO; IGLESIAS, 2007).

Pensando especificamente no contexto educacional em saúde, novos sistemas e equipamentos têm sido utilizados com o objetivo de favorecer processos educacionais em ambientes realistas

e interativos e criar experiências positivas nos educandos, estimulando e aumentando sua motivação bem como seu potencial de aprendizado, reduzindo riscos e exposições, tanto dos profissionais de saúde em formação, quanto dos pacientes. Nesse contexto, surge o desafio da utilização da gamificação no ensino da anatomia humana num ambiente de ensino PBL.

Os primeiros registros do ensino da anatomia humana remontam a Escola de Alexandria. Segundo registrado por Galeno, nessa época teriam sido realizadas dissecações públicas de animais e corpos humanos. As dissecações se tornaram parte do ensino médico da anatomia humana na Universidade de Bolonha, a partir do século XIV (TALAMOMI; BERTOLLI FILHO, 2014).

Posteriormente na primeira metade do século XVI, a dissecação humana foi proibida em muitos lugares devido às dúvidas religiosas acerca da atividade de dissecar os corpos e por quase nenhum estudo de caráter inovador ou notável ter sido realizado nessa área. Com o advento do Renascimento, o avanço dos estudos pôde ser retomado. As contribuições de Andreas Vesalius (1514–1564), considerado o Pai da Anatomia, estabeleceram avanços significativos dos estudos anatômicos (BARRETO, 2019).

A publicação do livro *De Humani Corporis Fabrica*, em 1543, foi considerada um marco, uma vez que a obra abrangeu a anatomia humana com ilustrações precisas pela primeira vez na história, reabrindo o caminho para o avanço na ciência (BARRETO; GOZZI, 2019). Dessa forma, uma nova maneira de percepção do corpo humano surgia e a anatomia e a fisiologia humana passavam a tomar a forma científica que conhecemos hoje.

Como destacado anteriormente, o ensino da anatomia implica em desafios como retratado por Rembrandt, em 1632, na Holanda, no magnífico quadro intitulado “A lição de anatomia do doutor Nicolaes Tulp” (FIG. 1), retrato de cena clássica da época, com os alunos ao redor do professor, que dissecava e indicava estruturas anatômicas.

Figura 1 - A lição de anatomia do doutor Nicolaes Tulp



Nota: óleo sobre tela de Rembrandt, 169,5 cm x 216,5 cm. Países Baixos, Mauritshuis, A Haia, 1632.  
Fonte: Rembrandt (1632)

No século XVIII, surgiram formas mais eficientes de conservação do cadáver, e a anatomia humana, que se encontrava então atrelada à cirurgia, pode se desenvolver, uma vez que as estruturas retiradas do corpo podiam ser expostas e estudadas por mais tempo. Isso permitiu a implantação da anatomia como disciplina de estudo nos cursos de medicina. (TAVANO, 2011).

Supreendentemente o formato instrucional das lições de anatomia do doutor Nicolaes Tulp continuou como forma quase exclusiva de ensino até o século XX, momento de mudanças por diversas razões, como a pouca disponibilidade de cadáveres e a necessidade de novas formas de ensinar anatomia, mais eficientes e mais instigadoras.

A anatomia humana é uma área do conhecimento biomédico de essencial importância para a formação do profissional de saúde, sendo a busca de novas formas de ensino desafiadora. Mais recentemente, foram introduzidos os modelos anatômicos inanimados (EVA) no sentido de integrar com a prática clínica o emprego de imagens radiológicas dos sistemas estudados. (OLIVEIRA, 2018).

Alguns autores vislumbram a necessidade da implantação de estratégias de aprendizagem ativa, colaborativa e autodirigida, como ocorre na gamificação, no processo ensino-aprendizagem dos

cursos da área da saúde, especialmente no ensino da anatomia humana. (WHITE; LEWIS; McCOY, 2018).

No atual ambiente educacional, com alunos do século XXI, verdadeiros nativos digitais, plenamente inseridos no auge da instauração e do desenvolvimento de novas tecnologias, há certamente grandes desafios como: apoiar o desenvolvimento; evitar a dispersão improdutiva durante as atividades didáticas e usar adequadamente a tecnologia para a finalidade educacional.

Por sua vez, os docentes devem estar atentos ao constante aperfeiçoamento e aos desafios criados pelo ambiente atual, incorporando melhorias que realmente visem conceder retornos efetivos, enriquecendo a prática pedagógica e o processo de apropriação do conhecimento pelos estudantes.

Na literatura há exemplos e sugestões da aplicação da gamificação no ensino da anatomia humana, representando a busca de novas estratégias metodológicas para o ensino dessa importante disciplina, de forma lúdica, contextualizada, interdisciplinar e efetiva (BERGMAN, 2011).

Dentre as formas mostradas na literatura, são ressaltadas como ideias para melhorias no ensino da anatomia: integração vertical da disciplina, estratégias modernas de avaliação, ensino contextualizado e utilização de novas tecnologias. Logo recomenda-se que pesquisas futuras sobre educação em anatomia se concentrem nesses fatores. (BERGMANN; VLEUTEN; SCHERPBIER, 2011).

A partir da necessidade da concepção de novas estratégias para o enfoque da anatomia humana nos cursos de medicina, das possibilidades proporcionadas pela gamificação e da característica altamente “conectada” da atual geração de estudantes, esta pesquisa se propôs a avaliar a aplicação de gamificação, através da utilização de jogos, num contexto educacional, em escola médica, para avaliar a motivação e a aquisição de conhecimento de anatomia humana, em alunos do primeiro período do curso, aplicando um modelo de jogo educacional em comparação com o ensino tradicional nessa área, cujo conhecimento muitas vezes factual, dificulta o aprendizado significativo dos estudantes.

## 2 JUSTIFICATIVA

A busca global e nacional por melhorias na saúde individual e populacional é uma preocupação social constante. O pensamento sistêmico, a colaboração multidisciplinar e as estratégias educacionais inovadoras são essenciais para preparar os profissionais de saúde para a resolução dos problemas da comunidade. A seu modo, a educação médica se reveste de inúmeros desafios, destacando-se a grande carga cognitiva a ser aprendida, bem como o perfil dos alunos que se envolvem num ambiente dinâmico com acesso a múltiplas fontes de informação e formas de comunicação.

Na formação desses profissionais, as mudanças nos paradigmas de ensino-aprendizagem colocam, atualmente, o estudante no centro da aprendizagem, motivando consideravelmente a busca por estratégias inovadoras. Entre as técnicas inovadoras, a gamificação é capaz de influenciar positivamente a motivação, a cognição e a metacognição. Em outras palavras, gamificação representa a utilização sistematizada dos princípios dos jogos em contexto educacional de não jogo, buscando efetivamente contribuir para a aquisição e otimização das capacidades e habilidades, bem como para a melhoria da carga cognitiva.

A gamificação está sendo cada vez mais usada como maneira de aumentar o envolvimento e motivação dos alunos, promover o aprendizado e facilitar o desenvolvimento de habilidades sustentáveis para a vida. (BUCKLEY; DOYLE, 2017). Além disso, temos trabalhos demonstrando que é capaz de melhorar a resolução espacial da visão, a memória visual em curto prazo, a cognição espacial, a inferência probabilística e o tempo de reação. Jogos também têm a capacidade de potencializar a memória de trabalho, importante elemento na capacidade de solucionar problemas (GREEN; BAVELIER, 2012).

Outro aspecto relevante diz respeito à minimização de custos na aquisição de habilidades adquiridas através da utilização de jogos, sem risco biológico associado, sem risco para a população e com minimização de riscos ambientais.

Embora existam evidências de que princípios de jogos aplicados e direcionados para área educacional possam ser ferramentas capazes de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem, são necessários estudos adicionais que determinem seu real benefício em contextos específicos, como exemplo, no ensino da anatomia humana.

Assim o presente estudo se justifica por ter avaliado a utilização de jogo, em um contexto educacional, para verificar a motivação dos estudantes e a aquisição de conhecimento em anatomia humana no curso de medicina.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

- Avaliar os efeitos da adição da gamificação em aulas laboratoriais de anatomia humana em relação à motivação de estudantes de medicina e à memorização em curto e longo prazo.

#### **3.2 Objetivos específicos**

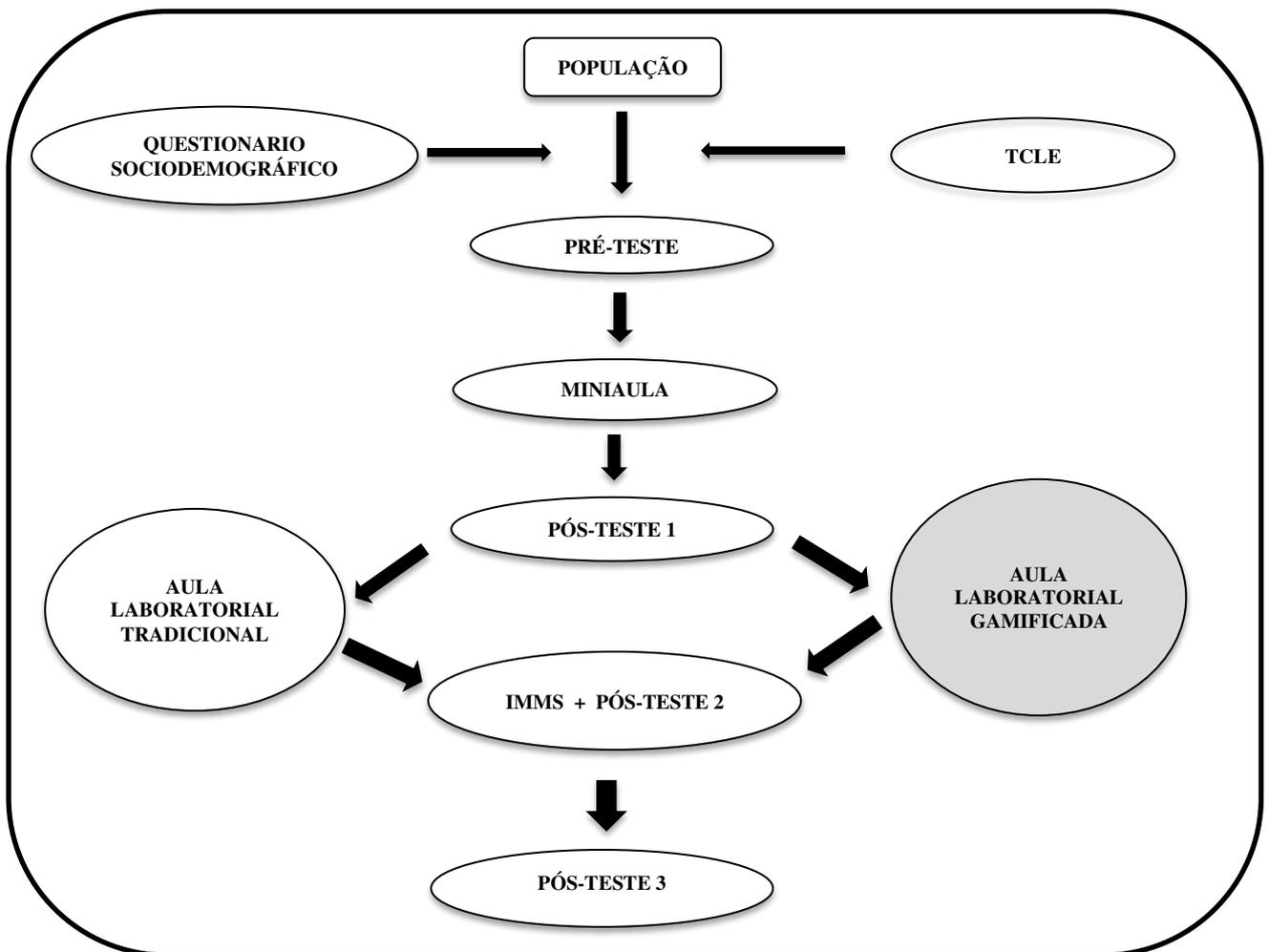
- Aplicar técnicas de gamificação em aula laboratorial de anatomia humana para estudantes do 1º período do Curso de Medicina da Unifenas-BH.
- Avaliar a motivação dos estudantes comparando a aula laboratorial tradicional e a aula laboratorial gamificada.
- Verificar a retenção de conhecimento prático em anatomia humana em curto e longo prazo dos estudantes expostos à aula laboratorial tradicional em comparação com a aula laboratorial gamificada.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Desenho do estudo

Estudo experimental transversal.

Figura 2 - Fluxograma 1 – Desenho do estudo



### 4.2 Local do estudo

O estudo foi realizado com os alunos do Curso de Medicina da Universidade José do Rosário Vellano - Unifenas BH. A Unifenas-BH utiliza currículo voltado para a formação de médico generalista, utilizando a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

### 4.3 População

A população-alvo foi composta por estudantes do primeiro período, de qualquer gênero ou idade, do Curso de Medicina da Universidade José do Rosário Vellano (Unifenas), campus Belo Horizonte, matriculados no primeiro semestre de 2019, na estratégia Práticas de Laboratório em Anatomia Humana.

A definição do período do curso no qual foi realizado o estudo se deu a partir da análise dos objetivos de aprendizagem do currículo, de forma a assegurar que os estudantes não tivessem sido expostos aos objetivos de aprendizagem do estudo.

#### **4.4 Critérios de inclusão, exclusão e retirada**

##### ***4.4.1 Critérios de inclusão***

- Estar regularmente matriculado no primeiro período do curso de medicina da Unifenas, campus Belo Horizonte (UNIFENAS-BH).
- Desejo de participar e compromisso de adesão ao protocolo do estudo.
- Ter assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

##### ***4.4.2 Critérios de Exclusão***

- Alunos que participaram de curso técnico, de graduação ou pós-graduação, no qual o tema em estudo fizesse parte do currículo.
- Alunos que estejam repetindo conteúdos do primeiro período por reprovação.
- Alunos que participem de ligas acadêmicas relacionados ao tema avaliado.

##### ***4.4.3 Critérios de retirada***

- Desejo declarado do participante de deixar o estudo.
- Desinteresse manifesto em participar das atividades do estudo.
- Erro na alocação em relação aos critérios de inclusão e exclusão.

#### **4.5 Questionário sociodemográfico**

O questionário sociodemográfico (autoaplicável) constituiu-se de 14 itens, visando identificar fatores sociais e fatores comportamentais, bem como antecedentes acadêmicos, para enquadramento dos critérios de inclusão e exclusão (APÊNDICE B).

#### **4.6 Amostra, amostragem e recrutamento**

Amostragem por conveniência. Os estudantes da população-alvo (n=61) foram convidados a participar do estudo em sala de aula e 55 (90%) manifestaram interesse comparecendo no dia da realização da intervenção e assinando o Termo de Consentimento Livre e Informado (TCLE). Desses alunos, oito (15%) desistiram de participar do experimento após a apresentação do estudo. Dos 47 (77%) alunos restantes, seis (8 %) foram removidos com base nos critérios de exclusão:

- ser repetente na matéria anatomia: três (6,38%) alunos;
- ter participado de liga acadêmica de anatomia: um (2,12%) alunos;
- ter participado de curso técnico de anatomia: dois (4,26%) alunos.

A qualquer momento do desenvolvimento do projeto, o discente que desejasse poderia se retirar do mesmo sem maiores transtornos, conforme previamente explicitado nos critérios de retirada e no próprio TCLE.

#### **4.7 Instrumentos e coleta de dados**

Todas as etapas do experimento foram testadas antes do dia do experimento, utilizando estudo piloto descrito a jusante. As etapas consideradas determinantes foram a confecção de testes de boa qualidade para avaliação da retenção do conhecimento, a elaboração de aula adequada aos objetivos do projeto e o desenvolvimento de jogo motivador que permitisse um momento de aprendizagem efetiva.

As etapas nos dias do experimento foram as seguintes:

Dia 1 (experimento, motivação e retenção precoce)

- Recepção, informações/convite e assinatura do TCLE.
- Preenchimento do questionário sociodemográfico.
- Aplicação do pré-teste.

- Miniaula.
- Aplicação do pós-teste 1.
- Intervalo (aleatorização em dois grupos):  
Grupo 1 – Gamificação da identificação de estruturas anatômicas em grupos (experimento).  
Grupo 2 – Identificação de estruturas anatômicas em grupos (controle).
- Aplicação do questionário IMMS.
- Aplicação do pós-teste 2.

Dia 8 (retenção tardia – após sete dias da primeira etapa)

- Aplicação do pós-teste 3.

A TAB. 1 mostra o tempo utilizado nas etapas do experimento.

Tabela 1 - Tempo utilizado nas etapas do experimento

Atividade	Tempo
TCLE	15 min
QUESTIONÁRIO SÓCIO DEMOGRÁFICO	10 min
PRÉ-TESTE	30 min
MINIAULA	30 min
PÓS-TESTE 1	30 min
INTERVALO (aleatorização)	05 min
GRUPO 1 (experimento)                      GRUPO 2 (controle)	30 min
QUESTIONÁRIO AVALIAÇÃO DA MOTIVAÇÃO	30 min
PÓS-TESTE 2 (curto prazo – dia 1)	30 min
PÓS-TESTE 3 (longo prazo – dia 8)	30 min

Dessa maneira, após a miniaula versando sobre os aspectos anatômicos e funcionais das vias aéreas superiores, a amostra (n=41 alunos) foi dividida aleatoriamente com o uso do programa STATS®, em dois grupos assim denominados:

- **Grupo 1 - EXPERIMENTO** (n= 21 estudantes): os estudantes foram divididos em grupos de seis alunos e participaram de jogo educacional de cartas desenvolvido para este experimento nomeado ANATOCARD, no qual as mesmas estruturas e fotografias

constantes da prática do grupo 2 foram gamificadas. Esses grupos eram divididos em duas equipes que disputavam entre si durante as duas fases do jogo.

- **Grupo 2 – CONTROLE** (n= 20 estudantes): os estudantes foram divididos em grupos de cinco e seis alunos para estudo prático. Esses estudantes receberam as mesmas figuras anatômicas constantes nos elementos do jogo (grupo 1) com a indicação das mesmas estruturas anatômicas que deveriam identificar, utilizando o atlas de anatomia Netter (NETTER, 2015).

A miniaula, as figuras e as estruturas anatômicas foram idênticas em conteúdo e tempo para ambos os grupos. Portanto a única diferença entre os grupos foram os elementos e mecanismos próprios da gamificação (presentes apenas no grupo 1).

Os objetivos de aprendizagem abordados durante o estudo foram selecionados dentre aqueles constantes no Guia do Estudante, Bloco Dispneia, Prática Laboratorial 2 (ANEXO A). Esse tema foi escolhido por se tratar de assunto ainda não estudado pelos alunos da amostra, mas com conhecimento prévio necessário ao aprendizado, na fase do curso em que se encontravam.

Aos alunos participantes foi aplicado um pré-teste para avaliar seu conhecimento prévio. O pré-teste, no valor de 20 pontos, foi importante para garantir, durante a análise estatística, que os grupos fossem homogêneos e que uma possível diferença encontrada fosse devido à intervenção aplicada.

As 20 questões utilizadas no pré-teste foram aleatorizadas a partir das 40 estruturas definidas como relevantes e escolhidas como objetivo de aprendizagem do estudo.

Após realização do pré-teste, os alunos foram para a miniaula ministrada para toda a amostra, no horário da aula. Aos alunos que não participaram (conforme critério de inclusão, exclusão ou retirada) o conteúdo foi ministrado posteriormente. (FIG. 3)

Figura 3 - Miniaula



Fonte: produção do autor.

Em seguida, os alunos foram submetidos ao primeiro pós-teste (pós-teste 1) para ser avaliada a aquisição de conhecimentos após a aula.

Após o pós-teste 1, houve intervalo de cinco minutos para descanso e lanche rápido, momento em que ocorreu a aleatorização e, então, os estudantes participaram das atividades dos grupos do estudo.

Imediatamente após o término da intervenção, todos os participantes foram avaliados quanto à motivação (IMMS) e à memorização em curto prazo. (pós-teste 2). Em relação à motivação, os participantes de ambos os grupos responderam ao questionário *Instructional Material Motivational Survey* (IMMS), em versão consensual, traduzida por dois professores da língua inglesa, de naturalidade brasileira.

Finalmente para avaliar a memorização em longo prazo, após uma semana da intervenção, os participantes fizeram o pós-teste 3. Essa atividade ocorreu em sala de aula, em horário regular do curso. Foram disponibilizados 30 minutos para resposta de cada avaliação, como na fase anterior, sem aviso prévio aos estudantes, para evitar que estudassem o conteúdo com antecedência.

As questões de identificação, contempladas em todos os testes (pré-teste, pós-teste 1, pós-teste 2 e pós-teste 3), foram aleatorizadas do *pool* de 40 estruturas anatômicas selecionadas para o estudo. Os alunos foram aleatorizados e fizeram o pré-teste divididos em dois grupos: teste A e teste B. Cada um destes testes continha 20 questões envolvendo a identificação de estruturas. Quando da realização do pós-teste 1, os acadêmicos que tinham feito o pré-teste A fizeram o pós-teste B e, da mesma maneira, os que fizeram o pré-teste B se submeteram ao pós-teste A. Assim evitou-se o viés de memória, já que os dois testes seriam realizados antes e após a miniaula. Os pós-testes 2 e 3, separados temporalmente por sete dias, foram feitos com todas as 40 estruturas anatômicas trabalhadas, tanto no grupo jogo quanto no grupo controle. A figura 4 mostra um exemplo dos testes A e B.

Assim, a avaliação dos alunos ocorreu através da aplicação de cinco testes:

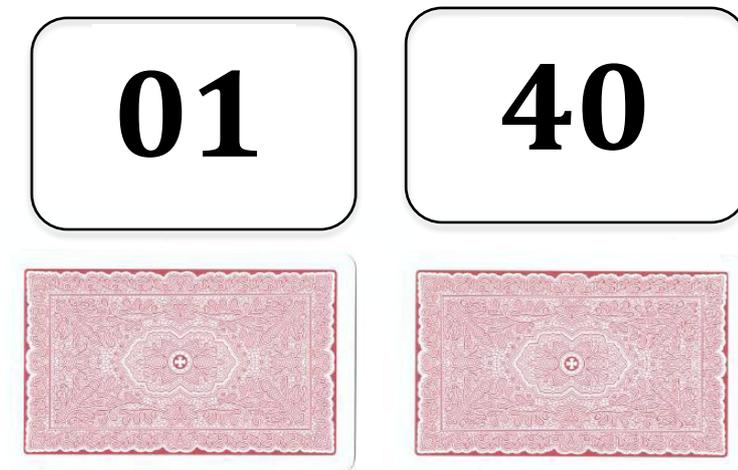
- Pré-teste, aplicado antes da miniaula de anatomia.
- Pós-teste 1, aplicado imediatamente após a miniaula de anatomia.
- IMMS, aplicado imediatamente após a intervenção (grupo jogo/grupo controle).
- Pós-teste 2, aplicado imediatamente após o IMMS.
- Pós-teste 3, aplicado 8 dias após o experimento.

A correção dos testes foi realizada por dois professores com conhecimento de anatomia, a partir de gabarito definido no estudo, sem que um conhecesse a correção feita pelo outro. Tanto a correção dos testes quanto a análise dos questionários (IMMS) foram realizadas por profissionais que não participaram da fase experimental do projeto, utilizando gabaritos padronizados. Tais profissionais também não sabiam a qual grupo cada aluno pertencia.

#### **4.8 Características mecânicas, dinâmicas e estéticas do jogo aplicado – ANATOCARD**

O jogo aplicado, tipo cartas, desenvolvido para o estudo, consta de 80 cartas comuns de baralho, todas com o mesmo aspecto externo. Essas cartas tiveram sua face anterior preenchida com etiquetas retangulares e divididos em duas vertentes: na primeira, 40 cartas tiveram sua face anterior preenchida com etiquetas numeradas de 01 a 40 (quarenta estruturas anatômicas) de forma sequencial.

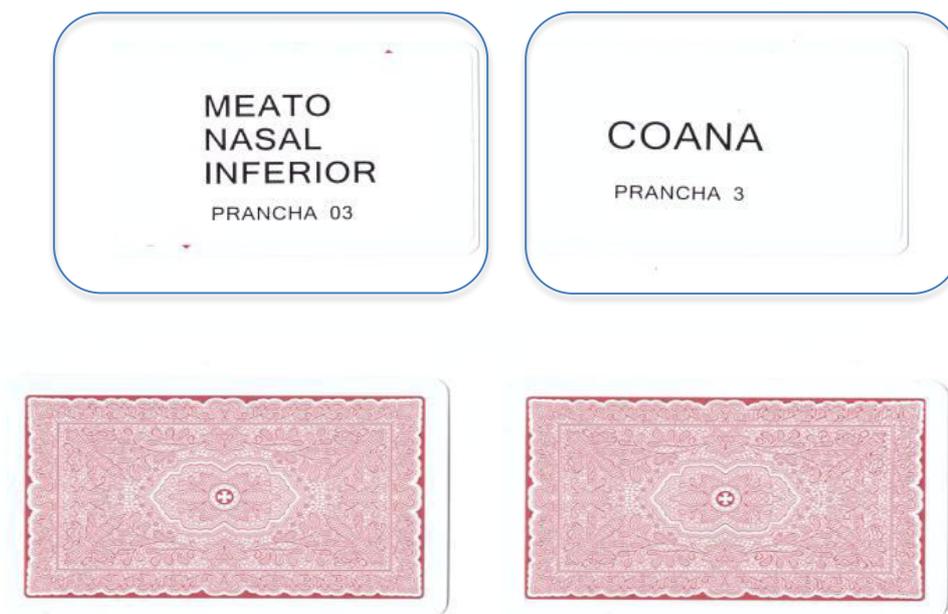
Figura 4 - Cartas numeradas sequencialmente de 01 até 40



Fonte: Produção do autor

As outras quarenta cartas tiveram sua face anterior preenchida com os nomes das quarenta estruturas anatômicas. A parte posterior das cartas não foi alterada, contribuindo para a estética do jogo. Nesse mesmo sentido, a utilização de cartas originais de baralho comum e não simples cartões em branco foi intencional, criando uma ambientação de jogo (estímulo sensorial).

Figura 5 - Cartas com descrição das estruturas anatômicas

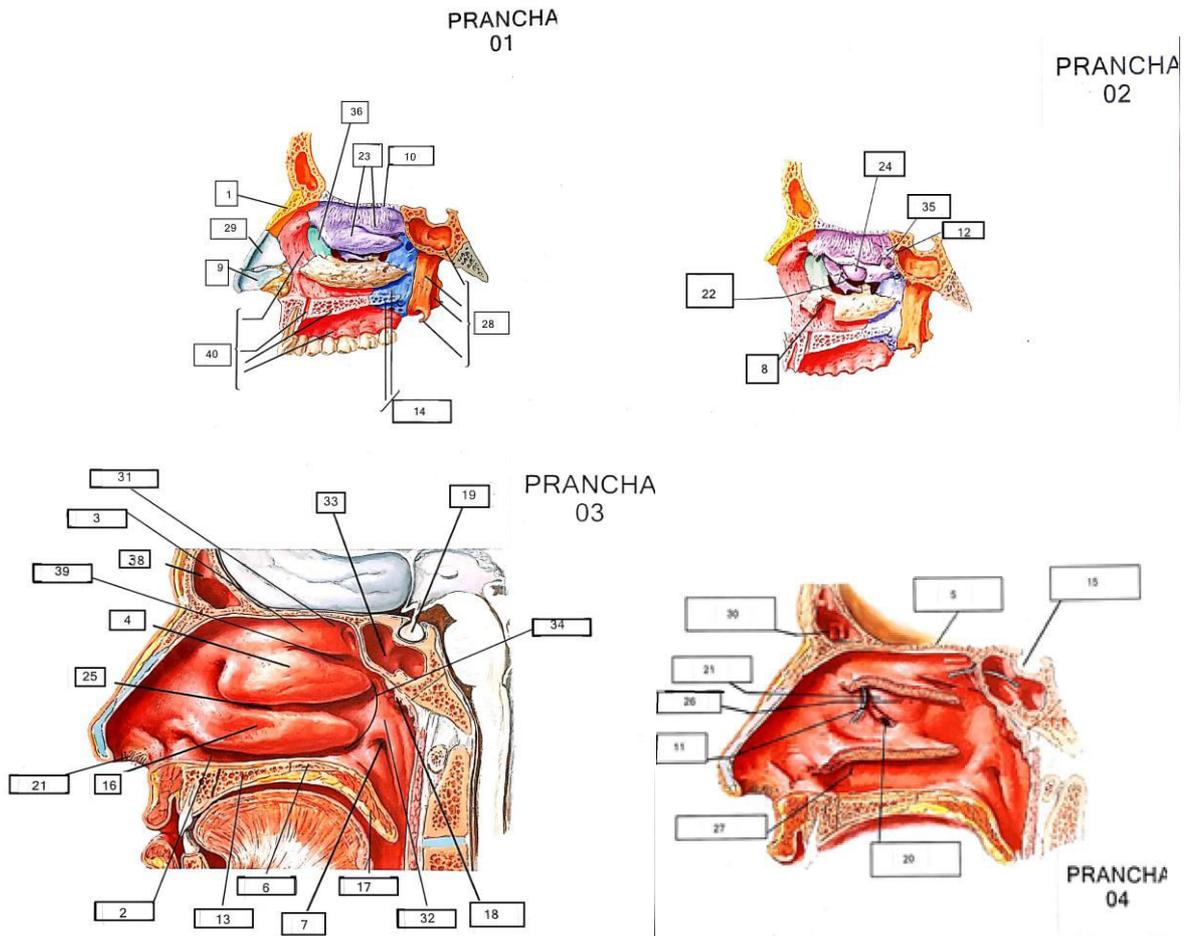


Fonte: produção do autor

Cada mesa de jogo dispunha, portanto, de dois baralhos totalizando 80 (oitenta) cartas, sendo confeccionadas, conforme dito, para 40 (quarenta) cartas com números (de 01 a 40) correspondentes às estruturas anatômicas e 40 (quarenta) cartas com os respectivos nomes das mesmas estruturas anatômicas a serem estudadas.

Além das cartas, cada mesa de jogo dispunha de quatro pranchas anatômicas coloridas e plastificadas em formato A3, impressão padrão profissional, contendo as estruturas anatômicas em estudo devidamente destacadas e numeradas de 01 a 40 (FIG. 6). Essas pranchas continham retângulos associados a ligações com estruturas, que estavam preenchidos com os números. Para cada mesa, as pranchas mostravam sequência de números diferentes, aleatoriamente estabelecidos.

Figura 6 - Pranchas anatômicas



Fonte: Produção do autor

Para a marcação dos pontos adquiridos durante o jogo, pelas diversas equipes, foram utilizadas fichas de pôquer profissional com diversas cores e apelo visual, reforçando a estética do jogo. (FIG. 7)

Figura 7 - Fichas do jogo



Fonte: Fichas de Poquer *Texas Hold'em de luxe*®

Dessa forma o jogo apresentava as seguintes características:

- **Meta:** aprender estruturas anatômicas previamente definidas e selecionadas como importantes do bloco Dispnéia do seguinte modo:
  - ✓ Primeira fase do jogo: identificar e nomear as estruturas anatômicas selecionadas pelas cartas sorteadas, em meio às demais estruturas existentes nas pranchas coloridas. Essa fase foi encerrada após todas as quarenta cartas numeradas terem sido jogadas,
  - ✓ Segunda fase do jogo: terminada a primeira etapa, iniciou-se a segunda na qual os estudantes deveriam ser capazes de, a partir do nome da estrutura anatômica posta pelo sorteio das cartas do baralho, selecioná-la e indicar seu número nas pranchas.

Portanto na primeira fase, os estudantes, a partir do número da estrutura selecionada pelo baralho, tinham como meta dizer seu nome de acordo com a numeração das pranchas. Já na etapa seguinte, ocorria a inversão e, a partir do nome da estrutura sorteada pelo segundo baralho, os jogadores deveriam dizer o número da respectiva estrutura nas pranchas. Dessa forma, foi possível abordar cada estrutura duas vezes durante o jogo ANATOCARD.

- **Regras:** bem claras e descritas abaixo no item “Dinâmica do Jogo”.

- **Sistema de *feedback*:** ao final de cada rodada, aos competidores era reforçada (caso tivessem acertado) ou apresentada (caso tivessem se equivocado) a resposta correta e só avançavam no jogo depois que todos tinham certeza do nome e localização da estrutura em questão (*feedback* imediato). Os monitores se encarregavam de perguntar e confirmar com cada integrante do jogo, antes da próxima rodada, se haviam compreendido e identificado a estrutura sob questão.
- **Estímulos sensoriais:** o ambiente escolhido foi uma sala com mesa grande, onde era possível colocar as equipes uma de frente para o outra. Havia um quadro onde os pontos eram apurados à medida que o jogo ocorria. As cartas (baralho) e as fichas (de pôquer) funcionaram como estímulos para reforçar a imagem de jogo. (FIG. 8)

Figura 8 - Material do jogo



Fonte: Produção do autor.

- **Desafios:** ser capaz de identificar corretamente maior número de estruturas anatômicas que a equipe confrontante num tempo determinado (20 segundos). Ambiente de disputa descontraída e motivadora. (FIG. 9)

FIGURA 9 - Aplicação da gamificação



Fonte: produção do autor

- **Controle:** cada sala contava com dois tutores que controlavam o tempo, bem como estimulavam a competição e evitavam que houvesse qualquer desobediência às regras. (FIG. 10)

Figura 10 - Disputa controlada pelos tutores



Fonte: produção do autor

**Crescimento contínuo de habilidades:** os estudantes à medida que identificavam as estruturas iam se tornando mais hábeis na capacidade de nominá-las e, na fase seguinte, identificá-las na prancha. Discutiam entre si e mostravam cooperação dentro das equipes de disputa, revelando a aprendizagem colaborativa da estratégia. (FIG. 11)

Figura 11 - Aprendizagem colaborativa



Nota: o círculo destaca a interação entre os estudantes na equipe.  
Fonte: produção do autor

- **Tempo/Pressão:** para identificação de cada estrutura eram concedidos 20 segundos após os quais a resposta correta era oferecida ou confirmada. Ao ganhar cada rodada a equipe recebia as fichas de apuração.
- **Recompensa:** ao final das duas fases do jogo, os pontos foram somados, ganhando aquela equipe que obteve a maior somatória. Ao final do jogo, uma cerimônia simples de premiação destacava os vencedores, que recebiam um cartão-presente para aquisição de material de escritório/papelaria ou livro em uma livraria tradicional da cidade. Os vitoriosos foram aplaudidos e reconhecidos pelo grupo.

#### **4.8.1 Teste Piloto**

O jogo desenvolvido para gamificação (ANATOCARD) foi prototipado antes do experimento para avaliação de todas as etapas e dinâmica do jogo. Em março de 2019, seis estudantes voluntários de outro curso de medicina participaram do teste piloto. Foram aplicados os testes e o jogo ANATOCARD, tendo sido realizado um total de duas rodadas, com dois monitores e no mesmo padrão de ambiente que seria utilizado para aplicação futura. A cronometragem estimou o tempo de 20 segundos para cada desafio e o tempo total de 30 minutos de jogo, com duas rodadas, conforme utilizado no experimento. Após o término, foi realizado pelos jogadores, *feedback* sobre o jogo de cartas, sua dinâmica e motivação. Os dados da prototipagem indicaram modificações necessárias no planejamento inicial do ANATOCARD.

#### **4.8.2 Aplicação do jogo ANATOCARD**

Os alunos selecionados para o grupo experimento foram aleatoriamente divididos em quatro grupos, cada um com seis alunos.

Coordenados por dois monitores, cada grupo com seis alunos foi reunido em sala específica, para aplicação do jogo educacional, com a seguinte dinâmica:

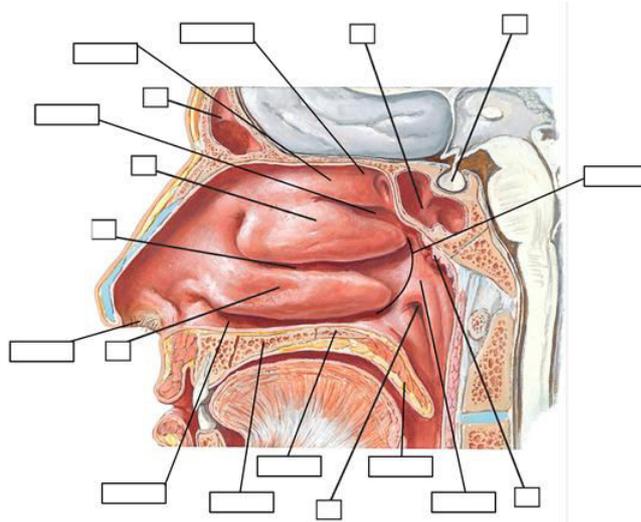
- **Dinâmica do jogo**
  1. Mesa com seis jogadores e um coordenador.
  2. Dois grupos de três disputando entre si (ambiente competitivo).
  3. Disposição de dois grupos de cartas:
    - a. Cartas com números de 01 a 40.

- b. Cartas com 40 estruturas nomeadas.
4. Começando pelos números, o coordenador sorteia quem começa.
  5. Em seguida, o grupo que inicia pega uma carta com um número devendo dizer em 20 segundos qual a estrutura correspondente.
  6. Caso consiga, vence aquela rodada e pega uma ficha.
  7. Caso não consiga responder, o coordenador dá o *feedback* dizendo a estrutura. Obs.: todos conferem o aprendizado, ou seja, todos identificam as estruturas anatômicas antes de se passar para a próxima (*feedback* imediato).
  8. Em seguida, esse mecanismo se repete até que as 40 cartas sejam retiradas. É feita a apuração de fichas. Ganha o grupo que tiver maior número de acertos. Os valores de cada grupo são anotados no quadro, para que todas os presentes acompanhem a progressão dos pontos, incentivando a competição.
  9. A próxima etapa se inicia pelo grupo seguinte.
  10. Desta vez, são retiradas cartas com nomes de estruturas e em 20 segundos os concorrentes têm que indicar a que número correspondem nas pranchas, a estrutura sorteada.
  11. Caso não consigam responder, o coordenador dá o *feedback*, a estrutura. Obs.: todos conferem o aprendizado, ou seja, todos identificam as estruturas anatômicas, antes de se passar para a próxima (*feedback* imediato).
  12. Caso o grupo da vez consiga responder corretamente, vence aquela rodada e pega uma nova ficha.
  13. Após as 40 cartas com nomes de estruturas serem jogadas, é feita a apuração de fichas. O valor é anotado no quadro, para conhecimento de todos.
  14. Ganha o grupo que tiver conseguido acumular o maior número de fichas no jogo somando as duas etapas.
  15. Cerimônia de premiação: ao final, destacando a vitória na competição, a equipe que acumulou o maior número de pontos recebe o prêmio, que no caso foi um cartão-presente para aquisição de material de escritório/papelaria ou livro em uma livraria tradicional da cidade. Cada participante do grupo vencedor recebeu o cartão com igual valor. Os vitoriosos foram aplaudidos e reconhecidos pelo grupo.

Após duas rodadas para treinamento do mecanismo do jogo, os alunos foram submetidos à aplicação do jogo educacional com as regras descritas acima, totalizando 30 minutos, quando

tiveram a oportunidade de identificar as estruturas pelo nome e número respectivo. A seguir, responderam o IMMS e fizeram o pós-teste 2 (FIG. 12).

Figura 12 - Modelo de prancha integrante do pós-teste 2



Fonte: adaptação do autor

Ao final, todos os estudantes, de ambos os grupos do estudo, participaram da cerimônia de encerramento das atividades do dia.

Figura 13 - Lanche oferecido após término das atividades



Fonte: produção do autor

#### **4.9 Análise estatística**

Os alunos foram aleatorizados nos grupos gamificação e controle pelo estatístico. Para identificar o perfil sóciodemográfico dos estudantes, foram utilizadas tabelas de frequência e gráficos de distribuição. Os resultados da proficiência dos alunos foram avaliados quanto à normalidade usando o teste de Kolmogorov-Smirnov. Foram criadas tabelas com média, desvio padrão, mínimo e máximo da proficiência dos alunos, por grupo.

Aplicou-se o teste de concordância de Fleiss Kappa para avaliar se os professores que fizeram a correção das provas concordavam quanto ao resultado. Os itens que não apresentaram concordância significativa ( $p > 0,05$ ) foram removidos. As notas dos alunos foram calculadas após a remoção dos itens.

Foi ajustado modelo de regressão nos resultados do pré-teste para identificar os fatores que influenciaram na proficiência dos alunos. O método de seleção de variáveis de Wald foi utilizado para identificar quais fatores foram significativos. Foi aplicado o teste de Mann-Whitney para avaliar se existiu diferença nas proficiências médias dos alunos dos grupos expostos e não expostos à gamificação. O teste de Friedman foi aplicado para identificar se houve ganho na proficiência dos alunos, após exposição à gamificação, e na retenção de conhecimento ao longo do tempo.

Para avaliar se houve diferença na motivação entre os grupos, foi usado o teste de Mann-Whitney. As dimensões dos questionários de motivação foram avaliadas pelo teste de Mann-Whitney.

Para as comparações, foi utilizado o nível de significância de 5% bicaudal. Todas as análises foram realizadas utilizando o pacote estatístico SPSS – *Statistical Package for Social Sciences* - versão 24.

#### **4.10 Aspectos Éticos**

As normas e diretrizes contidas na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012) foram cumpridas, além dos princípios éticos propostos pela Declaração de Helsinque (ASSOCIAÇÃO MÉDICA MUNDIAL, 2000). Este projeto foi submetido ao

Comitê de Ética e Pesquisa da UNIFENAS, sediado em Alfenas (MG), recebendo parecer pela aprovação CEP 3.085.016 (ANEXO B). Todos os participantes leram, preencheram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), constante no apêndice. O TCLE foi elaborado pelo pesquisador responsável, que utilizou de linguagem acessível e objetiva para adequada compreensão dos participantes da pesquisa. Os alunos tiveram liberdade para esclarecer todas as dúvidas sobre sua participação no estudo, por meio de contato com os pesquisadores e também, quando necessário, com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFENAS via Plataforma Brasil. A pesquisa não foi vinculada a à avaliação acadêmica dos discentes.

## 5 RESULTADOS

De modo a atender aos objetivos propostos no desenvolvimento desta pesquisa, obtivemos como resultado, inicialmente, o desenvolvimento e aplicação de um jogo educacional baseado nos princípios da gamificação, denominado ANATOCARD.

Enfatizam-se aqui os resultados obtidos a partir da verificação dos efeitos do jogo educacional aplicado em turmas cursando o primeiro período de medicina do curso de graduação da UNIFENAS-BH e análise da motivação e proficiência comparativa entre os alunos participantes dos grupos do estudo.

A população original era composta por 61 alunos do primeiro período do curso de medicina da UNIFENAS-BH, procedentes das turmas B, D, E e F, que apresentavam condição para alocação de acordo com a semana padrão do curso. No dia do experimento, 55 (90%) alunos compareceram. Desses alunos, oito (15%) desistiram de participar do experimento após a apresentação do estudo. Dos 47 (77%) alunos restantes, seis (8 %) foram removidos com base nos critérios de exclusão:

- Ser repetente na matéria anatomia: três (6,38%) alunos;
- Ter participado de liga acadêmica de anatomia: um (2,12%) alunos;
- Ter cursado curso técnico de anatomia: dois (4,26%) alunos.

A amostra final foi constituída de 41 alunos do primeiro período do curso de medicina da UNIFENAS-BH sendo 31 (75,6%) do sexo feminino e 13 (24,4%) do sexo masculino. Os alunos tinham idade entre 17 e 23 anos, com média de 19,34 (DP = 1,73) anos. Do total, 30 (73,2%) se declararam brancos, oito (19,5%) pardos, três (7,3%) negros. Quanto a serem oriundos de escola pública ou privada, 36 (87,8%) eram oriundos de escola privada e cinco (12,2%) de escola pública. Em relação ao hábito de jogar (jogos eletrônicos, *videogames* ou outros jogos): 27 (65,9%) indicaram que jogavam, tendo os restantes 14 (34,1%) declarado que não. Já a frequência com que jogavam, dois (4,9%) afirmaram jogar diariamente; 12 (29,3%) informaram jogar semanalmente e 13 (31,7%) mensalmente.

Na TAB. 2, pode-se observar o resumo descritivo do perfil dos alunos que foram avaliados no estudo.

Tabela 2 - Resumo descritivo do perfil dos alunos

		Jogo		Controle		Total	
		n	%	n	%	n	%
Sexo	Feminino	18	85.7%	13	65.0%	31	75.6%
	Masculino	3	14.3%	7	35.0%	10	24.4%
Joga regularmente	Não	6	28.6%	8	40.0%	14	34.1%
	Sim	15	71.4%	12	60.0%	27	65.9%
Naturalidade	Belo Horizonte/Região Metropolitana	7	33.3%	6	30.0%	13	31.7%
	Interior de Minas Gerais	7	33.3%	10	50.0%	17	41.5%
	Outro Estado	7	33.3%	4	20.0%	11	26.8%
Etnia	Branca	15	71.4%	15	75.0%	30	73.2%
	Parda	6	28.6%	2	10.0%	8	19.5%
	Preta	0	0.0%	3	15.0%	3	7.3%
Outro curso superior	Sim	0	0.0%	2	10.5%	2	5.0%
	Não	21	100.0%	17	89.5%	38	95.0%

### 5.1 Avaliação da concordância dos corretores por prova e item

O pré-teste, pós-teste 1, pós-teste 2 e pós-teste 3 foram corrigidos por dois professores da UNIFENAS-BH. Essa correção serviu de base para avaliação das proficiências. Nos anexos C e D pode-se observar a avaliação da concordância da correção dos professores, separados por momento de aplicação, tipo de prova e item avaliado. Os itens marcados em vermelho apresentaram concordância não significativa ( $p > 0,05$ ), ou seja, os professores que corrigiram as provas não tiveram um consenso em relação ao acerto e erro e, assim, tais itens foram removidos da nota final do aluno, que foi compensada de forma proporcional.

### 5.2 Aplicação do teste de normalidade das variáveis do estudo

Vencida essa etapa, passou-se à aplicação do teste de normalidade das variáveis do estudo. Uma vez que existem variáveis com distribuição não normal ( $p < 0,10$ ), todos os testes aplicados foram não paramétricos. Veja TAB. 3.

Tabela 3 - Teste de normalidade das variáveis de interesse do estudo

Variável	Grupo	KS	p
Motivação	Jogo	0.231	0.016
	Controle	0.188	0.113
Atenção	Jogo	0.248	0.007
	Controle	0.085	0.200
Relevância	Jogo	0.130	0.200
	Controle	0.142	0.200
Confiança	Jogo	0.335	0.000
	Controle	0.195	0.086
Satisfação	Jogo	0.333	0.000
	Controle	0.164	0.200
Pré-teste	Jogo	0.255	0.004
	Controle	0.223	0.025
Pós-teste 1	Jogo	0.159	0.200
	Controle	0.147	0.200
Pós-teste 2	Jogo	0.231	0.016
	Controle	0.257	0.004
Pós-teste Tardio	Jogo	0.260	0.003
	Controle	0.124	0.200

### 5.3 Proficiência observada e idade dos alunos

A proficiência dos alunos não apresentou correlação com a idade em nenhum dos dois grupos em qualquer momento de aplicação do teste. Ou seja, a nota dos alunos não foi influenciada por sua idade. (TAB. 4)

Tabela 4 - Idade e proficiência nos testes

		Jogo	Controle
Pré-teste	Rho Spearman	-0.015	0.168
	P	0.949	0.492
	N	21	19
Pós-teste 1	Rho Spearman	-0.490	0.032
	P	0.024	0.899
	N	21	18
Pós-teste 2	Rho Spearman	-0.381	0.148
	P	0.108	0.559
	N	19	18
Pós-teste Tardio	Rho Spearman	-0.443	-0.189
	P	0.075	0.468
	N	17	17

#### 5.4 Proficiência observada e sexo dos alunos

Igualmente não existiu diferença nas proficiências dos alunos em relação ao sexo em todos os momentos de avaliação.

Tabela 5 - Sexo e proficiência nos testes

	Sexo				p
	Feminino		Masculino		
	Média	DP	Média	DP	
Pré-teste	0.03	0.04	0.05	0.04	0,503
Pós-teste 1	0.46	0.19	0.57	0.14	0,067
Pós-teste 2	0.70	0.19	0.80	0.13	0,207
Pós-teste Tardio	0.67	0.23	0.78	0.17	0,177

#### 5.5 Proficiência observada por naturalidade e etnia dos alunos

Nos momentos de avaliação, em relação à naturalidade e etnia, não foi observada diferença na proficiência dos alunos.

Tabela 6 - Proficiência dos alunos por Naturalidade e Etnia

			Média	DP	P
Pré-teste	Naturalidade	Belo Horizonte/Região Metropolitana	0,03	0,03	0,131
		Interior de Minas Gerais	0,03	0,04	
		Outro Estado	0,06	0,04	
	Etnia	Branca	0,04	0,04	0,952
		Parda	0,04	0,04	
		Preta	0,03	0,04	
Pós-teste 1	Naturalidade	Belo Horizonte/Região Metropolitana	0,46	0,17	0,268
		Interior de Minas Gerais	0,54	0,18	
		Outro Estado	0,43	0,19	
	Etnia	Branca	0,48	0,19	
		Parda	0,47	0,17	
		Preta	0,63	0,22	
Pós-teste 2	Naturalidade	Belo Horizonte/Região Metropolitana	0,71	0,19	0,650
		Interior de Minas Gerais	0,74	0,18	
		Outro Estado	0,69	0,20	
	Etnia	Branca	0,74	0,16	
		Parda	0,65	0,26	
		Preta	0,70	0,15	
Pós-teste 3	Naturalidade	Belo Horizonte/Região Metropolitana	0,72	0,16	0,450
		Interior de Minas Gerais	0,74	0,20	
		Outro Estado	0,60	0,27	
	Etnia	Branca	0,69	0,21	
		Parda	0,71	0,27	
		Preta	0,66	0,19	

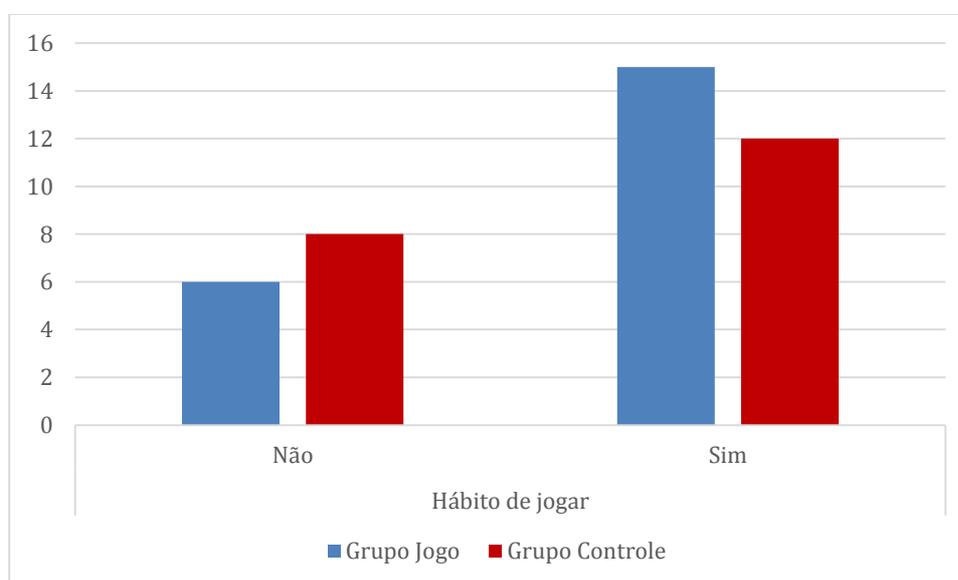
## 5.6 Hábito ou não de jogar dos alunos

Quando comparada a amostra quanto ao hábito de jogar ou não jogar, há predominância de alunos que jogam (65,8% afirmam jogar e 34,2 informam não jogar), conforme visto na TAB. 7 e GRAF. 1. No questionário sócio-demográfico, de cujas respostas extraímos essas informações, considera-se qualquer tipo de jogo (digital ou não).

Tabela 7 - Hábito de Jogar e de não jogar nos grupos

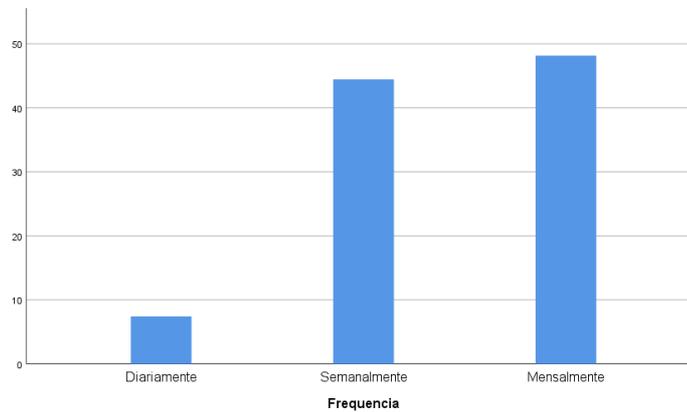
		Grupo		Total
		Jogo	Controle	
Hábito de jogar	Não	6	8	14
	Sim	15	12	27
Total		21	20	41

Gráfico 1 - Hábito de jogar e de não jogar na mostra



Observa-se ainda, que dentre os que jogam, a maior frequência encontrada é jogo mensal (31,7%), seguido por semanal (29,3%) e jogo diário (4,9%). (GRAF. 2)

Gráfico 2 - Frequência com que jogam



### 5.7 Proficiência observada e hábito de jogar dos alunos

Com relação à análise do hábito de jogar, a proficiência dos alunos não apresentou diferença nas avaliações pré-teste 1, pós-teste 1 e pós-teste 2. No pós-teste 3 (realizado após sete dias) existe diferença significativa ( $p = 0,028$ ) na proficiência e os alunos que têm hábito de jogar apresentam proficiência mais alta que os alunos que não têm o hábito de jogar. (TAB. 8)

Levando isso em consideração, um modelo linear generalizado foi ajustado aos dados para avaliar se os fatores grupo (jogo/controlado), hábito de jogar (sim/não) e a interação entre esses dois fatores teriam influência na proficiência tardia dos alunos. Esse modelo não apresentou um bom ajuste (Estatística de Máxima Verossimilhança = 5,003;  $p = 0,172$ ). Assim podemos afirmar que mesmo existindo uma influência do hábito de jogar na proficiência dos alunos essa informação não alterou o comportamento dos alunos no grupo.

Tabela 8 - Hábito de jogar e proficiência nos testes

	Hábito de jogar				p
	Não		Sim		
	Média	DP	Média	DP	
Pré-teste	0.04	0.04	0.04	0.04	0,878
Pós-teste 1	0.49	0.17	0.48	0.19	0,965
Pós-teste 2	0.68	0.19	0.74	0.18	0,321
Pós-teste 3	0.59	0.21	0.75	0.21	0,028

### 5.8 Hábito de jogar e motivação

Não existe relação entre a motivação e o hábito de jogar dos alunos. Logo a motivação dos estudantes não dependia do hábito prévio em relação aos jogos.

Tabela 9 - Hábito de jogar e motivação

	Hábito de jogar				p
	Não		Sim		
	Média	DP	Média	DP	
Motivação	3.77	0.75	4.17	0.78	0.109
Atenção	3.67	1.22	4.17	1.01	0.150
Relevância	3.70	0.68	4.06	0.84	0.150
Confiança	3.96	0.67	4.26	0.50	0.169
Satisfação	3.79	1.11	4.21	1.02	0.387

### 5.9 Análise de diferenças nas proficiências dos alunos por grupos

Com referência à análise de diferenças nas proficiências dos alunos, podemos verificar que:

- No pré-teste os grupos eram homogêneos na alocação (MW = 210,5; p = 0,768). Os alunos alocados no grupo jogo tiveram um aproveitamento de 3,6% de acerto e os alunos do grupo controle 3,7% de acerto.
- Não foi possível identificar diferença na proficiência dos alunos no pós-teste 1, ou seja, após a exposição à miniaula sobre anatomia os alunos continuaram homogêneos, não indicando que os alunos alocados em um grupo tinham maior aproveitamento que o outro grupo (MW = 216,0; p = 0,460). Os alunos alocados no grupo jogo tiveram um aproveitamento de 47,0% de acerto e os alunos do grupo controle 51,0% de acerto. Houve ganho significativo na proficiência dos alunos (W = 780,0, p < 0,001), indicando que os alunos têm um ganho médio de 45% na sua proficiência após a aula.
- Não foi possível identificar diferença na proficiência dos alunos no pós-teste 2, ou seja, após à gamificação (grupo jogo) e a prática laboratorial tradicional (grupo controle), os alunos continuaram homogêneos, não indicando que aqueles alocados em um grupo tiveram maior aproveitamento do que os outros (MW = 208,0; p = 0,271). Os alunos alocados no grupo jogo tiveram um aproveitamento de 70,0% de acerto e os alunos do grupo controle 74,0% de acerto. Os alunos tiveram um ganho significativo no aproveitamento (W = 684, p < 0,001), indicando que os alunos tiveram um ganho médio de 30% na sua proficiência após o jogo ou controle.

- Não foi possível identificar diferença nas notas dos alunos no pós-teste 3, ou seja, no teste de proficiência aplicado sete dias após a intervenção, os alunos continuaram homogêneos, não indicando que aqueles alocados em um grupo apresentaram maior aproveitamento do que os outros ( $MW = 130,500$ ;  $p = 0,634$ ). Os alunos alocados no grupo jogo tiveram um aproveitamento de 70,0% de acerto e os alunos do grupo controle 68,0% de acerto.

### 5.10 Avaliação individual dos alunos e avaliação dos grupos comparados entre si

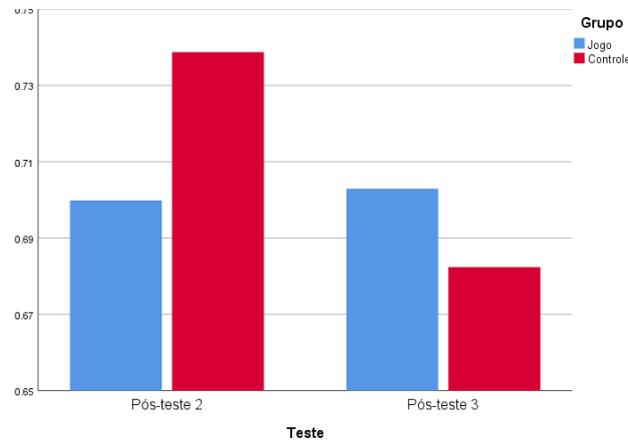
Além da avaliação e comparação entre os grupos estudados, jogo e controle, foi feita avaliação dos alunos individualmente dentro dos grupos. Foram comparadas as notas dos alunos nos testes de proficiência além de avaliação das suas notas item a item. O GRAF. 3 mostra que no pós-teste 3, (retenção tardia), em relação ao pós-teste 2, (retenção precoce), ocorreu uma redução da proficiência dos alunos do grupo controle. Logo houve perda em relação ao pós-teste 2 respectivo.

Embora não tenha havido diferença, estatisticamente significativa, na proficiência apurada pelo pós-teste 3 (retenção tardia) entre o grupo controle e o grupo jogo, quando optamos por analisar o comportamento da proficiência intragrupos identificamos a perda acima descrita. Os alunos do grupo controle apresentaram perda significativa de proficiência no pós-teste 3 ( $W = 26,0$ ;  $p = 0,017$ ) sendo perdida, em média, 6,0% da proficiência quando comparados com o pós-teste 2, (retenção precoce). Veja TAB. 10.

Tabela 10 – Proficiência dos alunos no Pós-teste 2 e Pós-teste 3

	Jogo		Controle		P
	Média	DP	Média	DP	
Pós-teste 2	0.70	0.18	0.74	0.20	0,271
Pós-teste 3	0.70	0.23	0.68	0.21	0,634
P	0,962		0,017		

Gráfico 3 - Perda de proficiência pós-teste 2 para pós-teste 3



Já os alunos do grupo jogo não apresentaram perda de proficiência no pós-teste 3, (retenção tardia), ( $W = 75,5$ ;  $p = 0,962$ ), quando comparados com o pós-teste 2, (retenção precoce).

Comparando dentro do grupo jogo observamos, portanto, que as notas no pós-teste 2 e pós-teste 3 não mostraram diferença, ou seja, não houve perda após sete dias da aplicação da intervenção. No grupo controle a nota dos alunos apresentou redução após sete dias da aplicação da intervenção. Ou seja, a gamificação contribuiu para a retenção de conhecimento no grupo jogo. Em relação ao tamanho deste efeito, usando o  $d$  cohen temos o valor de 0,1325. Optando por avaliar o  $d$  cohen para dados pareados temos resultado igual a 0,48, o que pode ser considerado um efeito médio.

### 5.11 Resultados da aplicação do IMMS (Motivação)

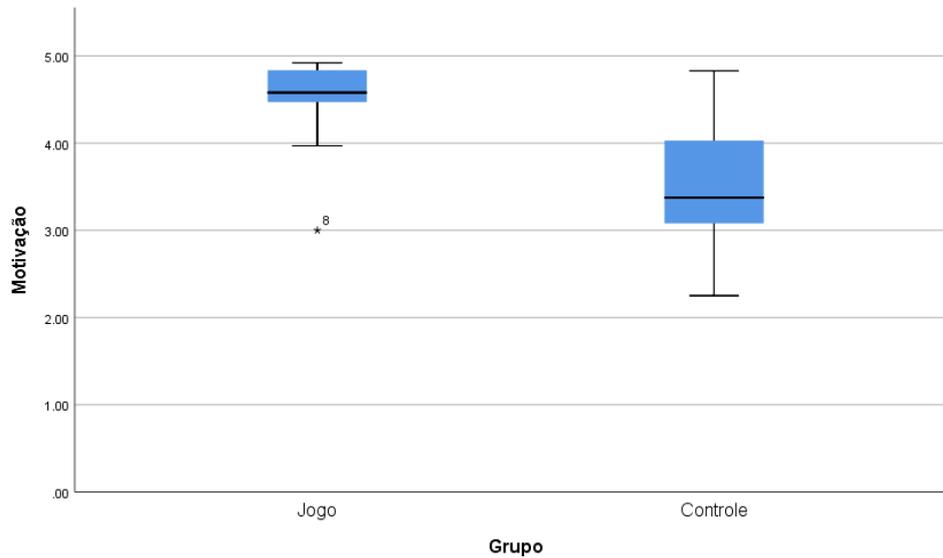
Após essas observações, foco de extrema relevância foi a observação dos resultados ou comportamento encontrados na aplicação do IMMS, considerando suas dimensões e comparando com a proficiência dos alunos, nos dois grupos. (TAB. 11)

Tabela 11 - Resultados da aplicação do IMMS

	Jogo				Controle				p-valor
	Min	Max	Média	DP	Min	Max	Média	DP	
Motivação	3,00	4,92	4,52	0,45	2,25	4,83	3,52	0,73	0,000
Atenção	3,00	5,00	4,70	0,46	1,00	5,00	3,25	1,09	0,000
Relevância	3,00	5,00	4,35	0,56	2,44	5,00	3,49	0,78	0,001
Confiança	2,78	4,78	4,30	0,53	3,00	4,89	4,01	0,59	0,081
Satisfação	2,83	5,00	4,74	0,50	1,33	5,00	3,35	1,03	0,000

Os alunos do grupo jogo apresentaram índice geral de motivação (IMMS) mais elevado que os alunos do grupo controle ( $p=0,000$ ). (GRAF. 4)

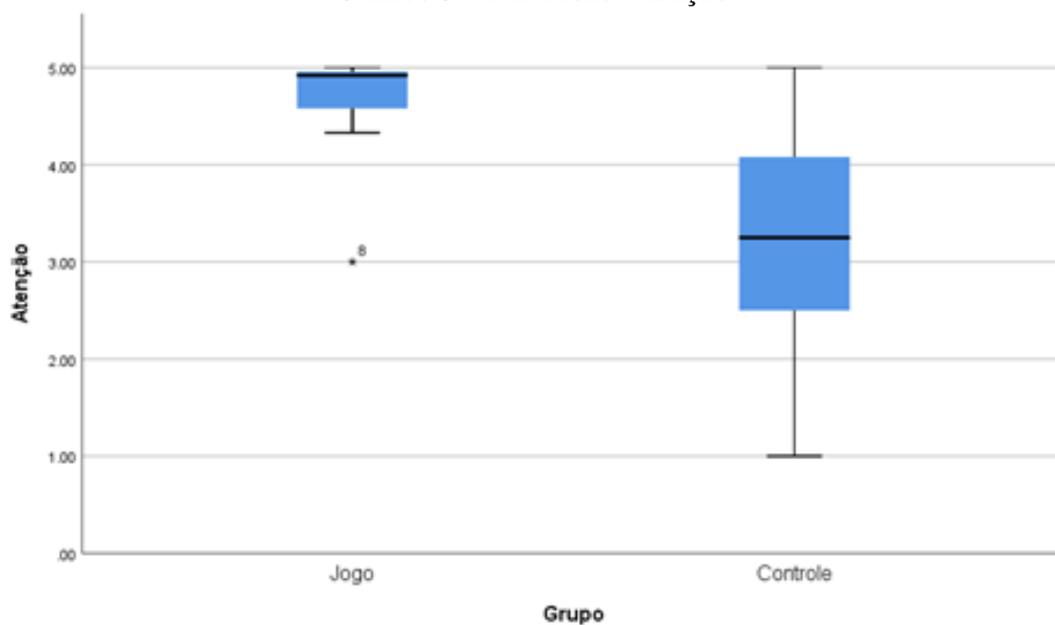
Gráfico 4 - Análise da Motivação



Motivação (MW = 52,000;  $p < 0,001$ )

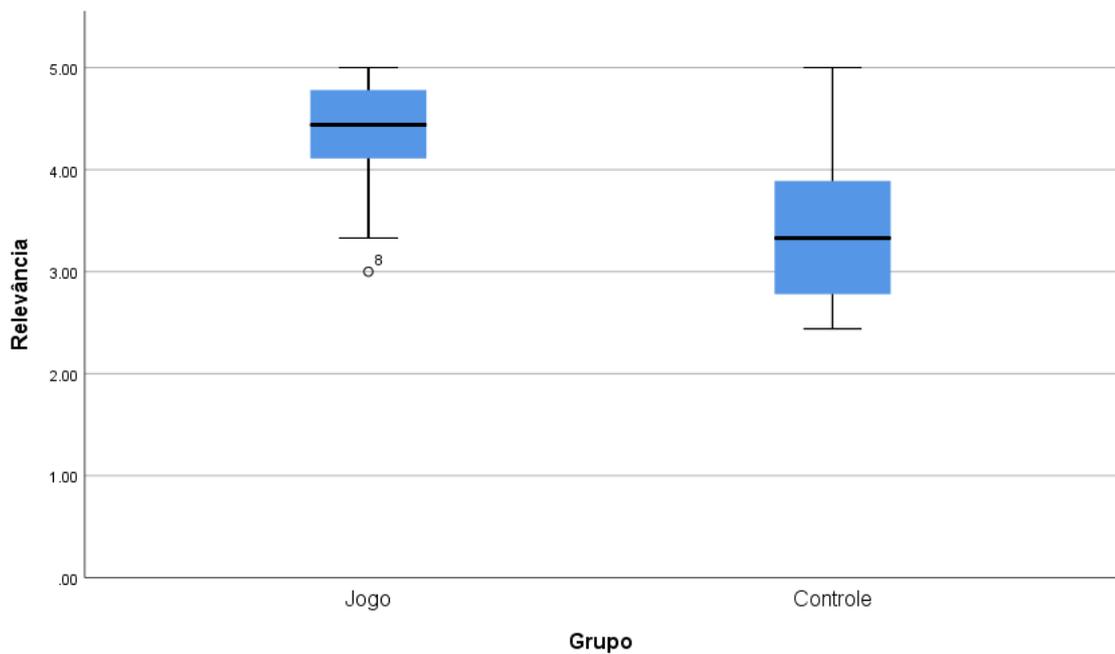
Em relação às dimensões da motivação, somente na confiança não foi possível identificar diferença. Logo em todas as outras dimensões (Atenção, Relevância e Satisfação) a diferença foi significativa e o grupo jogo sempre apresentou escores mais elevados. (GRAF. 5 a 8)

Gráfico 5 - Dimensão Atenção



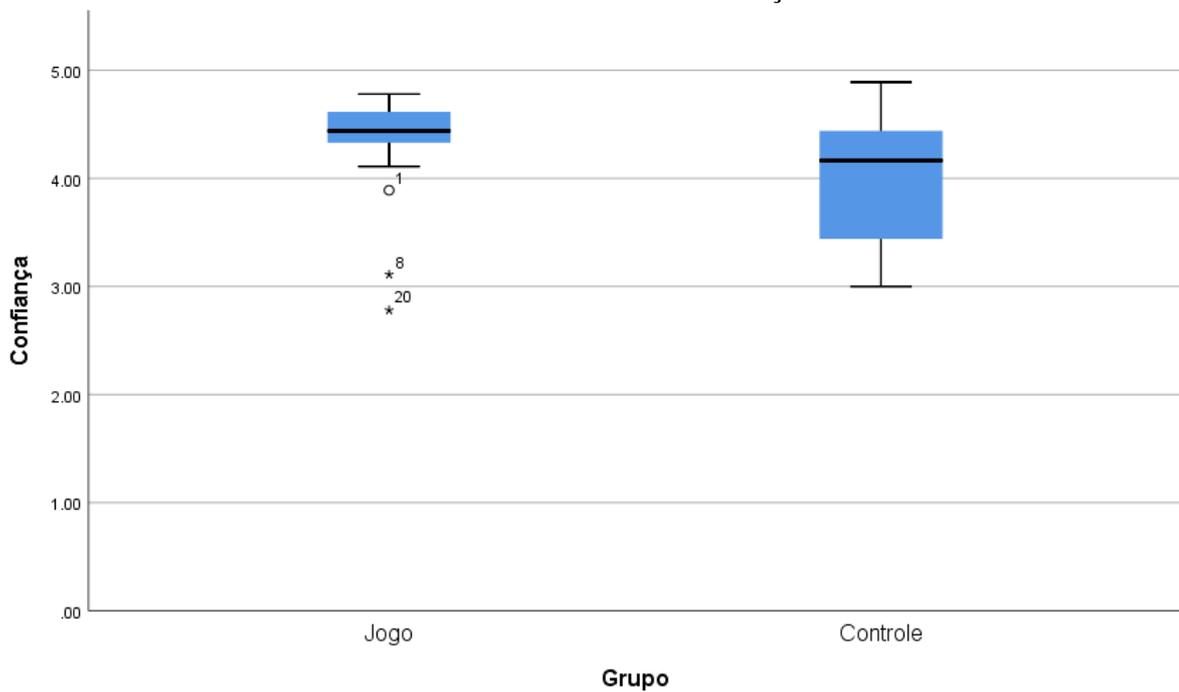
Atenção (MW = 38,500;  $p < 0,001$ )

Gráfico 6 - Dimensão Relevância

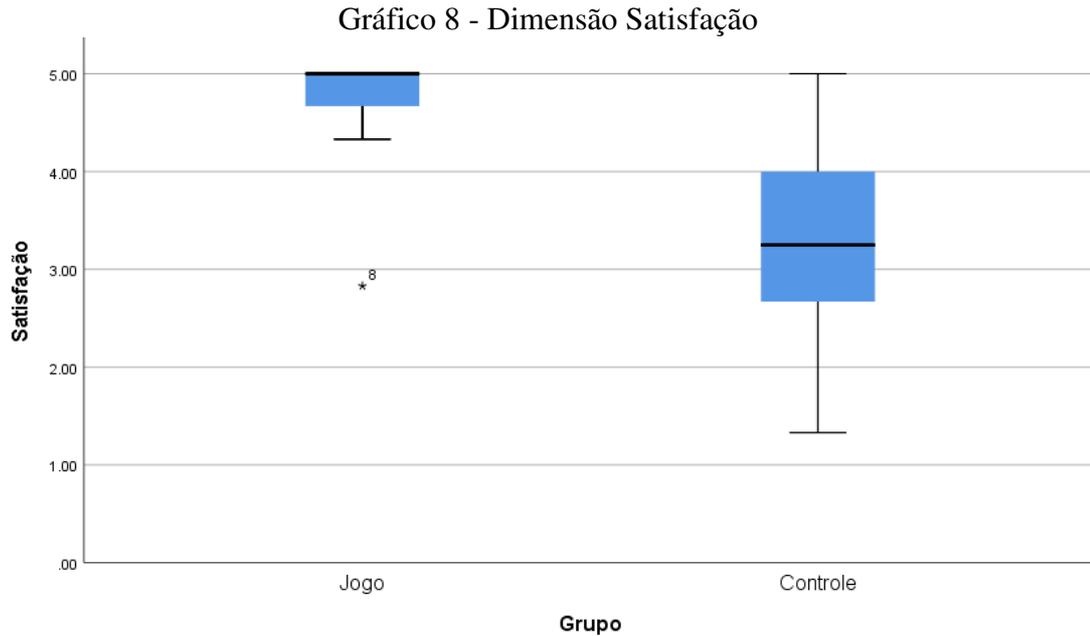


Relevância (MW = 65,500; p = 0,001)

Gráfico 7 - Dimensão Confiança



Confiança (MW = 113,500; p = 0,081)



Satisfação (MW = 45,500;  $p < 0,001$ )

Outro aspecto estudado foi a busca de correlação entre a motivação e as notas das avaliações. Não foi encontrado nenhum padrão de correlação entre as notas dos estudantes e a respectiva motivação, usando como ferramenta de medida a análise do IMMS.

Na TAB. 12 pode-se observar a avaliação da correlação entre as dimensões no IMMS e as notas no pós-teste 2 e pós-teste 3. Somente a confiança apresentou correlação significativa e, mesmo assim, somente no pós-teste 3 para os alunos do grupo controle.

Assim pode-se afirmar que não existe um padrão de correlação entre as notas dos alunos e sua motivação, medida pelo IMMS. (GRAF. 09 a 13)

Tabela 12 - Correlação entre o IMMS e a proficiência dos alunos no pós-teste 2 e pós-teste 3  
(continua)

			Pós-teste 2	Pós-teste 3
Jogo	Atenção	Rho Spearman	0.364	0.295
		p	0.245	0.251
		n	12	17
Controle	Relevância	Rho Spearman	0.397	0.485
		p	0.202	<b>0.048</b>
		n	12	17

Tabela 12 - Correlação entre o IMMS e a proficiência dos alunos no pós-teste 2 e pós-teste 3 (conclusão)

			Pós-teste 2	Pós-teste 3
Confiança	Rho Spearman		0.649	0.534
	p		<b>0.022</b>	<b>0.027</b>
	n		12	17
Satisfação	Rho Spearman		<b>0.026</b>	0.222
	p		0.937	0.392
	n		12	17
Motivação	Rho Spearman		0.507	0.526
	p		0.092	0.030
	n		12	17
Controle	Atenção	Rho Spearman	-0.342	0.060
		p	0.252	0.818
		n	13	17
Relevância	Rho Spearman	-0.403	-0.007	
	p	0.172	0.979	
	n	13	17	
Confiança	Rho Spearman	0.147	0.552	
	p	0.632	<b>0.022</b>	
	n	13	17	
Satisfação	Rho Spearman	-0.569	0.224	
	p	<b>0.043</b>	0.386	
	n	13	17	
Motivação	Rho Spearman	-0.379	0.128	
	p	0.202	0.624	
	n	13	17	

Gráfico 9 - Dispersão – Grupo Jogo x Controle - MOTIVAÇÃO

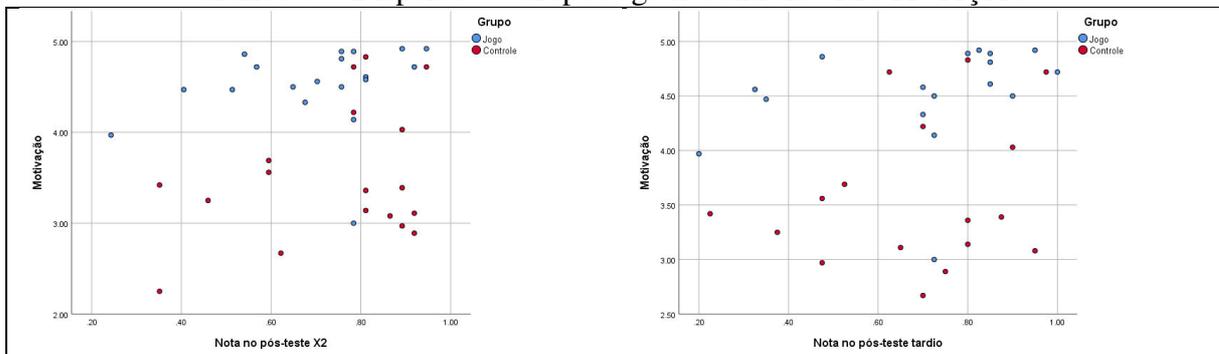


Gráfico 10 - Dispersão – Grupo Jogo x Controle - Dimensão Atenção

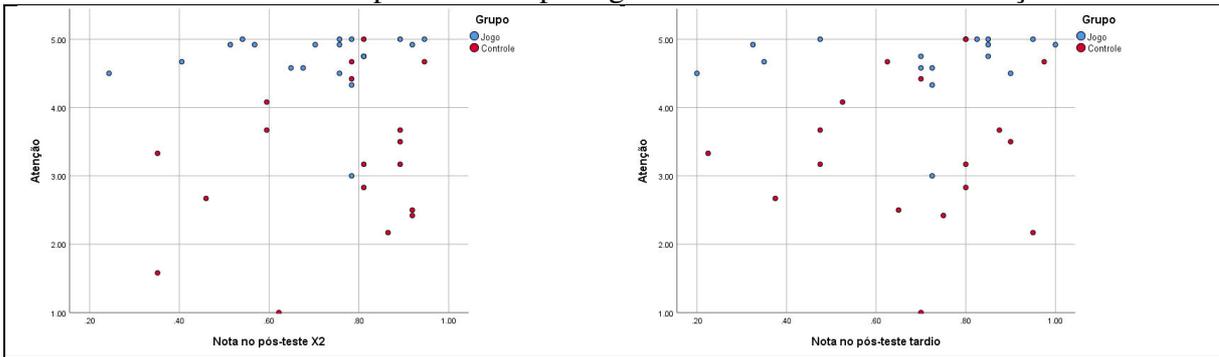


Gráfico 11- Dispersão – Grupo Jogo x Controle – Dimensão Relevância

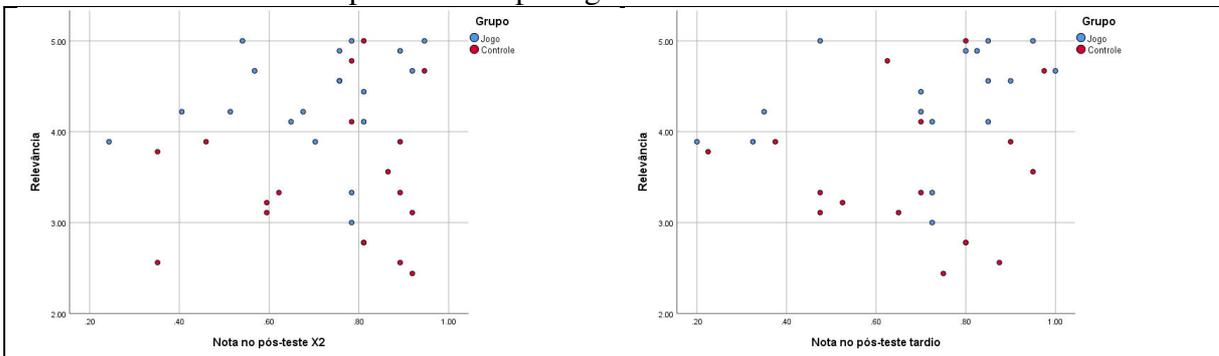


Gráfico 12 - Dispersão – Grupo Jogo x Controle – Dimensão Confiança

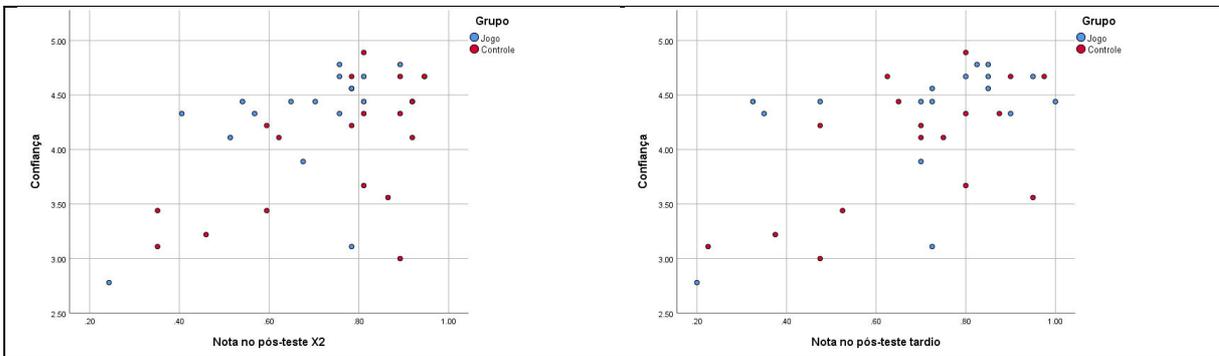
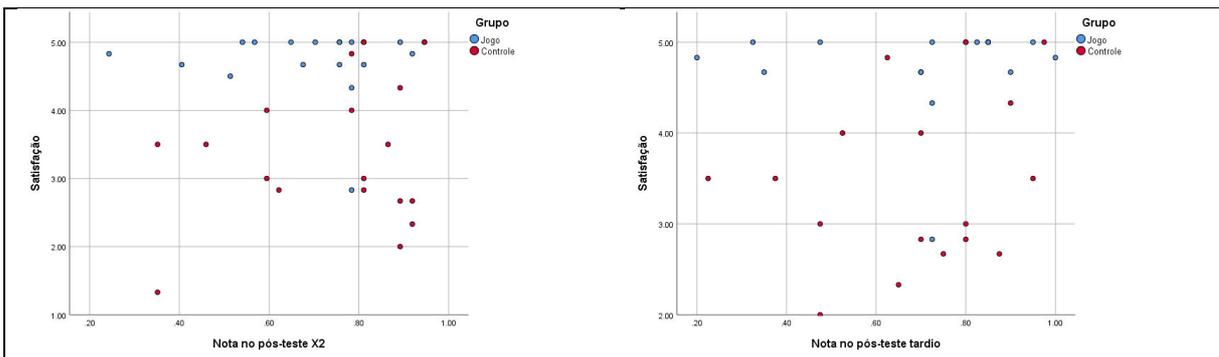


Gráfico 13 - Dispersão – Grupo Jogo x Controle – Dimensão Satisfação



## 6 DISCUSSÃO

Este trabalho buscou comparar dois métodos de aprendizagem de anatomia humana para estudantes de medicina: o tradicional (aulas laboratoriais tradicionais) e o método interativo gamificado (aulas laboratoriais gamificadas). Dessa forma, utilizou-se a adição de gamificação dentro de um processo educacional já existente e consolidado separando dois grupos comparáveis.

Os resultados das metodologias de ensino empregadas foram comparados quanto aos *scores* de avaliação da motivação dos estudantes (IMMS), da aprendizagem em curto prazo (imediatamente após a intervenção) e da aprendizagem em longo prazo (essa última avaliada em teste aplicado sete dias após a intervenção).

A aprendizagem que buscamos analisar foi a capacidade de indicar e nomear estruturas anatômicas previstas como relevantes segundo o Guia do Estudante da UNIFENAS-BH, bloco Dispneia.

Para isto, foi desenvolvido o modelo de jogo de cartas denominado ANATOCARD como instrumento de apoio à aprendizagem, aplicando os princípios de gamificação. No decorrer deste trabalho, foi feita sua caracterização mostrando seus elementos textuais, gráficos, técnicos e sua dinâmica.

Desenvolveu-se um produto de gamificação cuja aplicação não é dependente ou baseada em computadores, podendo ser replicado com facilidade e baixo custo. Ressalte-se que embora analógico, o ANATOCARD tem características e atende às necessidades para se transformar num jogo digital. Assim poderá ser empregado nos mais variados contextos e ambientes educacionais, à partir de mídias e estímulos diversos (BUSARELLO, 2016).

Reitera-se o entendimento que a gamificação, essencialmente, não está atrelada à tecnologia, mas a um ambiente que estimule e promova a diversidade de possibilidades de aprendizagem, com desafio, competição, sistemas de decisão, recompensas e progressão (BUSARELLO, 2016). O ANATOCARD, de forma sucinta e descomplicada, cumpre tais objetivos. O desenvolvimento de uma solução instrucional gamificada, com fins educacionais e centrada no “aluno jogador”, como a que foi utilizada neste trabalho, envolve desafios cujo vulto só foi

avaliado verdadeiramente após sua construção.

O primeiro desafio foi a definição do escopo do projeto do jogo, bem como o desenvolvimento de um modelo onde os objetivos fossem compartilhados e, portanto, capazes de atrair a participação dos envolvidos. Os desenvolvedores, os jogadores e a mecânica proposta para o jogo tiveram de ser harmônicos. No presente caso, o escopo educacional foi voltado para ensino da anatomia humana no curso de graduação médica.

Em seguida, procurou-se articular as necessidades dos desenvolvedores, dos jogadores (estudantes) e as possibilidades institucionais. Outro passo muito relevante foi o estabelecimento da denominada “Economia do Jogo”. Essa, refere-se às recompensas e aos incentivos para os alunos jogadores na superação de desafios e alcance de objetivos. No caso do jogo ANATOCARD, a economia do jogo é representada por recompensas simples, mas motivadoras para avançar educacionalmente, buscando aumentar a cognição e o aprendizado significativo em anatomia humana.

O programa de recompensas usado foi a valoração da autoestima a partir das respostas corretas no ambiente gamificado, além de uma cerimônia de premiação, recompensa tangível e utilizável em livrarias para aquisição de material didático. Esses foram os prêmios destinados aos vencedores.

Foi estabelecida uma jornada a ser cumprida pelo estudante jogador que, mediante superação de desafios, adquiriu habilidades cognitivas progressivas; no caso concreto, a identificação e nomeação das estruturas anatômicas relevantes previamente definidas no Guia do Estudante da UNIFENAS-BH.

Finalmente foi definido o modelo de engajamento dos participantes. Esse modelo foi criado para ser colaborativo, com multijogadores, por campanha e roteirizado. Em seguida, partiu-se para a elaboração dos demais componentes do jogo, incluindo métrica, *design*, metas, regras, sistemas de *feedback*, contexto e desafios. (BURKE, 2015).

Após a aplicação, passou-se à análise dos resultados obtidos a partir do questionário motivacional, bem como as análises dos testes cognitivos empregados para avaliação da proficiência dos alunos.

A primeira análise se referiu ao perfil sociodemográfico, que revelou um grupo de alunos predominantemente constituído pelo sexo feminino, oriundos basicamente de escolas privadas. Relevante destacar que 65,9% estavam habituados a jogar pelo menos uma vez por mês, sejam jogos analógicos ou digitais. A idade dos participantes se mostrou numa estreita faixa, dos 17 aos 23 anos, confirmando serem os sujeitos pertencente à geração Z (1990-2010). Outro aspecto relevante foi o fato de serem alunos em seu primeiro contato com o curso superior e com a disciplina de anatomia humana, garantindo assim que não tinham conhecimento prévio sistematizado sobre a anatomia, a não ser pelos conhecimentos adquiridos no ensino médio.

Nos resultados do pré-teste, os grupos se mostraram homogêneos na alocação ( $MW = 210,5$ ;  $p = 0,768$ ). Os alunos alocados no grupo jogo tiveram um aproveitamento de 3,6% de acerto e os alunos do grupo controle 3,7% de acerto. Isto demonstrou que os mesmos eram homogêneos quanto aos conhecimentos a serem abordados no experimento. Além disso, a proficiência era muito baixa, como esperado. Essa característica, ou seja, a homogeneidade observada foi importante a fim de proporcionar um ambiente adequado para comparação dos resultados da aplicação do trabalho. A literatura mostra em alguns estudos (referidos à frente) que estudantes com maior conhecimento prévio sobre o assunto mostram maior ganho de aprendizado com atividades interativas (KEEGAN; BROWN; GORDON, 2012).

Após o pré-teste, foi ministrada miniaula a todos, sendo posteriormente aplicado novo teste (ós-teste 1), o qual avaliou a proficiência adquirida após a miniaula. Como resultado, também não se encontrou ou identificou diferença na proficiência dos alunos, ou seja, após a exposição da miniaula sobre anatomia os grupos continuaram homogêneos, não indicando que um grupo tinha maior aproveitamento que o outro grupo ( $MW = 216,0$ ;  $p = 0,460$ ). Os alunos alocados no grupo jogo tiveram um aproveitamento de 47,0% de acerto e os alunos do grupo controle 51,0% de acerto. Os alunos tiveram um ganho médio significativo de 45% na sua proficiência após a miniaula ( $W = 780,0$ ,  $p < 0,001$ ).

Esse fato é um indício de que a capacidade de aprendizagem era igual em ambos os grupos, antes da intervenção. Logo observou-se que os dois grupos eram homogêneos e estavam respondendo também de forma semelhante à miniaula.

No que tange ao pós-teste 2, observou-se manutenção do padrão homogêneo de grupos até então vigente no trabalho. Não foi possível identificar diferença na proficiência dos alunos no

pós-teste 2, ou seja, após a exposição ao jogo educacional e à aula laboratorial tradicional, não se identificou que os alunos alocados em um grupo tinham maior aproveitamento que o outro (MW = 208,0;  $p = 0,271$ ). Os alunos alocados no grupo jogo tiveram um aproveitamento de 70,0% de acerto e os alunos do grupo controle 74,0% de acerto. Os alunos tiveram um ganho significativo no aproveitamento ( $W = 684$ ,  $p < 0,001$ ), da ordem de 30% na sua proficiência. Verificamos, portanto, que houve ganho de conhecimento em anatomia humana, mas de forma igual nos dois grupos.

O resultado da avaliação do IMMS, no entanto, revelou que havia diferença na motivação em relação à atividade executada, entre os grupos. Os alunos do grupo jogo apresentaram índice de motivação (IMMS) mais elevado estatisticamente significativo, que os alunos do grupo controle. Em relação às dimensões da motivação, somente na confiança não foi possível identificar qualquer diferença. Nas demais dimensões (Atenção, Relevância e Satisfação) a diferença foi estatisticamente significativa e o grupo jogo sempre apresentou *scores* mais elevados. Corroborando os achados da literatura, temos que a gamificação permite a criação de um ambiente único, ímpar, permitindo aumentar a retenção da atenção do indivíduo e contribuindo tanto para a motivação quanto para o desenvolvimento cognitivo do estudante (BUSSARELLO, 2016). Temos ainda que o aumento da motivação para a aprendizagem tem sido revelado como um dos maiores benefícios do uso de gamificação na educação. Propostas de aprendizagem que incluem o uso de jogos têm promovido maior motivação nos estudantes e melhores resultados em termos educacionais quando comparadas a propostas mais tradicionais (RONDON-MELO; ANDRADE, 2016).

Os estudantes foram ainda avaliados com relação à retenção tardia, sendo submetidos ao pós-teste 3, sete dias após a intervenção. Os alunos desconheciam a realização do pós-teste 3 a fim de não se prepararem deliberadamente para o mesmo. A análise comparativa dos dados entre os grupos jogo e controle mostrou que não foi possível identificar diferença nas notas médias dos alunos no pós-teste 3, ou seja, os alunos continuaram homogêneos, não indicando que os alunos alocados em um grupo tiveram maior aproveitamento do que o outro (MW = 130,500;  $p = 0,634$ ). Os alunos alocados no grupo jogo tiveram um aproveitamento de 70,0% de acerto e os alunos do grupo controle 68,0% de acerto.

Segundo Buckley e Doyle (2016), da Universidade de Limerick, Irlanda, deve-se realizar a individualização da gamificação, ou seja, investigar o impacto dos estilos de aprendizagem e

traços de personalidade na eficácia da gamificação (BUCKLEY, DOYLE, 2016). O modelo estudado por estes autores foi baseado em mercado financeiro, especificamente o chamado mercado de previsão. Diante dessas possibilidades, em uma análise *post hoc*, voltou-se ao material do trabalho e decidiu-se por estudar aluno por aluno, dentro e fora dos grupos, de maneira a procurar características que pudessem mostrar pistas para diferenças insuspeitadas entre os grupos. Além da análise comparando um grupo com o outro, decidiu-se por analisar e comparar cada grupo entre si e avaliar a evolução de cada aluno em cada grupo.

Foi observado que o grupo jogo apresentava mesmos valores de proficiência nos pós-testes 2 e 3. O grupo controle apresentava significativa perda de proficiência nos pós-teste 3, quando comparado com os achados do pós-teste 2. Desta forma, ao analisarmos o grupo entre si observamos que a gamificação foi mais efetiva na manutenção da aprendizagem a longo prazo (sete dias).

Embora a gamificação seja capaz de despertar alto grau de motivação no estudante, ele deve comprometer-se com o próprio aprendizado, adicionando esforço pessoal para aprender (NOVAK, 2014). Neste trabalho, mostramos como a aplicação de um jogo, desenvolvido para utilização em anatomia humana, mostrou-se capaz de conduzir à mesma proficiência que o ensino laboratorial tradicional, mas com mais motivação. Além disso, como referido acima, a menor perda de proficiência dos alunos do grupo jogo no teste de retenção tardia em relação ao teste de retenção precoce, quando comparado ao grupo controle, mostrou que, neste estudo, a gamificação foi mais efetiva na manutenção da aprendizagem em longo prazo.

Adicionalmente novas perspectivas se abriram, indicando que o conhecimento e valoração do papel do “aluno jogador” no processo gamificado pode ser mais importante do que se tem achado. (BUCKLEY; DOYLE, 2016). Certamente estamos entrando no momento da customização, da individualização e da compreensão que o perfil do “aluno jogador”, seja seu estilo de aprendizagem ou traços de personalidade, bem como conhecimento prévio, são relevantes para o desenvolvimento de novas soluções em gamificação e análise do seu impacto

## 7 CONCLUSÕES

Através da análise dos resultados obtidos neste estudo podemos concluir que:

O jogo educacional gamificado desenvolvido, denominado ANATOCARD, foi útil e adequado, permitindo atingir os objetivos desta pesquisa, além de ser reprodutível e de baixo custo, o que facilita sua disseminação.

No grupo jogo, observou-se motivação mais elevada, que se estendeu a todas as suas dimensões (Atenção, Relevância e Satisfação), com exceção da dimensão confiança, na qual a percepção foi a mesma em ambos os grupos.

Em relação à proficiência, o jogo proporcionou o mesmo incremento que a aula tradicional de anatomia humana.

No entanto, a perda de conhecimento foi menor no grupo jogo que no grupo controle quando comparados intragrupos os testes de retenção precoce e tardia.

Assim a igualdade de proficiência dos grupos após as intervenções, a menor perda de conhecimento em longo prazo no grupo jogo, bem como a maior motivação de seus participantes, corroboram o uso da gamificação no ensino da anatomia humana.

## 8 APLICABILIDADE

Com a difusão desta pesquisa espera-se que o entusiasmo e os benefícios dos jogos e das soluções gamificadas sejam mais utilizados no ensino médico da anatomia humana. Mais ainda, no ensino médico de diversas disciplinas, correlatas ou não.

O baixo custo do desenvolvimento, manutenção e utilização da forma analógica do jogo (ANATOCARD) em ambientes educacionais torna possível sua difusão como tipo de jogo de fácil obtenção.

A futura obtenção de um aplicativo digital gamificado, para utilização no ensino de anatomia humana, no curso médico, como resultado desta pesquisa, possibilitará a efetivação de um instrumento mediador no apoio ao processo de aprendizagem da anatomia humana no cenário da era da informação.

A divulgação do ANATOCARD poderá servir de base para a construção de outros jogos e aplicativos gamificados, inclusive digitais e adaptáveis aos *smartphones*, não somente para anatomia humana. Dessa forma, os professores terão uma ferramenta adicional na busca por soluções para ensinar os estudantes, nativos digitais de hoje, inseridos em uma realidade dinâmica e inteiramente nova.

## REFERÊNCIAS

ACHTMAN, R. L.; GREEN, C. S.; BAVELIER, D. Video games as a tool to train visual skills. **Restorative neurology and neuroscience**, Amsterdam, v. 26, n. 4-5, p. 435-446, 2008.

ASSOCIAÇÃO MÉDICA MUNDIAL. **Declaração de Helsinki**. Aprovada na 18ª Assembleia Médica Mundial. Helsinki, 1964. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/bioetica/helsin1.htm>. Acesso em: 09 set. 2018.

ASTLEITNER, H.; WIESNER, C. An Integrated Model of Multimedia Learning and Motivation. **Journal of Educational Multimedia and Hypertexts**, Salzburg, v. 13, n. 1, p. 3-21, 2004.

BARRETO, G.; GOZZI, R. **Anatomias: os universos do corpo humano**. São Paulo: N Versos, 2019.

BERGMANN, E. M.; VLEUTEN, C. P. M. V.; SCHERPBIER, A. J. J. A. Why don't they know enough about anatomy? A narrative review. **Medical Teacher**, London, v. 33, n. 5, p. 403-409, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012**. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 2012. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BROUGÈRE, G. **Jogos e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BUCKLEY, P.; DOYLE, E. Individualising gamification: an investigation of the impact of learning styles and personality traits on the efficacy of gamification using a prediction market. **Computers & Education**, Limerick, v. 106, p. 43-55, 2016.

BURKE, B. **Gamificar - Como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. São Paulo: DVS Editora, 2015.

BUSARELLO, R. I. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

DETERDING, S. *et al.* From game design elements to gamefulness: defining "gamification". **Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments**, [S. l.], v. 15, p. 9-15, 2011.

DYE, M. W. G.; GREEN, C. S.; BAVELIER, D. The development of attention skills in action video game players. **Neuropsychologia**, Rochester, v. 47, p. 1780-1789, 2009.

ELKONIN, D. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

FENG, J.; SPENCE, I.; PRATT, J. Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition. **Psychological Science**, Thousand Oaks, v. 18, n. 10, p. 850-855, Oct. 2007.

- FITZ-WALTER, W. Gamifying Everyday Activities using Mobile Sensing. *In*: D. Tjondronegoro, D. **Tools for Mobile Multimedia Programming and Development**. Queensland: Queensland University of Technology, 2013. Cap. 6, p. 98-114.
- GREEN, C. S.; BAVELIER, D. Action-video-game experience alters the spatial resolution of vision. **Psychological Science**, Thousand Oaks, v. 18, n. 1, p. 88-94, Jan. 2007.
- GREEN, C. S.; BAVELIER, D. Learning, attentional control and action video games. **Current biology**. Cambridge, v. 2, n. 6, p. R197-R206, Mar. 2012.
- GREEN, C. S. *et al.* The effect of action video game experience on task-switching published in final edited form as. **Computers in Human Behavior**, New York, v. 28, n. 3, p. 984-994, May 2012.
- GORREAU, J. Office Minefield. **The Washington Post**, 09 de março de 1994. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/archive/lifestyle/1994/03/09/office-minefield/3b74132a-5f0a-455f-a04e-6171d023149b/>. Acesso em: 15 out. 2019.
- HITCHENS, M.; TULLOCH, R. A Gamification Design for the Classroom. **Interactive Technology and Smart Education**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 28-45, 2018.
- HUANG, W-H.; HUANG, W-H.; TSCHOPP, J. Sustaining iterative game playing processes in DGBL: The relationship between motivational processing and outcome processing. **Computers & Education**, [S. l.], v. 55, n. 2, p. 789-797, Sep. 2010.
- HUIZINGA, J.; **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2019.
- KEEGAN, R. D.; BROWN, G. R.; GORDON, A. Use of a simulation of the ventilator-patient interaction as an active learning exercise: comparison with traditional lecture. **Journal of veterinary medical education**, Toronto, v. 39, n. 4, p. 359-367, 2012.
- KELLER, J. M. Motivation and instructional design: A theoretical perspective. **Journal of Instructional Development**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 26-34, 1979.
- KELLER, J. M. An integrative theory of motivation, volition and performance. **Technol Instruct Cognition Lear**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 79-104, 2008.
- KELLY, A. M.; GARAVAN, H. Human functional neuroimaging of brain changes associated with practice. **Cerebral cortex**, New York, v. 15, n. 8, p. 1089-1102, Aug. 2005.
- LEE, J. J.; HAMMER, J. Gamification in education: What, How, Why Bother? **Academic Exchange Quarterly**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 1-5, 2011.
- MACHADO, L. S. *et al.* Serious Games Baseados em Realidade Virtual para Educação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, abr./jun. 2011.
- MCGONIGAL, J. **Reality is Broken**: why games make us better and how they can change the world. New York: The Penguin Press, 2011. 416 p.

MISHRA, J. *et al.* Neural basis of superior performance of action videogame players in an attention-demanding task. *Neuroscience. Journal of neuroscience online*, Washington, v. 31, n. 3, p. 992-998, Jan. 2011.

MORA, A. *et al.* Gamification: a systematic review of design frameworks. **Journal of Computing in Higher Education**, Barcelona, v. 29, n. 1/2, p. 516-48, 2017.

MORRIS, B. J. *et al.* Gaming science: the "Gamification" of scientific thinking. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 4, p. 607, Sep. 2013.

NASCIMENTO, C. P.; ARAÚJO, E. S.; MIGUÉIS, M. R. O jogo como atividade: contribuições da teoria histórico-cultural. **Revista semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 2, jul./dez. 2009.

NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

NOVAK, E. Toward a mathematical model of motivation, volition, and performance **Computers & Education**, [S. l.], v. 74, p. 73-80, May 2014.

OLIVEIRA, C. O. **A Gamificação como estratégia para o ensino e aprendizagem da anatomia e fisiologia humana**. 2018. 221f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, 2018.

OUROS L. O.; FREITAS, A. D. G. RUAS, R. L. Gamification: uma estratégia de desenvolvimento de competências e de influência no engajamento das pessoas nas organizações. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, 4., 2015, São Paulo, **Anais [...]**. São Paulo, 2015.

PAZIN FILHO, A.; IGLESIAS, A. G. Características do Aprendizado do Adulto. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto, v. 40, n. 1, p. 7-16, 2007.

PAPASTERGIOU, M. Exploring the potential of computer and vídeo games for health and physical education: a literature review. **Computers & Education**, Trikala, v. 53, n. 3, p. 603-622, 2009.

REIS, D. R. M. L. **A prática pedagógica na perspectiva do paradigma da complexidade como um caminho para a formação humanizadora dos profissionais da saúde**. 2011. 248f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba. 2011.

REMBRANDT. **A lição de anatomia do doutor Nicolaes Tulp**. Mauristshuis, 1632.  
Disponível em:

[https://www.google.com/search?q=A+li%C3%A7%C3%A3o+de+anatomia+do+doutor+Nicolaes+Tulp&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjRkNbI2KLnAhV9JrkGHfjRC\\_IQ\\_AUoAXoECBEQAw&biw=1366&bih=625#imgrc=zfSUW88yWe7OcM:](https://www.google.com/search?q=A+li%C3%A7%C3%A3o+de+anatomia+do+doutor+Nicolaes+Tulp&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjRkNbI2KLnAhV9JrkGHfjRC_IQ_AUoAXoECBEQAw&biw=1366&bih=625#imgrc=zfSUW88yWe7OcM:). Acesso em: 25 ago. 2019.

RONDON-MELO, S.; ANDRADE, C. R. F. Educação mediada por tecnologia em Fonoaudiologia: impacto na motivação para aprendizagem sobre o Sistema Miofuncional Orofacial. **CoDAS [online]**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 269-277, 2016. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2317-17822016005002101&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2317-17822016005002101&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 23 out. 2019.

SANT'ANNA, A.; NASCIMENTO, P. R. A história do lúdico na educação. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 10-36, 2011.

SCHLEMMER, E. Laboratórios Digitais Virtuais em 3D: Anatomia Humana em Metaverso, uma proposta em immersive learning. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 2119, 2014.

SMALL, R. V. Motivation in instructional design. **Teach Librarian**, [S. l.], v. 27, p. 29-31, 2000.

STRAUSS, V. Kan Academy: The revolution that isn't. **The Washington Post Online**. 2012. Disponível em: [https://www.washingtonpost.com/blogs/answer-sheet/post/khan-academy-the-hype-and-the-reality/2012/07/23/gJQAuw4J3W\\_blog.html](https://www.washingtonpost.com/blogs/answer-sheet/post/khan-academy-the-hype-and-the-reality/2012/07/23/gJQAuw4J3W_blog.html). Acesso em: 02 jul. 2018.

TALAMONI, A. C. B.; BERTOLLI FILHO, C. A anatomia e o ensino de anatomia no Brasil: a escola boveriana. **História, Ciências, Saúde**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1301-1322, out.-dez. 2014.

TAVANO, P. T. **Onde a morte se compraz em auxiliar a vida**: a trajetória da disciplina de anatomia humana no currículo médico da primeira faculdade oficial de medicina de São Paulo – o período de Renato Locchi (1937-1955). 2011. 220f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2011.

TOLOMEI, B. V. A Gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. **Revista Científica em Educação à Distância**, Niterói, v. 7, n. 2, p. 145-156, 2017.

VIANNA, Ysmar. *et al.* **Gamification, Inc.**: como reinventar empresas à partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WHITE, E. J.; LEWIS, J. H.; McCOY, L. Gaming Science innovations to integrate health systems science into medical education and practice. **Advances in Medical Education and Practice**, Arizona, v. 9, p. 407-14. 2018.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. Sebastopol: O'Reilly Media Inc, 2011.

## **APÊNDICE A- Termo De Consentimento Livre E Esclarecido**

**Título do estudo:** ESTUDO DOS EFEITOS DA GAMIFICAÇÃO NA MOTIVAÇÃO E NA MEMORIZAÇÃO DE ESTUDANTES DE MEDICINA EM CENÁRIO DE PRÁTICA LABORATORIAL DE ANATOMIA HUMANA

### **Pesquisadores responsáveis**

Aloísio Cardoso Júnior

Diógenes Coelho Vieira

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa em que sua atuação é totalmente voluntária. Sinta-se à vontade para decidir se você gostaria ou não de autorizar sua participação. Por gentileza, leia atentamente as informações neste termo de consentimento, e, caso você tenha qualquer dúvida, sinta-se à vontade para perguntar ao pesquisador que está te apresentando este documento. Você poderá obter todas as informações que quiser e poderá escolher não participar da pesquisa ou mesmo retirar seu consentimento em qualquer momento, sem prejuízo do seu processo educacional. Se após a leitura você aceitar participar da pesquisa, solicitaremos sua confirmação ao final deste termo.

Para facilitar, apresentamos algumas perguntas iniciais que julgamos de interesse de todos. Sinta-se à vontade para perguntar mais, se tiver outras dúvidas, ao aplicador deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **Sobre o que é esta pesquisa?**

Esta pesquisa é sobre a avaliação da influência da aplicação de princípios de jogos (gamificação) em ambiente de aprendizagem de anatomia humana, para estudantes de medicina do 1º período. Propomos um estudo que avalia a aprendizagem e retenção do conhecimento após aplicação da gamificação, comparativamente com a metodologia convencional.

### **Por que este estudo está sendo realizado?**

Diante dos avanços sociais e tecnológicos compreendemos que a educação, e sobretudo a educação em saúde, em medicina precisa evoluir para atender cada vez mais nossas necessidades. Precisamos buscar novas maneiras de ver e de interagir com o mundo, e, sem dúvida, a tecnologia tem sido muito importante. A exemplo dos *smartphones*, ferramentas

muito versáteis estão se espalhando rapidamente pelo mundo todo conectando as pessoas em tempo real, nos permitindo ver e participar coletivamente de tudo que acontece. Colaborar para interferir de forma positiva em um grupo, comunidade ou sociedade, faz parte dos planos das novas gerações que trabalham muito bem com outras gerações, desde que as relações estejam baseadas em igualdade e suas ideias e conhecimentos sejam respeitados nos mesmos patamares. Nosso convite para participar deste estudo é exatamente porque ele busca usar a tecnologia de aplicação dos princípios dos jogos, incluindo missões, personalização, níveis, pontos e *ranking* para estimular a aprendizagem. Participando deste estudo você terá oportunidade de participar de aplicação de princípios de jogos, como competição e pontuações, no ambiente de sala de aula durante a apresentação do conteúdo de anatomia humana.

O que funcionava antes não necessariamente funciona hoje quando o assunto é aprendizagem. É neste cenário que a gamificação se encaixa. Buscamos tornar a aprendizagem da anatomia humana mais atrativa, engajadora e efetiva.

### **Quantas pessoas irão participar do estudo?**

Estima-se incluir 40 (quarenta) acadêmicos de medicina do 1º período.

### **Quais benefícios posso esperar com a minha participação no estudo?**

Como dito anteriormente, este estudo permitirá conhecer melhor os benefícios agregados pela aplicação de gamificação no ensino médico da anatomia humana. Isto poderá trazer benefícios futuros para melhoria das condições didáticas e aprendizado para as atuais e futuras turmas de acadêmicos de medicina. Pela sua participação você não receberá nenhum valor em dinheiro, mas terá a garantia que a realização da pesquisa não lhe trará nenhum ônus financeiro, cuja responsabilidade, se houver, será da equipe de pesquisa. Além disso, poderá contribuir para o desenvolvimento de nova estratégia de ensino, que, eventualmente, poderá trazer-lhe benefícios ao ser incorporada em períodos vindouros do seu curso.

### **Quem poderá ver minha avaliação escrita e minhas respostas e saberá da minha participação no estudo?**

Se você decidir participar do estudo, suas respostas serão identificadas somente pela equipe de pesquisa. Por questões de direito, os comitês de ética em pesquisa, bem como entidades governamentais respectivas, poderão ter acesso ao estudo para verificar as informações e o tipo de investigação educacional realizada.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

**Quem posso contactar se eu tiver alguma dúvida?**

Se você tiver alguma dúvida sobre este estudo, seus direitos como um participante da pesquisa, poderá contactar o Comitê de Ética e Pesquisa da Unifenas, em Alfenas, pelo telefone (35) 3299-3137 ou e-mail: [comitedeetica@unifenas.br](mailto:comitedeetica@unifenas.br) . O investigador/pesquisador principal é Aloísio Cardoso Júnior, da Unifenas e pode ser contactado pelo telefone (31) 999851540 e seguinte e-mail: [aloisiocardosojr@gmail.com](mailto:aloisiocardosojr@gmail.com) .

**Posso me recusar a participar do estudo? Posso sair a qualquer momento? Posso ser convidado a sair do estudo?**

Você está livre para participar do estudo ou não. Você pode optar por não participar do estudo, ou mesmo deixá-lo a qualquer momento. Você não perderá qualquer benefício pessoal como resultado da sua não participação.

Você receberá uma cópia assinada deste termo de consentimento informado e esclarecido.

**AUTORIZAÇÃO**

Eu, (nome completo do voluntário), após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável para esclarecer todas as minhas dúvidas acredito estar suficientemente informado, ficando claro para mim que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto expresso minha concordância de espontânea vontade em participar deste estudo.

Assinatura do voluntário ou de seu representante legal.

Assinatura de uma testemunha.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário (ou de seu representante legal) para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pela obtenção do TCLE.

Dados dos pesquisadores:

Aloísio Cardoso Júnior

Diógenes Vieira Coelho

Rua Líbano 66.

Itapoã

**APÊNDICE B - Questionário Sócio Demográfico Aplicado****ESTUDO DOS EFEITOS DA GAMIFICAÇÃO NA MOTIVAÇÃO E NA  
MEMORIZAÇÃO DE ESTUDANTES DE MEDICINA EM CENÁRIO DE PRÁTICA  
LABORATORIAL DE ANATOMIA HUMANA**

IDENTIFICAÇÃO: &lt;&lt;ID&gt;&gt;

MATRICULA: &lt;&lt;MATRICULA&gt;&gt;

NOME: &lt;&lt;NOME&gt;&gt;

**QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO**

1. Idade: \_\_\_\_ anos

2. Naturalidade: ( ) Belo Horizonte/Região Metropolitana ( ) Interior de Minas Gerais ( ) Outro Estado

3. Etnia: ( ) Branca ( ) Parda ( ) Preta ( ) Outra ( ) Não declarada

4. Religião? ( ) Não ( ) Sim

5. Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

6. Estado civil: ( ) Casado(a) ( ) Solteiro(a) ( ) União estável  
( ) Divorciado(a)/Separado(a) ( ) Viúvo(a)

7. Filhos: ( ) Não ( ) Sim, quantos \_\_\_\_

8. Medicina é o seu primeiro curso superior? ( ) Não ( ) Sim, qual outro curso já fez? \_\_\_\_\_

9. Escola de origem (ensino médio)  
( ) Estudou todo ou maior parte na rede pública  
( ) Estudou todo ou maior parte na rede privada

10. Esta repetindo alguma matéria do 1º. período? ( ) Não ( ) Sim

11. Já participou de curso técnico, de graduação ou pós-graduação sobre assuntos de ANATOMIA HUMANA? ( ) Não ( ) Sim

12. Participa de ligas acadêmicas que abordam temas de ANATOMIA HUMANA? ( ) Não ( ) Sim

13. Você joga (videogames, jogos eletrônicos, outro tipos de jogos): ( ) Não ( ) Sim

14. Caso você tenha respondido afirmativamente à pergunta anterior, com que frequência você joga? ( ) Diária ( ) Semanal ( ) Mensal

**APÊNDICE C- Questionário para Avaliação de Motivação (Jogos)*****Pesquisa de Motivação de Materiais Didáticos – instrução gamificada  
(ANATOCARD)*****NOME:****Classifique as afirmativas abaixo de acordo com a escala a seguir:****1 = Não verdadeiro****2 = Levemente verdadeiro****3 = Moderadamente verdadeiro****4 = Predominantemente verdadeiro****5 = Muito verdadeiro**

1. Quando eu vi esse jogo pela primeira vez tive a impressão de que seria fácil para mim.
2. Havia alguma coisa interessante no início desse jogo que me chamou a atenção.
3. Este jogo foi mais difícil de entender do que eu gostaria.
4. Depois ver as informações iniciais, me senti confiante de que sabia o que deveria aprender com este jogo.
5. Completar os exercícios desse jogo me deu um sentimento satisfatório de realização.
6. Está claro para mim como o conteúdo deste jogo está relacionado com coisas que eu já sei.
7. O jogo tinha tanta informação que foi difícil escolher e lembrar os pontos importantes.
8. Esses materiais do jogo são atraentes.
9. Havia histórias, figuras ou exemplos que me mostraram como esse material do jogo poderia ser importante para algumas pessoas.
10. Completar esse jogo com sucesso foi importante para mim.
11. A qualidade do jogo ajudou a prender minha atenção.
12. O jogo é tão abstrato que foi difícil manter minha atenção nele.
13. Enquanto eu trabalhava nesse jogo estava confiante de que poderia aprender o conteúdo.
14. Gostei tanto do jogo que gostaria de saber mais sobre o assunto abordado.
15. O formato desse jogo é seco e pouco atraente.
16. O conteúdo desse jogo é relevante para os meus interesses.
17. A forma como a informação está organizada no jogo ajudou a prender minha atenção.
18. Há explicações ou exemplos de como as pessoas usam o conhecimento nesse jogo.
19. Os exercícios desse jogo foram muito difíceis.
20. Este jogo tem coisas que estimularam minha curiosidade.
21. Gostei muito de estudar com esse jogo.
22. A quantidade de repetição nesse jogo me fez ficar entediado às vezes.
23. O conteúdo e o estilo de escrita no jogo dão a impressão de que vale a pena conhecer seu conteúdo.
24. Aprendi algumas coisas que foram surpreendentes ou inesperadas.
25. Depois de trabalhar nesse jogo por algum tempo, eu estava confiante de que seria capaz de passar em um teste sobre ele.
26. Este jogo não foi relevante para as minhas necessidades porque eu já sabia a maior parte dele.

27. A formulação do *feedback* após os exercícios, ou outros comentários no jogo, ajudaram a sentir-me recompensado pelo meu esforço.
28. A variedade de trechos de leitura, exercícios, ilustrações, etc., ajudou a prender minha atenção no jogo.
29. O estilo de escrever do jogo é entediante.
30. Eu pude relacionar o conteúdo deste jogo com as coisas que tenho visto, feito ou pensado sobre minha própria vida.
31. Há tantas palavras em cada material do jogo que é irritante.
32. Foi bom concluir este jogo com sucesso.
33. O conteúdo deste jogo será útil para mim.
34. Eu realmente não consegui entender muito do material deste jogo.
35. A boa organização do conteúdo me ajudou a ter certeza de que eu aprenderia com esse material.
36. Foi um prazer trabalhar em um jogo tão bem planejado.

**APÊNDICE D - Questionário Para Avaliação De Motivação (aula tradicional)****NOME:****Classifique as afirmativas abaixo de acordo com a escala a seguir:**

- 1 = Não verdadeiro**  
**2 = Levemente verdadeiro**  
**3 = Moderadamente verdadeiro**  
**4 = Predominantemente verdadeiro**  
**5 = Muito verdadeiro**

01. Quando eu vi essa atividade pela primeira vez, tive a impressão de que seria fácil para mim.
02. Havia alguma coisa interessante no início dessa atividade que me chamou a atenção.
03. Esta atividade foi mais difícil de entender do que eu gostaria.
04. Depois ver as informações iniciais, me senti confiante de que sabia o que deveria aprender com esta atividade.
05. Completar os exercícios dessa atividade me deu um sentimento satisfatório de realização.
06. Está claro para mim como o conteúdo desta atividade está relacionado com coisas que eu já sei.
07. Esta atividade tinha tanta informação que foi difícil escolher e lembrar os pontos importantes.
08. Esses materiais desta atividade são atraentes.
09. Havia histórias, figuras ou exemplos que me mostraram como o material dessa atividade poderia ser importante para algumas pessoas.
10. Completar essa atividade com sucesso foi importante para mim.
11. A qualidade dessa atividade ajudou a prender minha atenção.
12. Esta atividade é tão abstrato que foi difícil manter minha atenção nele.
13. Enquanto eu trabalhava nessa atividade, estava confiante de que poderia aprender o conteúdo.
14. Gostei tanto dessa atividade que gostaria de saber mais sobre o assunto abordado.
15. O formato dessa atividade é seco e pouco atraente.
16. O conteúdo dessa atividade é relevante para os meus interesses.
17. A forma como a informação está organizada nessa atividade ajudou a prender minha atenção.
18. Há explicações ou exemplos de como as pessoas usam o conhecimento nessa atividade.
19. Os exercícios dessa atividade foram muito difíceis.
20. Esta atividade tem coisas que estimularam minha curiosidade.
21. Gostei muito de estudar com essa atividade.
22. A quantidade de repetição nessa atividade me fez ficar entediado às vezes.

23. O conteúdo e o estilo de escrita nessa atividade dão a impressão de que vale a pena conhecer seu conteúdo.
24. Aprendi algumas coisas que foram surpreendentes ou inesperadas.
25. Depois de trabalhar nessa atividade por algum tempo, eu estava confiante de que seria capaz de passar em um teste sobre ele.
26. Essa atividade não foi relevante para as minhas necessidades porque eu já sabia a maior parte dele.
27. A formulação do *feedback* após os exercícios, ou outros comentários nessa atividade, ajudaram a sentir-me recompensado pelo meu esforço.
28. A variedade de trechos de leitura, exercícios, ilustrações, etc., ajudou a prender minha atenção nessa atividade.
29. O estilo de escrever dessa atividade é entediante.
30. Eu pude relacionar o conteúdo dessa atividade com as coisas que tenho visto, feito ou pensado sobre minha própria vida.
31. Há tantas palavras em cada material dessa atividade que é irritante.
32. Foi bom concluir essa atividade com sucesso.
33. O conteúdo desta atividade será útil para mim.
34. Eu realmente não consegui entender muito do material dessa atividade.
35. A boa organização do conteúdo me ajudou a ter certeza de que eu aprenderia com esse material.
36. Foi um prazer trabalhar em uma atividade tão bem planejada.

**APÊNDICE E – Listas aleatórias de estruturas e números nas cartas dos baralhos, usadas respectivamente nas salas de aplicação de jogos números 1, 2, 3 e 4.**

**LISTA DE ESTRUTURAS E NÚMEROS SALA 01**

<b>NOME DA ESTRUTURA</b>	<b>NÚMERO DA PRANCHA</b>	<b>NÚMERO CORRESPONDENTE</b>
OSSO NASAL	1	5
OSSO LACRIMAL	1	20
LÂMINA CRIBIFORME	1	24
OSSO ETMÓIDE	1	30
OSSO ESFENÓIDE	1	33
OSSO PALATINO	1	31
MAXILA	1	7
CARTILAGEM ALAR MAIOR	1	1
PROCESSO LATERAL DA CARTILAGEM DO SEPTO NASAL	1	6
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS MÉDIAS	2	39
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS POSTERIORES	2	15
ÓSTIO DO SEIO ESFENOIDAL	2	12
ABERTURA DO CANAL LACRIMONASAL	2	16
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS ANTERIORES	2	10
RECESSO ESFENOIDAL	3	40
HIPÓFISE	3	3
SEIO ESFENOIDAL	3	22
TONSILA FARÍNGEA	3	21
CÓANO	3	37
TORO TUBÁRIO	3	38
ÓSTIO FARÍNGEO DA TUBA AUDITIVA	3	11
LÂMINA HORIZONTAL DO OSSO PALATINO	3	13
PALATO MOLE	3	25
PROCESSO PALATINO DA MAXILA	3	35
MEATO NASAL INFERIOR	3	26
VESTÍBULO DO NARIZ	3	34
CONCHA NASAL INFERIOR	3	27
MEATO NASAL MÉDIO	3	17
CONCHA NASAL MÉDIA	3	29
MEATO NASAL SUPERIOR	3	8
CONCHA NASAL SUPERIOR	3	23
SEIO FRONTAL	3	32
LÂMINA CRIBIFORME DO OSSO ETMÓIDE	4	9
SELA TÚRCICA	4	36
ÓSTIO DO SEIO MAXILAR	4	19
ÓSTIO DO DUCTO LACRIMONASAL	4	14
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS ANTERIORES	4	18

<b>ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS MÉDIAS</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>BOLHA ETMOIDAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>SEIO FRONTAL</b>	<b>4</b>	<b>28</b>

**LISTA DE ESTRUTURAS E NÚMEROS SALA 02**

<b>NOME DA ESTRUTURA</b>	<b>NÚMERO DA PRANCHA</b>	<b>NÚMERO CORRESPONDENTE</b>
<b>OSSO NASAL</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
<b>OSSO LACRIMAL</b>	<b>1</b>	<b>24</b>
<b>LÂMINA CRIBIFORME</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
<b>OSSO ETMÓIDE</b>	<b>1</b>	<b>23</b>
<b>OSSO ESFENÓIDE</b>	<b>1</b>	<b>18</b>
<b>OSSO PALATINO</b>	<b>1</b>	<b>30</b>
<b>MAXILA</b>	<b>1</b>	<b>31</b>
<b>CARTILAGEM ALAR MAIOR</b>	<b>1</b>	<b>39</b>
<b>PROCESSO LATERAL DA CARTILAGEM DO SEPTO NASAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS MÉDIAS</b>	<b>2</b>	<b>17</b>
<b>ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS POSTERIORES</b>	<b>2</b>	<b>25</b>
<b>ÓSTIO DO SEIO ESFENOIDAL</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
<b>ABERTURA DO CANAL LACRIMONASAL</b>	<b>2</b>	<b>21</b>
<b>ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS ANTERIORES</b>	<b>2</b>	<b>13</b>
<b>RECESSO ESFENOIDAL</b>	<b>3</b>	<b>12</b>
<b>HIPÓFISE</b>	<b>3</b>	<b>28</b>
<b>SEIO ESFENOIDAL</b>	<b>3</b>	<b>29</b>
<b>TONSILA FARÍNGEA</b>	<b>3</b>	<b>40</b>
<b>CÓANO</b>	<b>3</b>	<b>11</b>
<b>TORO TUBÁRIO</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>ÓSTIO FARÍNGEO DA TUBA AUDITIVA</b>	<b>3</b>	<b>38</b>
<b>LÂMINA HORIZONTAL DO OSSO PALATINO</b>	<b>3</b>	<b>7</b>
<b>PALATO MOLE</b>	<b>3</b>	<b>15</b>
<b>PROCESSO PALATINO DA MAXILA</b>	<b>3</b>	<b>32</b>
<b>MEATO NASAL INFERIOR</b>	<b>3</b>	<b>19</b>
<b>VESTÍBULO DO NARIZ</b>	<b>3</b>	<b>27</b>
<b>CONCHA NASAL INFERIOR</b>	<b>3</b>	<b>8</b>
<b>MEATO NASAL MÉDIO</b>	<b>3</b>	<b>26</b>
<b>CONCHA NASAL MÉDIA</b>	<b>3</b>	<b>36</b>
<b>MEATO NASAL SUPERIOR</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
<b>CONCHA NASAL SUPERIOR</b>	<b>3</b>	<b>37</b>
<b>SEIO FRONTAL</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>LÂMINA CRIBIFORME DO OSSO ETMÓIDE</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>SELA TÚRCICA</b>	<b>4</b>	<b>33</b>
<b>ÓSTIO DO SEIO MAXILAR</b>	<b>4</b>	<b>22</b>
<b>ÓSTIO DO DUCTO LACRIMONASAL</b>	<b>4</b>	<b>35</b>
<b>ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS ANTERIORES</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIIS MÉDIAS	4	9
BOLHA ETMOIDAL	4	2
SEIO FRONTAL	4	34

### LISTA DE ESTRUTURAS E NÚMEROS SALA 3

NOME DA ESTRUTURA	NÚMERO DA PRANCHA	NÚMERO CORRESPONDENTE
OSSO NASAL	1	5
OSSO LACRIMAL	1	20
LÂMINA CRIBIFORME	1	24
OSSO ETMÓIDE	1	30
OSSO ESFENÓIDE	1	33
OSSO PALATINO	1	31
MAXILA	1	7
CARTILAGEM ALAR MAIOR	1	1
PROCESSO LATERAL DA CARTILAGEM DO SEPTO NASAL	1	6
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIIS MÉDIAS	2	39
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIIS POSTERIORES	2	15
ÓSTIO DO SEIO ESFENOIDAL	2	12
ABERTURA DO CANAL LACRIMONASAL	2	16
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIIS ANTERIORES	2	10
RECESSO ESFENOIDAL	3	40
HIPÓFISE	3	3
SEIO ESFENOIDAL	3	22
TONSILA FARÍNGEA	3	21
CÓANO	3	37
TORO TUBÁRIO	3	38
ÓSTIO FARÍNGEO DA TUBA AUDITIVA	3	11
LÂMINA HORIZONTAL DO OSSO PALATINO	3	13
PALATO MOLE	3	25
PROCESSO PALATINO DA MAXILA	3	35
MEATO NASAL INFERIOR	3	26
VESTÍBULO DO NARIZ	3	34
CONCHA NASAL INFERIOR	3	27
MEATO NASAL MÉDIO	3	17
CONCHA NASAL MÉDIA	3	29
MEATO NASAL SUPERIOR	3	8
CONCHA NASAL SUPERIOR	3	23
SEIO FRONTAL	3	32
LÂMINA CRIBIFORME DO OSSO ETMÓIDE	4	9
SELA TÚRCICA	4	36
ÓSTIO DO SEIO MAXILAR	4	19
ÓSTIO DO DUCTO LACRIMONASAL	4	14

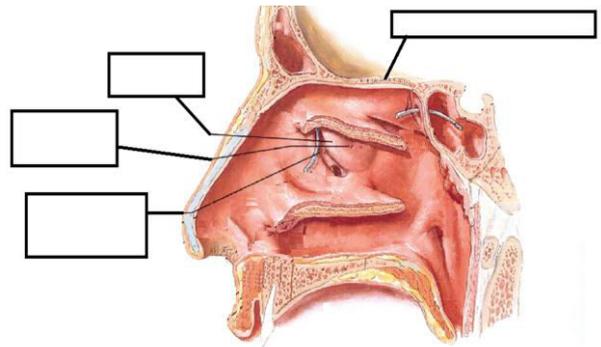
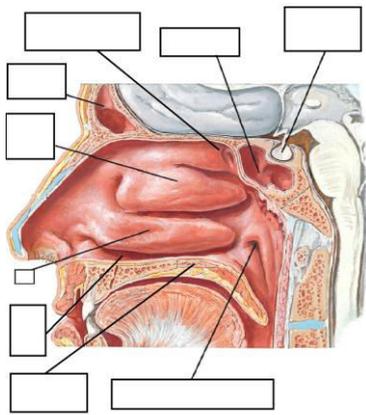
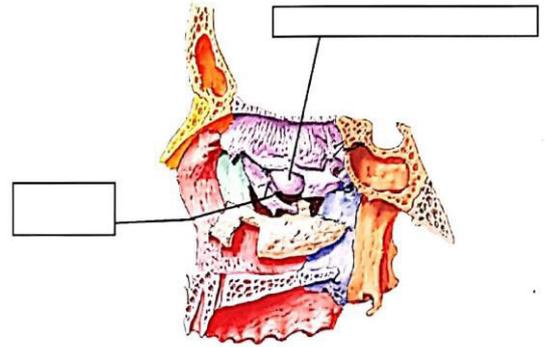
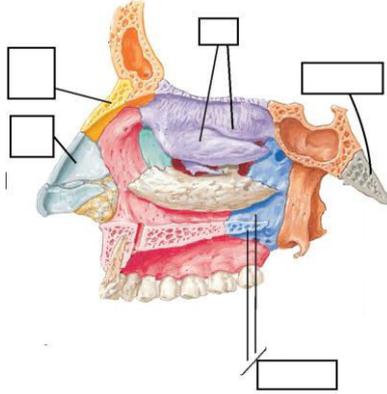
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS ANTERIORES	4	18
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS MÉDIAS	4	2
BOLHA ETMOIDAL	4	4
SEIO FRONTAL	4	28

#### LISTA DE ESTRUTURAS E NÚMEROS SALA 04

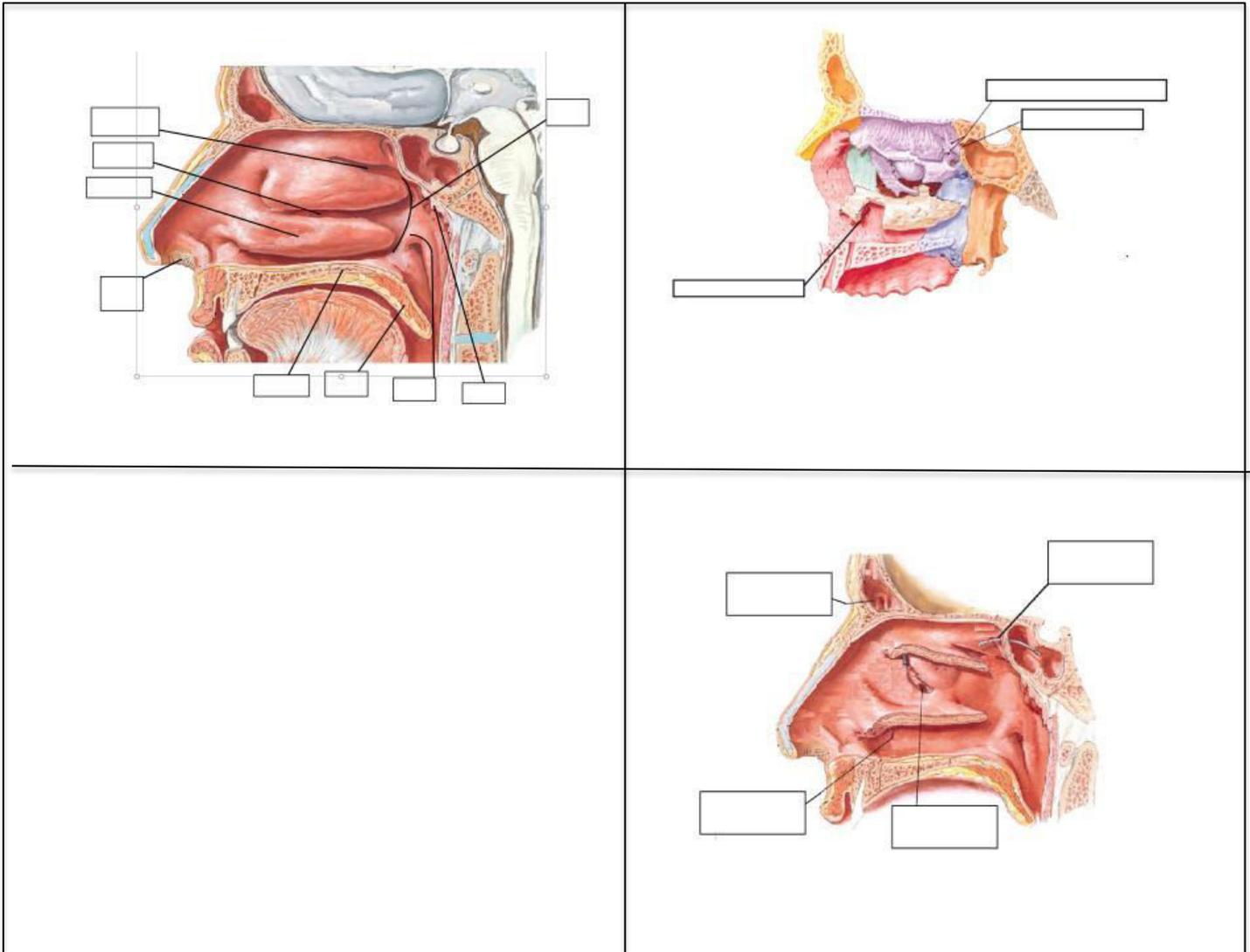
NOME DA ESTRUTURA	NÚMERO DA PRANCHA	NÚMERO CORRESPONDENTE
OSSO NASAL	1	33
OSSO LACRIMAL	1	4
LÂMINA CRIBIFORME	1	23
OSSO ETMÓIDE	1	39
OSSO ESFENÓIDE	1	30
OSSO PALATINO	1	22
MAXILA	1	20
CARTILAGEM ALAR MAIOR	1	9
PROCESSO LATERAL DA CARTILAGEM DO SEPTO NASAL	1	21
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS MÉDIAS	2	3
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS POSTERIORES	2	14
ÓSTIO DO SEIO ESFENOIDAL	2	5
ABERTURA DO CANAL LACRIMONASAL	2	38
ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS ANTERIORES	2	15
RECESSO ESFENOIDAL	3	31
HIPÓFISE	3	40
SEIO ESFENOIDAL	3	6
TONSILA FARÍNGEA	3	8
CÓANO	3	13
TORO TUBÁRIO	3	25
ÓSTIO FARÍNGEO DA TUBA AUDITIVA	3	26
LÂMINA HORIZONTAL DO OSSO PALATINO	3	7
PALATO MOLE	3	17
PROCESSO PALATINO DA MAXILA	3	35
MEATO NASAL INFERIOR	3	19
VESTÍBULO DO NARIZ	3	1
CONCHA NASAL INFERIOR	3	32
MEATO NASAL MÉDIO	3	10
CONCHA NASAL MÉDIA	3	24
MEATO NASAL SUPERIOR	3	34
CONCHA NASAL SUPERIOR	3	36
SEIO FRONTAL	3	29
LÂMINA CRIBIFORME DO OSSO ETMÓIDE	4	11
SELA TÚRCICA	4	16
ÓSTIO DO SEIO MAXILAR	4	18

<b>ÓSTIO DO DUCTO LACRIMONASAL</b>	<b>4</b>	<b>37</b>
<b>ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS ANTERIORES</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>ÓSTIO(S) DAS CÉLULAS ETMOIDAIAS MÉDIAS</b>	<b>4</b>	<b>27</b>
<b>BOLHA ETMOIDAL</b>	<b>4</b>	<b>28</b>
<b>SEIO FRONTAL</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

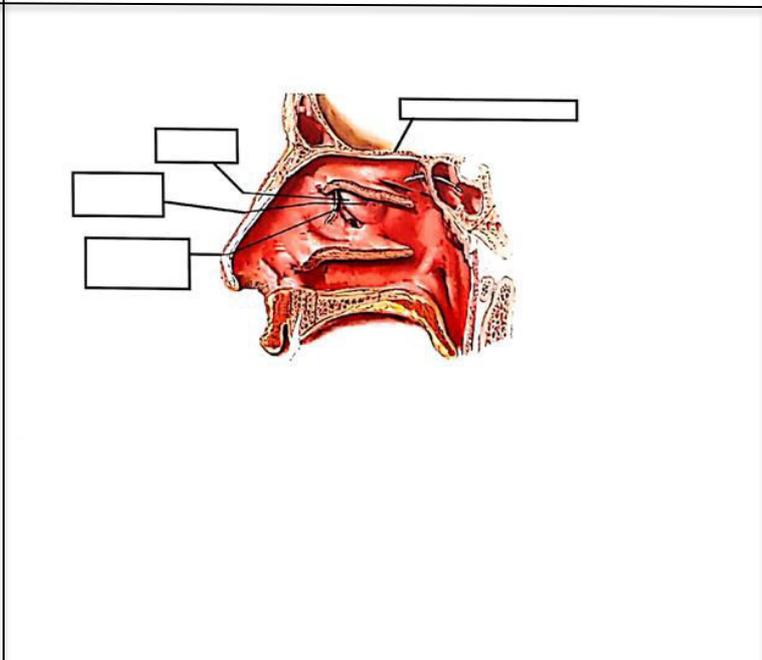
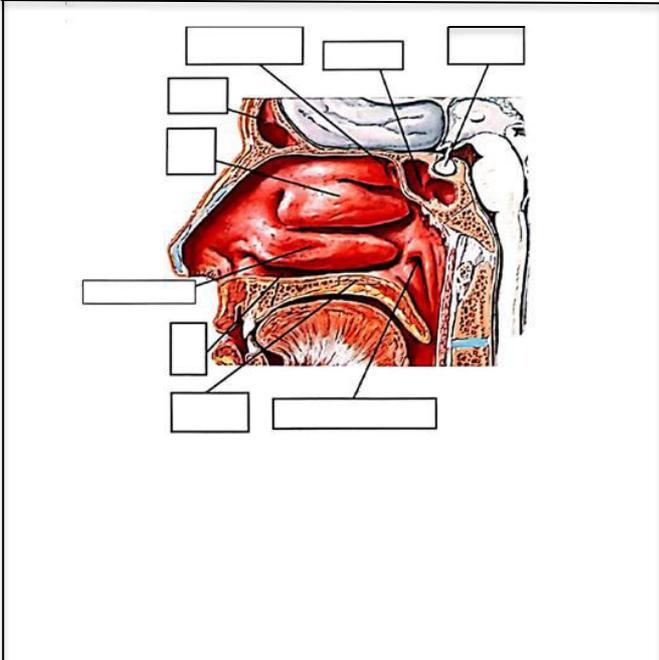
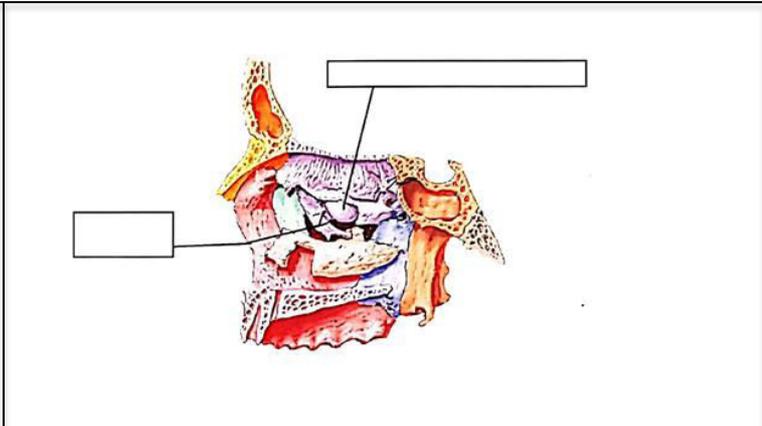
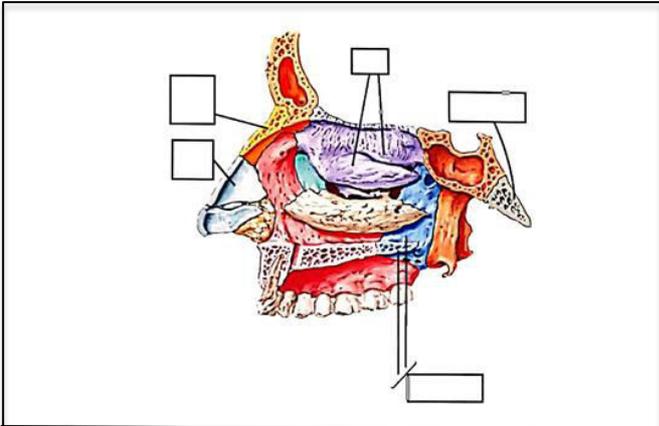
APÊNDICE F - pré-teste "A"



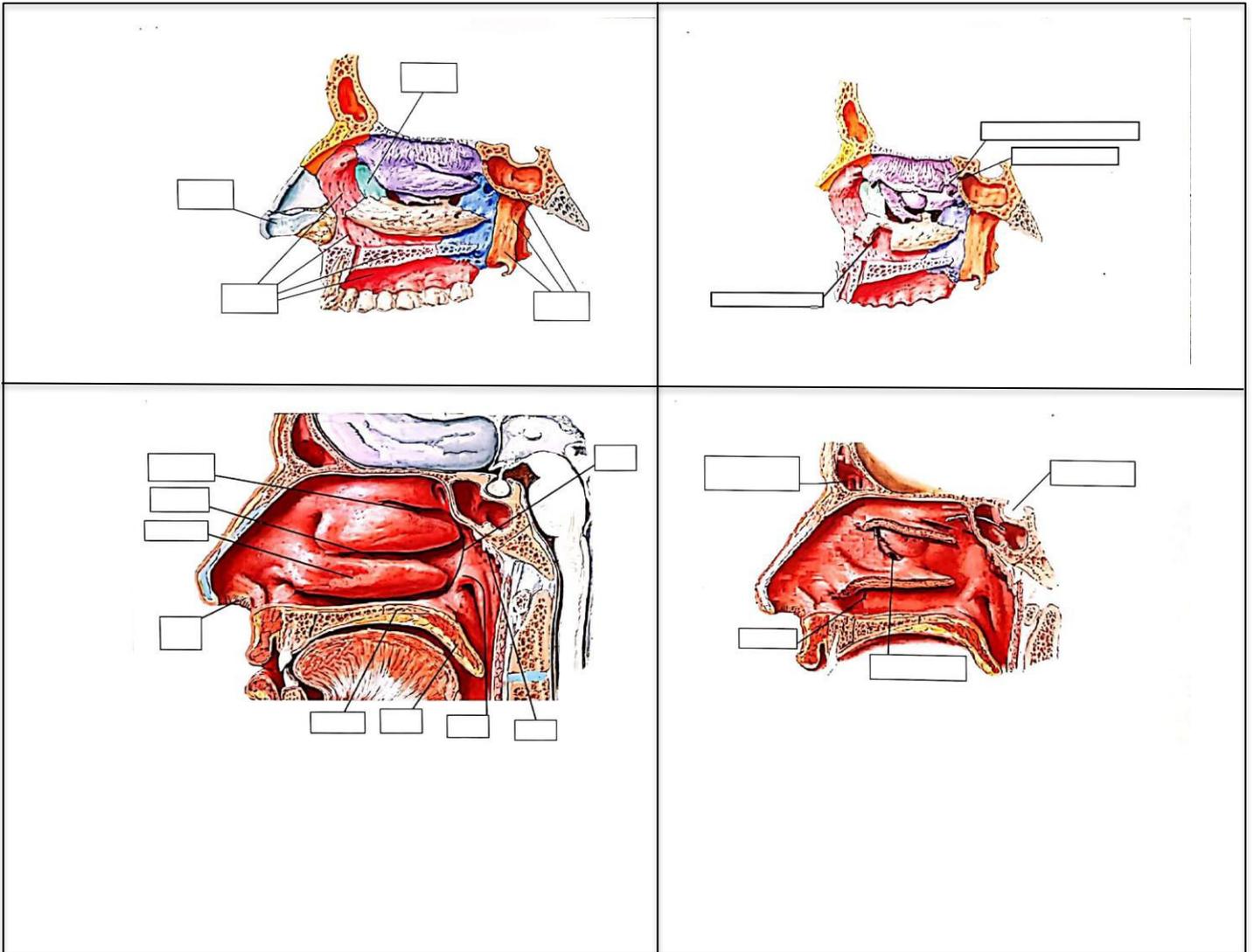
APÊNDICE G - pré-teste "B"



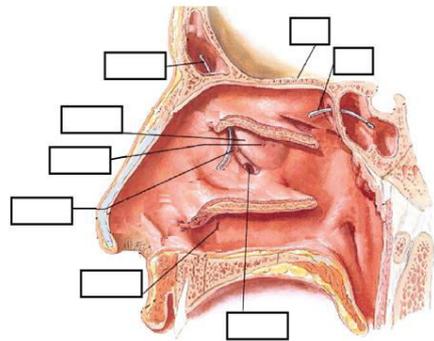
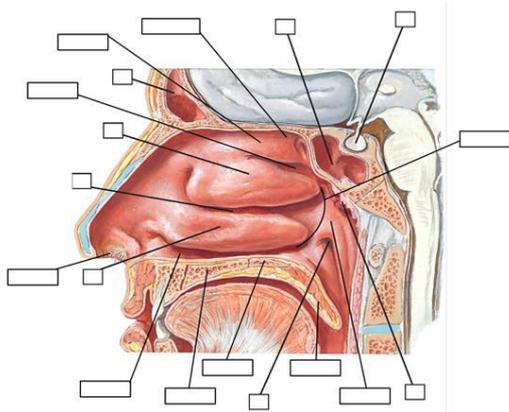
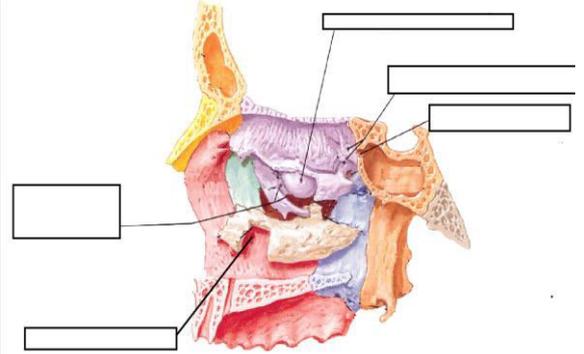
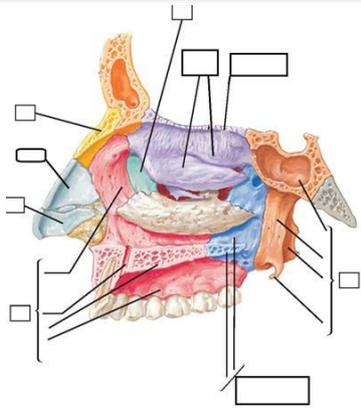
APÊNDICE H - pós-teste 1 "A"



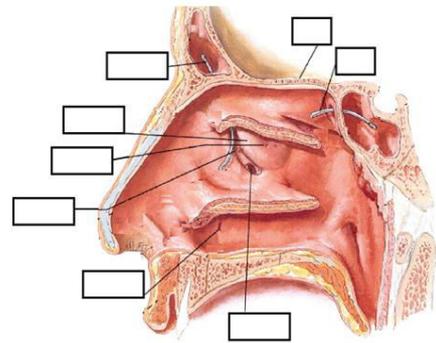
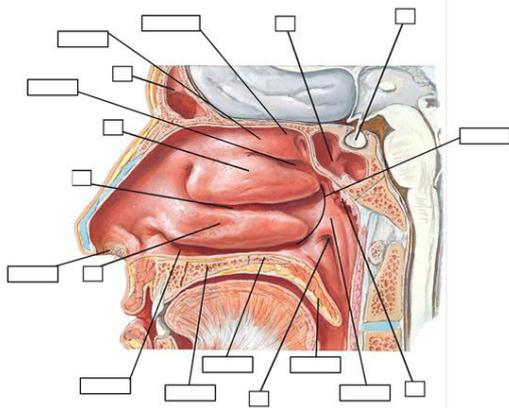
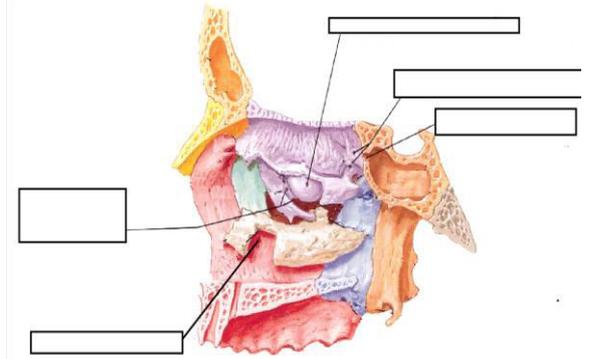
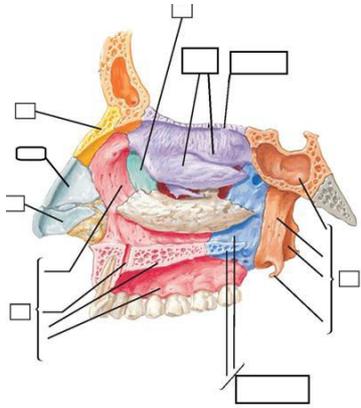
APÊNDICE I - pós-teste 1 "B"



APÊNDICE J - pós-teste 2



APÊNDICE K - pós-teste 3



## APÊNDICE L - Dinâmica do Jogo

### DINÂMICA DO JOGO

- 1) Mesa com seis jogadores e um coordenador.
- 2) Dois grupos de três disputando entre si (ambiente competitivo). Um grupo de frente para o outro.
- 3) Disposição de dois grupos de cartas, junto aos tutores, para escolha dos jogadores.
  - a. Cartas com números de 01 a 40
  - b. Cartas com 40 estruturas nomeadas. (uma por carta)
- 4) Começando pelos números, o coordenador sorteia quem começa.
- 5) Em seguida, o grupo que inicia pega uma carta com um número, devendo dizer em 20 segundos qual a estrutura correspondente. (indicando na prancha colorida disponível)
- 6) Caso consiga, vence aquela rodada e pega uma ficha.
- 7) Caso não consiga responder, o coordenador dá o *feedback*, dizendo a estrutura. Obs.: todos conferem o aprendizado, ou seja, todos identificam as estruturas anatômicas, antes de se passar para a próxima.
- 8) Em seguida este mecanismo se repete até que as 40 cartas contendo números sejam retiradas. É feita a apuração de fichas. Nessa primeira fase vence o grupo que tiver maior número de acertos e, portanto, de fichas. Os valores de cada grupo são anotados no quadro para que todas as presentes acompanhem a progressão dos pontos, incentivando a competição.
- 9) Após essa fase inicial, a próxima se inicia pelo grupo que não começou a anterior.
- 10) Desta vez são retiradas cartas com nomes de estruturas e em 20 segundos os concorrentes têm que indicar a que número correspondem nas figuras, a estrutura sorteada. Caso indiquem rapidamente uma estrutura de forma correta e caso queiram, podem iniciar o próximo sorteio antes dos 20 segundos, se o tutor e todos os participantes estiverem de acordo.
- 11) Caso não consigam responder, o tutor dá o *feedback*, dizendo a estrutura. Obs.: todos conferem o aprendizado, ou seja, todos identificam as estruturas anatômicas, antes de se passar para a próxima.
- 12) Caso o grupo da vez consiga responder corretamente vence aquela rodada e pega uma nova ficha.
- 13) Após as 40 fichas com nomes de estruturas serem jogadas, é feita a apuração de fichas. O valor é anotado no quadro, para conhecimento de todos.
- 14) Ganha o grupo que tiver conseguido acumular o maior número de fichas no jogo, somando as duas etapas.
- 15) Cerimônia de premiação: ao final, de modo simples, mas destacando a vitória na competição, o grupo que acumulou o maior número de fichas e, portanto, pontos, recebe prêmio, que no caso foi um vale para aquisição de material de escritório/papelaria ou livro em uma livraria tradicional da cidade. Cada participante do grupo vencedor recebeu um vale com igual valor. Os vitoriosos foram aplaudidos e reconhecidos pelo grupo.

## ANEXO A - Objetivos de aprendizagem do Bloco Dispneia conforme no Guia do Estudante, Bloco Dispneia, prática laboratorial, UNIFENAS – BH.

Curso de Medicina – Bloco IV – Dispneia 2018-1 Guia do Aluno

69

### 3-Mini-aula

A mini-aula irá orientá-lo sobre os assuntos a serem estudados no grupo. Preste atenção nas peças dispostas em sua bancada.

### 4-Estudo em grupo

Após as orientações da mini-aula, procure identificar nas peças anatômicas as estruturas listadas a seguir. Aproveite para discutir com os colegas do grupo sobre as funções dessas estruturas. Não peça ao tutor para mostrar as estruturas, antes de esgotar seus esforços para identificá-las. Ao final do estudo, o tutor irá esclarecer as dúvidas que surgirem!

#### 4.1-Roteiro

Utilize a coluna da esquerda para marcar os assuntos já estudados.

<b>Identifique os aspectos anatômicos e funcionais do nariz externo.</b>	
<input type="checkbox"/>	Nariz externo
<input type="checkbox"/>	Raiz do nariz.
<input type="checkbox"/>	Dorso do nariz.
<input type="checkbox"/>	Ápice do nariz.
<input type="checkbox"/>	Narinas.
<input type="checkbox"/>	Asas do nariz.
<input type="checkbox"/>	Septo nasal.
<input type="checkbox"/>	Ossos nasais.
<input type="checkbox"/>	Processos nasais das maxilas.
<input type="checkbox"/>	Parte nasal do osso frontal.
<input type="checkbox"/>	Cartilagem nasal lateral e alar.
<input type="checkbox"/>	Septo nasal: Lâmina perpendicular do osso etmóide. Osso Vômer. Cartilagem do septo nasal
<b>Identifique os aspectos anatômicos e funcionais das cavidades nasais.</b>	
<input type="checkbox"/>	Teto: ossos nasais, frontal, etmoidal e esfenoidal.
<input type="checkbox"/>	Assoalho: processo palatino da maxila e lâmina horizontal do osso palatino.
<input type="checkbox"/>	Parede medial: septo nasal.
<input type="checkbox"/>	Parede lateral: conchas nasais.
<input type="checkbox"/>	Conchas nasais superiores, médias e inferiores.

<input type="checkbox"/>	Meato nasal superior ( comunica-se com o seio etmoidal). Meato nasal médio ( comunica-se com o seio frontal). Meato nasal inferior (comunica-se com o ducto lacrimonasal).
<input type="checkbox"/>	Área olfatória
<input type="checkbox"/>	Área respiratória.
<input type="checkbox"/>	Lâmina cribiforme do etmóide.
<input type="checkbox"/>	Nervo olfatório (I par craniano).
Identifique os seios paranasais.	
<input type="checkbox"/>	Descreva as funções dos seios paranasais.
<input type="checkbox"/>	Seios frontais.
<input type="checkbox"/>	Seios etmoidais.
<input type="checkbox"/>	Seios maxilares.
<input type="checkbox"/>	Seios esfenoidais.
<b>Identifique os aspectos anatômicos da faringe.</b>	
<input type="checkbox"/>	Defina faringe e descreva suas funções.
<input type="checkbox"/>	<i>Limites da parte nasal da faringe</i> (posterior ao nariz e cranial ao palato mole): -Tonsila faríngea. -Toro tubário. -Óstio faríngeo da tuba auditiva.
<input type="checkbox"/>	<i>Limites da parte oral da faringe</i> (palato mole, arcos palatoglosso e palatofaríngeo e base da língua): -Tonsilas palatinas (fissura tonsilar)
<input type="checkbox"/>	<i>Limite da parte nasal da faringe</i> (posterior à laringe, da margem epiglótica até a margem inferior da cartilagem cricóide).
<b>Identifique os aspectos anatômicos e funcionais da laringe</b>	
<input type="checkbox"/>	Defina laringe e descreva suas funções.
<input type="checkbox"/>	Observe o esqueleto da laringe e identifique suas cartilagens.
<input type="checkbox"/>	<i>Cartilagem tireóideia:</i> Proeminência laríngea. Incisura tireóideia superior. Cornos superiores e inferiores. Lâminas.
<input type="checkbox"/>	<i>Cartilagem cricóideia:</i> Lâmina. Arco.
<input type="checkbox"/>	<i>Cartilagem epiglótica.</i>
<input type="checkbox"/>	Cartilagens aritenóideas.
<input type="checkbox"/>	Cartilagens corniculadas.
<input type="checkbox"/>	Cartilagens cuneiformes.
<input type="checkbox"/>	Osso hióide.

<b>Identifique os aspectos anatômicos do interior da laringe.</b>	
<input type="checkbox"/>	Adito da laringe.
<input type="checkbox"/>	Cavidade da laringe.
<input type="checkbox"/>	Pregas vestibulares. Qual a sua função?
<input type="checkbox"/>	Pregas vocais. Qual a sua função?
<input type="checkbox"/>	Vestíbulo da laringe.
<input type="checkbox"/>	Ventrículo da laringe.
<input type="checkbox"/>	Cavidade infraglótica.
<input type="checkbox"/>	Ligamento vocal.
<input type="checkbox"/>	Músculo vocal.
<input type="checkbox"/>	Glote.
<input type="checkbox"/>	Rima da glote.
<input type="checkbox"/>	Irrigação da laringe: Aa. laríngeas superiores (ramos aa. Tireóideas superiores). Aa. laríngeas inferiores (ramos aa. tireóideas inferiores).
<input type="checkbox"/>	Veias laríngeas superiores e inferiores.
<input type="checkbox"/>	Inervação da laringe (ramos do nervo vago): Nn. laríngeos superiores. Nn. laríngeos inferiores.

**ANEXO B – Comprovante de Aprovação no CEP**

UNIVERSIDADE JOSÉ  
ROSÁRIO VELLANO/UNIFENAS

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ESTUDO DOS EFEITOS DA GAMIFICAÇÃO NA MEMORIZAÇÃO E NA MOTIVAÇÃO DE ESTUDANTES DE MEDICINA EM CENÁRIO DE PRÁTICA LABORATORIAL DE ANATOMIA HUMANA.

**Pesquisador:** ALOISIO CARDOSO JUNIOR

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 03380118.3.0000.5143

**Instituição Proponente:** FUNDACAO DE ENSINO E TECNOLOGIA DE ALFENAS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.085.016

**Apresentação do Projeto:**

Adequada.

**Objetivo da Pesquisa:**

Adequado.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Adequada.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa relevante.

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

Adequados.

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

Nada digno de nota.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

**Endereço:** Rodovia MG 179 km 0

**Bairro:** Campus Universitário

**CEP:** 37.130-000

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

**Telefone:** (35)3299-3137

**Fax:** (35)3299-3137

**E-mail:** comitedeetica@unifenas.br

UNIVERSIDADE JOSÉ  
ROSÁRIO VELLANO/UNIFENAS



Continuação do Parecer: 3.085.016

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1260607.pdf	07/12/2018 15:50:12		Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	07/12/2018 15:49:32	DIOGENES COELHO VIEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_conhecimento.pdf	23/11/2018 10:12:38	DIOGENES COELHO VIEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_completo.docx	23/11/2018 10:12:22	DIOGENES COELHO VIEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	23/11/2018 10:02:05	DIOGENES COELHO VIEIRA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

ALFENAS, 14 de Dezembro de 2018

---

**Assinado por:**  
**MARCELO REIS DA COSTA**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rodovia MG 179 km 0  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 37.130-000  
**UF:** MG **Município:** ALFENAS  
**Telefone:** (35)3299-3137 **Fax:** (35)3299-3137 **E-mail:** comitedeetica@unifenas.br

### ANEXO C – Tabela de Concordância dos Corretores

#### Avaliação da concordância dos corretores por prova e item (parte 1)

ITEM	TESTE	KAPPA	P	ITEM	TESTE	KAPPA	P
Q01	Pré-teste Prova A	0.774	0.013	Q11	Pré-teste Prova A	1.000	0.000
Q01	Pré-teste Prova B	1.000	0.000	Q11	Pré-teste Prova B	1.000	0.000
Q01	Pós-teste 1 Prova A	1.000	0.000	Q11	Pós-teste 1 Prova A	0.908	0.000
Q01	Pós-teste 1 Prova B	1.000	0.000	Q11	Pós-teste 1 Prova B	1.000	0.000
Q01	Pós-teste 2	0.815	0.000	Q11	Pós-teste 2	0.876	0.000
Q01	Pós-teste Tardio	1.000	0.000	Q11	Pós-teste Tardio	1.000	0.000
Q02	Pré-teste Prova A	1.000	0.000	Q12	Pré-teste Prova A	1.000	0.000
Q02	Pré-teste Prova B	1.000	0.000	Q12	Pré-teste Prova B	1.000	0.000
Q02	Pós-teste 1 Prova A	0.273	0.214	Q12	Pós-teste 1 Prova A	0.805	0.000
Q02	Pós-teste 1 Prova B	1.000	0.000	Q12	Pós-teste 1 Prova B	0.903	0.000
Q02	Pós-teste 2	0.944	0.000	Q12	Pós-teste 2	0.656	0.055
Q02	Pós-teste Tardio	1.000	0.000	Q12	Pós-teste Tardio	1.000	0.000
Q03	Pré-teste Prova A	1.000	0.000	Q13	Pré-teste Prova A	1.000	0.000
Q03	Pré-teste Prova B	1.000	0.000	Q13	Pré-teste Prova B	1.000	0.000
Q03	Pós-teste 1 Prova A	0.699	0.006	Q13	Pós-teste 1 Prova A	1.000	0.000
Q03	Pós-teste 1 Prova B	1.000	0.000	Q13	Pós-teste 1 Prova B	1.000	0.000
Q03	Pós-teste 2	0.896	0.000	Q13	Pós-teste 2	0.855	0.000
Q03	Pós-teste Tardio	1.000	0.000	Q13	Pós-teste Tardio	0.948	0.000
Q04	Pré-teste Prova A	1.000	0.000	Q14	Pré-teste Prova A	1.000	0.000
Q04	Pré-teste Prova B	1.000	0.000	Q14	Pré-teste Prova B	1.000	0.000
Q04	Pós-teste 1 Prova A	1.000	0.000	Q14	Pós-teste 1 Prova A	1.000	0.000
Q04	Pós-teste 1 Prova B	0.600	0.002	Q14	Pós-teste 1 Prova B	0.834	0.000
Q04	Pós-teste 2	1.000	0.001	Q14	Pós-teste 2	0.774	0.000
Q04	Pós-teste Tardio	1.000	0.000	Q14	Pós-teste Tardio	1.000	0.000
Q05	Pré-teste Prova A	0.001	0.000	Q15	Pré-teste Prova A	1.000	0.000
Q05	Pré-teste Prova B	1.000	0.000	Q15	Pré-teste Prova B	0.779	0.010
Q05	Pós-teste 1 Prova A	0.727	0.001	Q15	Pós-teste 1 Prova A	0.776	0.013
Q05	Pós-teste 1 Prova B	0.903	0.000	Q15	Pós-teste 1 Prova B	0.333	0.239
Q05	Pós-teste 2	1.000	0.000	Q15	Pós-teste 2	1.000	0.000
Q05	Pós-teste Tardio	0.918	0.000	Q15	Pós-teste Tardio	0.787	0.004
Q06	Pré-teste Prova A	1.000	0.000	Q16	Pré-teste Prova A	1.000	0.000
Q06	Pré-teste Prova B	1.000	0.000	Q16	Pré-teste Prova B	0.648	0.080
Q06	Pós-teste 1 Prova A	0.904	0.000	Q16	Pós-teste 1 Prova A	0.861	0.001
Q06	Pós-teste 1 Prova B	0.909	0.000	Q16	Pós-teste 1 Prova B	0.731	0.000
Q06	Pós-teste 2	0.909	0.000	Q16	Pós-teste 2	0.896	0.029
Q06	Pós-teste Tardio	0.918	0.000	Q16	Pós-teste Tardio	0.949	0.000
Q07	Pré-teste Prova A	1.000	0.000	Q17	Pré-teste Prova A	1.000	0.000
Q07	Pré-teste Prova B	1.000	0.000	Q17	Pré-teste Prova B	1.000	0.040
Q07	Pós-teste 1 Prova A	0.909	0.000	Q17	Pós-teste 1 Prova A	1.000	0.000
Q07	Pós-teste 1 Prova B	1.000	0.000	Q17	Pós-teste 1 Prova B	0.625	0.022
Q07	Pós-teste 2	0.927	0.000	Q17	Pós-teste 2	0.896	0.000
Q07	Pós-teste Tardio	1.000	0.000	Q17	Pós-teste Tardio	0.949	0.000
Q08	Pré-teste Prova A	1.000	0.000	Q18	Pré-teste Prova A	1.000	0.000
Q08	Pré-teste Prova B	1.000	0.000	Q18	Pré-teste Prova B	1.000	0.000
Q08	Pós-teste 1 Prova A	1.000	0.000	Q18	Pós-teste 1 Prova A	0.645	0.002
Q08	Pós-teste 1 Prova B	1.000	0.000	Q18	Pós-teste 1 Prova B	0.743	0.000
Q08	Pós-teste 2	0.824	0.000	Q18	Pós-teste 2	1.000	0.000
Q08	Pós-teste Tardio	1.000	0.000	Q18	Pós-teste Tardio	0.894	0.000
Q09	Pré-teste Prova A	1.000	0.000	Q19	Pré-teste Prova A	1.000	0.000
Q09	Pré-teste Prova B	1.000	0.000	Q19	Pré-teste Prova B	1.000	0.000
Q09	Pós-teste 1 Prova A	1.000	0.000	Q19	Pós-teste 1 Prova A	0.645	0.005
Q09	Pós-teste 1 Prova B	0.824	0.000	Q19	Pós-teste 1 Prova B	0.913	0.000
Q09	Pós-teste 2	0.607	0.000	Q19	Pós-teste 2	0.832	0.000
Q09	Pós-teste Tardio	0.945	0.000	Q19	Pós-teste Tardio	0.949	0.000
Q10	Pré-teste Prova A	1.000	0.000	Q20	Pré-teste Prova A	1.000	0.000
Q10	Pré-teste Prova B	1.000	0.000	Q20	Pré-teste Prova B	1.000	0.000
Q10	Pós-teste 1 Prova A	1.000	0.000	Q20	Pós-teste 1 Prova A	0.891	0.000
Q10	Pós-teste 1 Prova B	0.778	0.011	Q20	Pós-teste 1 Prova B	1.000	0.000
Q10	Pós-teste 2	0.655	0.051	Q20	Pós-teste 2	0.855	0.000
Q10	Pós-teste Tardio	0.305	0.050	Q20	Pós-teste Tardio	0.938	0.000

### Anexo D – Tabela de Concordância dos Corretores

#### Avaliação da concordância dos corretores por prova e item (parte 2)

ITEM	TESTE	KAPPA	P	ITEM	TESTE	KAPPA	P
Q21	Pré-teste Prova A	-		Q31	Pré-teste Prova A	-	
Q21	Pré-teste Prova B	-		Q31	Pré-teste Prova B	-	
Q21	Pós-teste 1 Prova A	-		Q31	Pós-teste 1 Prova A	-	
Q21	Pós-teste 1 Prova B	-		Q31	Pós-teste 1 Prova B	-	
Q21	Pós-teste 2	0.885	0.000	Q31	Pós-teste 2	0.596	0.000
Q21	Pós-teste Tardio	1.000	0.000	Q31	Pós-teste Tardio	0.896	0.000
Q22	Pré-teste Prova A	-		Q32	Pré-teste Prova A	-	
Q22	Pré-teste Prova B	-		Q32	Pré-teste Prova B	-	
Q22	Pós-teste 1 Prova A	-		Q32	Pós-teste 1 Prova A	-	
Q22	Pós-teste 1 Prova B	-		Q32	Pós-teste 1 Prova B	-	
Q22	Pós-teste 2	0.871	0.000	Q32	Pós-teste 2	1.000	0.001
Q22	Pós-teste Tardio	0.949	0.000	Q32	Pós-teste Tardio	1.000	0.000
Q23	Pré-teste Prova A	-		Q33	Pré-teste Prova A	-	
Q23	Pré-teste Prova B	-		Q33	Pré-teste Prova B	-	
Q23	Pós-teste 1 Prova A	-		Q33	Pós-teste 1 Prova A	-	
Q23	Pós-teste 1 Prova B	-		Q33	Pós-teste 1 Prova B	-	
Q23	Pós-teste 2	0.411	0.010	Q33	Pós-teste 2	0.938	0.000
Q23	Pós-teste Tardio	0.892	0.000	Q33	Pós-teste Tardio	0.945	0.000
Q24	Pré-teste Prova A	-		Q34	Pré-teste Prova A	-	
Q24	Pré-teste Prova B	-		Q34	Pré-teste Prova B	-	
Q24	Pós-teste 1 Prova A	-		Q34	Pós-teste 1 Prova A	-	
Q24	Pós-teste 1 Prova B	-		Q34	Pós-teste 1 Prova B	-	
Q24	Pós-teste 2	0.792	0.000	Q34	Pós-teste 2	0.899	0.000
Q24	Pós-teste Tardio	0.947	0.000	Q34	Pós-teste Tardio	1.000	0.000
Q25	Pré-teste Prova A	-		Q35	Pré-teste Prova A	-	
Q25	Pré-teste Prova B	-		Q35	Pré-teste Prova B	-	
Q25	Pós-teste 1 Prova A	-		Q35	Pós-teste 1 Prova A	-	
Q25	Pós-teste 1 Prova B	-		Q35	Pós-teste 1 Prova B	-	
Q25	Pós-teste 2	0.847	0.000	Q35	Pós-teste 2	1.000	0.000
Q25	Pós-teste Tardio	0.925	0.000	Q35	Pós-teste Tardio	1.000	0.000
Q26	Pré-teste Prova A	-		Q36	Pré-teste Prova A	-	
Q26	Pré-teste Prova B	-		Q36	Pré-teste Prova B	-	
Q26	Pós-teste 1 Prova A	-		Q36	Pós-teste 1 Prova A	-	
Q26	Pós-teste 1 Prova B	-		Q36	Pós-teste 1 Prova B	-	
Q26	Pós-teste 2	0.524	0.060	Q36	Pós-teste 2	0.781	0.000
Q26	Pós-teste Tardio	1.000	0.000	Q36	Pós-teste Tardio	0.804	0.000
Q27	Pré-teste Prova A	-		Q37	Pré-teste Prova A	-	
Q27	Pré-teste Prova B	-		Q37	Pré-teste Prova B	-	
Q27	Pós-teste 1 Prova A	-		Q37	Pós-teste 1 Prova A	-	
Q27	Pós-teste 1 Prova B	-		Q37	Pós-teste 1 Prova B	-	
Q27	Pós-teste 2	1.000	0.000	Q37	Pós-teste 2	1.000	0.000
Q27	Pós-teste Tardio	0.843	0.000	Q37	Pós-teste Tardio	0.930	0.000
Q28	Pré-teste Prova A	-		Q38	Pré-teste Prova A	-	
Q28	Pré-teste Prova B	-		Q38	Pré-teste Prova B	-	
Q28	Pós-teste 1 Prova A	-		Q38	Pós-teste 1 Prova A	-	
Q28	Pós-teste 1 Prova B	-		Q38	Pós-teste 1 Prova B	-	
Q28	Pós-teste 2	0.863	0.000	Q38	Pós-teste 2	0.818	0.000
Q28	Pós-teste Tardio	0.898	0.000	Q38	Pós-teste Tardio	0.949	0.000
Q29	Pré-teste Prova A	-		Q39	Pré-teste Prova A	-	
Q29	Pré-teste Prova B	-		Q39	Pré-teste Prova B	-	
Q29	Pós-teste 1 Prova A	-		Q39	Pós-teste 1 Prova A	-	
Q29	Pós-teste 1 Prova B	-		Q39	Pós-teste 1 Prova B	-	
Q29	Pós-teste 2	0.817	0.000	Q39	Pós-teste 2	0.626	0.000
Q29	Pós-teste Tardio	0.897	0.000	Q39	Pós-teste Tardio	1.000	0.000
Q30	Pré-teste Prova A	-		Q40	Pré-teste Prova A	-	
Q30	Pré-teste Prova B	-		Q40	Pré-teste Prova B	-	
Q30	Pós-teste 1 Prova A	-		Q40	Pós-teste 1 Prova A	-	
Q30	Pós-teste 1 Prova B	-		Q40	Pós-teste 1 Prova B	-	
Q30	Pós-teste 2	0.812	0.000	Q40	Pós-teste 2	1.000	0.000
Q30	Pós-teste Tardio	0.824	0.000	Q40	Pós-teste Tardio	1.000	0.000