



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
CENTRO DE EDUCAÇÃO - CEDU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO - PPGE**

VALDICK BARBOSA DE SALES JÚNIOR

**CONSCIÊNCIA METACOGNITIVA NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM COM
JOGOS DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR**

**MACEIÓ – AL
2024**

VALDICK BARBOSA DE SALES JÚNIOR

**CONSCIÊNCIA METACOGNITIVA NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM COM
JOGOS DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Silvio Cavalcante Pimentel.

MACEIÓ – AL
2024

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Helena Cristina Pimentel do Vale CRB4 - 661

S163c Sales Júnior, Valdick Barbosa de.
Consciência metacognitiva no contexto da aprendizagem com jogos digitais no ensino superior / Valdick Barbosa de Sales Júnior. – 2024.
274 f. : il.

Orientador: Fernando Silvio Cavalcante Pimentel.
Tese (doutorado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 213-227.

Apêndices: f. 228-247.

Anexos: f. 248-274.

1. Metacognição. 2. Jogos digitais. 3. Aprendizagem cognitiva. 4. Ensino superior.
I. Título.

CDU: 004.8



Universidade Federal de Alagoas
Centro de Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação

CONSCIÊNCIA METACOGNITIVA NO CONTEXTO DA
APRENDIZAGEM COM JOGOS DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR

VALDICK BARBOSA DE SALES JUNIOR

Tese de Doutorado submetida à banca examinadora, já referendada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 16 de outubro de 2024.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **FERNANDO SILVO CAVALCANTE PIMENTEL**
Data: 16/10/2024 16:56:03-0300
Verifique em <https://validar.ib.gov.br>

Prof. Dr. Fernando Silvio Cavalcante Pimentel, Universidade Federal de Alagoas
Orientador

Documento assinado digitalmente
 **LUIS PAULO LEOPOLDO MERCADO**
Data: 16/10/2024 17:12:59-0300
Verifique em <https://validar.ib.gov.br>

Prof. Dr. Luis Paulo Leopoldo Mercado, Universidade Federal de Alagoas
Avaliador Interno

Documento assinado digitalmente
 **MARA APARECIDA PEREIRA VIANA**
Data: 16/10/2024 17:22:50-0300
Verifique em <https://validar.ib.gov.br>

Profa. Dra. Maria Aparecida Pereira Viana, Universidade Federal de Alagoas
Avaliadora Interna

Documento assinado digitalmente
 **ANDREA KARLA FERREIRA NUNES**
Data: 17/10/2024 16:21:37-0300
Verifique em <https://validar.ib.gov.br>

Profa. Dra. Andrea Karla Ferreira Nunes, Universidade Tiradentes

Documento assinado digitalmente
 **JOAO BATISTA BOTTENTUIT JUNIOR**
Data: 16/10/2024 19:15:01-0300
Verifique em <https://validar.ib.gov.br>

Prof. Dr. João Batista Bottentuit Júnior, Universidade Federal do Maranhão
Avaliador Externo

*Se você quer voar, você tem que abrir mão de tudo que te pesa.
Roy T. Bennett, livro The Light in the Heart, 2016.*

A Deus, que consegue ouvir meus lamentos e decifrar minhas lágrimas,
sempre indicando o caminho da luz e da evolução.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela luz que iluminou meu caminho em momentos de escuridão, pelo discernimento que me guiou nas decisões difíceis, pela gratidão que me encheu o coração a cada conquista, e por nunca ter desistido de mim, mesmo quando os desafios pareciam insuperáveis. Sua presença constante me deu forças para seguir em frente e completar esta jornada.

À Faculdade da Cidade de Maceió (FACIMA), que foi minha segunda casa por vinte anos, onde pude crescer como profissional e como pessoa. Agradeço profundamente à Profa. Ana Paula Nunes, diretora, pela liderança inspiradora e apoio incondicional ao longo dessa trajetória. À Profa. Acácia Maria de Jesus, coordenadora do curso de Fisioterapia, cuja dedicação e visão fizeram toda a diferença para o desenvolvimento deste trabalho. À Profa. Karla de Amorim Albuquerque de Mesquita, coordenadora do curso de Enfermagem, pela parceria e comprometimento que foram fundamentais para o sucesso desta pesquisa. Aos professores Sileda Martins, do curso de Fisioterapia, e Prof. Carlos Daniel, pela contribuição direta e essencial no projeto desta pesquisa, meu sincero agradecimento. Suas orientações e envolvimento foram cruciais para que este trabalho alcançasse os resultados desejados.

À minha esposa, Márcia Alves, que esteve ao meu lado em todos os momentos, oferecendo seu amor, compreensão e paciência. Aos meus filhos, Victor e Camille Alves, que, mesmo com a minha ausência, sempre me incentivaram e foram minha maior motivação. Agradeço a toda a minha família, que entendeu os momentos de distância e me deu forças para continuar, mesmo nos dias mais difíceis. Sem o apoio de vocês, esta realização não seria possível.

Aos professores da minha banca de qualificação, que com suas críticas construtivas e sugestões valiosas enriqueceram este trabalho de maneira significativa. Ao Prof. Luis Paulo, Prof. João Batista, Profa. Maria Aparecida Viana e Profa. Lynn Alves, minha mais profunda gratidão pelo tempo dedicado e pelas contribuições que fizeram toda a diferença no aprimoramento desta pesquisa.

À professora Andréa Karla, que se juntou à banca de avaliação desta tese. Sua presença e conhecimento enriqueceram a discussão e análise do trabalho, tendo sido uma grande alegria contar com sua contribuição nesse momento tão

importante

Um agradecimento especial ao Prof. Fernando Pimentel, cuja orientação foi além das expectativas. Seu empenho, cuidado e atenção com este trabalho foram inestimáveis, e seu apoio constante fez dele mais que um orientador, mas um verdadeiro irmão nesta jornada acadêmica. Sua amizade e conselhos foram fundamentais para que eu conseguisse superar os obstáculos e concluir esta tese.

E, por fim, aos meus colegas de turma, que, embora nunca tenhamos nos encontrado pessoalmente devido à pandemia de Covid-19, permaneceram sempre presentes em espírito. A colaboração, o companheirismo e a troca de ideias ao longo desses anos foram essenciais para que pudéssemos todos crescer juntos, mesmo a distância. Cada um de vocês deixou uma marca única em meu coração, e levo comigo a certeza de que, apesar da distância física, construímos laços que transcendem o tempo e o espaço.

A todos, meu mais sincero e profundo agradecimento.

RESUMO

O estudo analisa a utilização dos jogos digitais no ensino superior com objetivo de examinar se a utilização de jogos digitais mobiliza a consciência metacognitiva, resultando em um maior ganho de aprendizagem e se ela é mobilizada de maneira diferenciada entre estudantes de distintos gêneros e faixas etárias no ensino superior. A questão central da pesquisa é: "Como a mobilização da consciência metacognitiva por meio do uso de jogos digitais se relaciona com o ganho de aprendizagem entre estudantes de diferentes gêneros e idades no ensino superior?" A consciência metacognitiva refere-se à capacidade dos estudantes de refletirem sobre seus próprios processos de aprendizagem, compreendendo e adaptando suas estratégias cognitivas para alcançar melhores resultados. Os jogos digitais proporcionam um ambiente favorável ao desenvolvimento dessa habilidade, pois exigem dos jogadores tomada de decisões, pensamento crítico e autorregulação. O estudo foi realizado com uma amostra de 23 estudantes universitários de dois cursos da área de saúde, em uma Faculdade local de Maceió. Para a coleta de dados, foram aplicados questionários que avaliam o nível de consciência metacognitiva dos participantes, além de avaliações antes (pré-teste) e após a intervenção com os jogos digitais (pós-teste). O grupo experimental foi formado aleatoriamente entre os cursos de Enfermagem e Fisioterapia, que utilizaram o *serious game* EducaAnatomia3D. Para a análise dos dados, foi utilizado o programa estatístico *Jamovi*, versão 2.3.21, permitindo a aplicação de testes estatísticos adequados para comparar os resultados das intervenções. Também foi empregado o software de análise textual *IRAMUTEQ*, versão 0.7 alfa2, para compilar as experiências dos estudantes durante o processo da pesquisa. O foco principal foi identificar se os estudantes que utilizaram os jogos digitais apresentam um maior desenvolvimento da consciência metacognitiva em diferentes gêneros e faixas etárias, resultando em um ganho de aprendizagem superior. Os resultados da pesquisa indicam que estudantes universitários com experiência anterior em jogos digitais não apresentaram ganhos de aprendizagem superiores em comparação àqueles sem essa experiência. No entanto, os dados confirmam que existe uma mobilização da consciência metacognitiva em estudantes de faixas etárias e gêneros variados, evidenciando a importância da diversidade no processo de ensino-aprendizagem mediado por jogos digitais.

Palavras-chaves: Metacognição. Jogos Digitais. Aprendizagem Cognitiva.

ABSTRACT

The study analyzes the use of digital games in higher education and aims to examine whether the use of digital games mobilizes metacognitive awareness, resulting in greater learning gains, and whether it is mobilized differently among students of different genders and ages in higher education. The central question of the research is: "How does the mobilization of metacognitive awareness through the use of digital games relate to learning gains among students of different genders and ages in higher education?" Metacognitive awareness refers to the ability of students to reflect on their own learning processes, understanding and adapting their cognitive strategies to achieve better results. Digital games provide a favorable environment for the development of this ability, as they require decision-making, critical thinking and self-regulation from players. The study was conducted with a sample of 23 university students from two health courses, at a local college in Maceió. For data collection, questionnaires were applied to assess the level of metacognitive awareness of the participants, in addition to assessments before (pre-test) and after the intervention with digital games (post-test). The experimental group was randomly formed among the Nursing and Physiotherapy courses, which used the serious game EducaAnatomia3D. For data analysis, the statistical program Jamovi, version 2.3.21, was used, allowing the application of appropriate statistical tests to compare the results of the interventions. The textual analysis software IRAMUTEQ, version 0.7 alpha2, was also used to compile the experiences of the students during the research process. The main focus was to identify whether students who used digital games presented a greater development of metacognitive awareness in different genders and age groups, resulting in a superior learning gain. The research results indicate that university students with previous experience in digital games did not present superior learning gains compared to those without such experience. However, the data confirm that there is a mobilization of metacognitive awareness in students of different age groups and genders, highlighting the importance of diversity in the teaching-learning process mediated by digital games.

Keywords: Metacognition. Digital games. Cognitive Learning.

RESUMEN

El estudio analiza el uso de juegos digitales en la educación superior y tiene como objetivo examinar si el uso de juegos digitales moviliza la conciencia metacognitiva, lo que resulta en mayores ganancias de aprendizaje y si se moviliza de manera diferente entre estudiantes de diferentes géneros y grupos de edad en la educación superior. La pregunta central de la investigación es: "¿Cómo se relaciona la movilización de la conciencia metacognitiva mediante el uso de juegos digitales con los avances en el aprendizaje entre estudiantes de diferentes géneros y edades en la educación superior?" La conciencia metacognitiva se refiere a la capacidad de los estudiantes para reflexionar sobre sus propios procesos de aprendizaje, comprendiendo y adaptando sus estrategias cognitivas para lograr mejores resultados. Los juegos digitales proporcionan un entorno favorable para el desarrollo de esta habilidad, ya que requieren de los jugadores toma de decisiones, pensamiento crítico y autorregulación. El estudio fue realizado con una muestra de 23 estudiantes universitarios de dos carreras del área de la salud, de una facultad local de Maceió. Para la recolección de datos se aplicaron cuestionarios para evaluar el nivel de conciencia metacognitiva de los participantes, además de evaluaciones antes (pre-test) y después de la intervención con juegos digitales (post-test). El grupo experimental se formó aleatoriamente entre los cursos de Enfermería y Fisioterapia, para lo cual se utilizó el serious game EducaAnatomia3D. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico Jamovi, versión 2.3.21, que permitió la aplicación de pruebas estadísticas adecuadas para comparar los resultados de las intervenciones. También se utilizó el software de análisis textual IRAMUTEQ, versión 0.7 alpha2, para recopilar las experiencias de los estudiantes durante el proceso de investigación. El objetivo principal fue identificar si los estudiantes que utilizaron juegos digitales mostraron un mayor desarrollo de la conciencia metacognitiva en diferentes géneros y grupos de edad, lo que resultó en ganancias de aprendizaje superiores. Los resultados de la investigación indican que los estudiantes universitarios con experiencia previa en juegos digitales no mostraron ganancias de aprendizaje superiores en comparación con aquellos sin esta experiencia. Sin embargo, los datos confirman que existe una movilización de la conciencia metacognitiva en estudiantes de diferentes grupos de edad y géneros, destacando la importancia de la diversidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por los juegos digitales.

Palabras clave: Metacognición. Juegos digitales. Aprendizaje cognitivo.

LISTA DE SIGLAS

3D	Tridimensional
<i>ANOVA</i>	Análise de Variância
<i>BloxPot</i>	Gráficos de caixa
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CHD	Classificação Hierárquica Descendente.
<i>D de Cohen</i>	Métrica para o tamanho do efeito estatístico da variável.
Df	<i>Degrees of freedom</i> - graus de liberdade
DGBL	<i>Digital Games Based Learning</i> - Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais
FACIMA	Faculdade da Cidade de Maceió
GA	Ganho de Aprendizagem
IES	Instituições de Ensino Superior
IRaMuTeQ	Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires.
LGPLD	Lei Geral de Proteção de Dados
MAI	<i>Metacognitive Awareness Inventory</i> - Inventário de Consciência Metacognitiva
Prospero	<i>International prospective register of systematic</i>
<i>p-value</i>	Valor da probabilidade
Q1	Primeiro quartil.
Q2	Segundo quartil, também conhecido como mediana.
Q3	Último quartil.
R	Programa para cálculo estatístico
RSL	Revisão Sistemática de Literatura

SPSS	<i>Statistical Package for the Social Science</i> – Pacote estatístico para as ciências sociais.
StArt	<i>State of the Art through Systematic Review</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
<i>Web3D</i>	<i>Tecnologia 3D na WWW</i>
<i>WWW</i>	<i>World Wide Web.</i>
X^2	Qui-quadrado.
ε^2	D de Cohen.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mesa de visualização 3D para Anatomia	58
Figura 2 - Representações tridimensionais do corpo humano	59
Figura 3 - Aplicação que permite visualização 3D do corpo.....	60
Figura 4 - Aplicação de Anatomia 3D.....	60
Figura 5 - Visualização do cérebro em 3D.	61
Figura 6 - Aplicativo interativo para anatomia com detalhes realistas.....	62
Figura 7 -Tela do jogo EducaAnatonia3D	65
Figura 8 - Tela inicial do jogo digital EducaAnatomia3D	66
Figura 9 - Ciclo básico da metacognição	82
Figura 10 - O dilema do aprendiz	88
Figura 11 - Relação entre a cognição e a metacognição.	91
Figura 12 - Estratégias de aprendizagem	93
Figura 13 - Estratégias cognitivas, exemplos	95
Figura 14 - Estratégias Metacognitivas	97
Figura 15 - Estratégias de gerenciamento de recursos.....	100
Figura 16 - Categorias da metacognição	110
Figura 17 - Questões do conhecimento cognitivo	113
Figura 18 - Questões da regulação cognitiva.....	114
Figura 19 - Tela inicial da aplicação	118
Figura 20 - Questionário completo do MAI.....	119
Figura 21 - Resultado do questionário	120
Figura 22 - Opção que permite realizar avaliação de um ou mais itens.....	121
Figura 23 - Exemplo da escolha de dois itens.....	121
Figura 24 - Questionário referentes aos itens selecionados	122
Figura 25 - Resultados referentes aos itens selecionados.....	122
Figura 26 - Etapas do método hipotético-dedutivo.....	126
Figura 27 - As hipóteses dentro das variáveis da pesquisa	132
Figura 28 - Separação dos cursos nos cursos	135
Figura 29 – Cronograma de execução do componente curricular.....	145
Figura 30 – Registro dos estudantes pela plataforma Zoom.....	147
Figura 31 - Abordagem estatística na pesquisa quantitativa.....	151
Figura 32 - Curva normal.....	157

Figura 33 - Coeficiente de confiabilidade	161
Figura 34 - Análise de similitude das narrativas	194
Figura 35 - Classificação Hierárquica Descendente.....	195
Figura 36 - Dendrograma dos textos das narrativas	196
Figura 37 - Dendrograma com frequência e qui-quadrado.....	197
Figura 38 - Análise de similitude da classe 3	199
Figura 39 - Análise de similitude da classe 1	201

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teste de Kruskal-Wallis de comparação dos participantes	165
Tabela 2 - Dados estatísticos por categoria do MAI	168
Tabela 3 - BoxPlots das categorias do MAI	168
Tabela 4 - Kruskal-Wallis para as categorias do MAI	171
Tabela 5 - Valores das notas normalizados	178
Tabela 6 - Testes estatísticos do ganho de aprendizagem	180
Tabela 7 - Correlação entre ganho de aprendizagem e se faz uso de jogos	182
Tabela 8 - Teste t de <i>student</i> entre ganho de aprendizagem e se faz uso de jogos ...	183
Tabela 9 - Cruzamento das faixas dos ganhos pelo uso de jogos	183
Tabela 10 - Teste t para consciência metacognitiva e ganho de aprendizagem	186
Tabela 11 - Teste t para consciência metacognitiva, gênero e faixa de idades.	188

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Locais em que podemos encontrar os jogos educacionais.	53
Quadro 2 – Definições associadas à metacognição.....	71
Quadro 3 - Principais mecanismos de avaliação metacognitiva.....	106
Quadro 4 - Alfa de Cronbach.....	156
Quadro 5 - Testes paramétricos e não paramétricos	158
Quadro 6 - Gênero dos participantes	162
Quadro 7 - Idade dos participantes	163
Quadro 8 - Uso de jogos digitais em seu aprendizado.....	163
Quadro 9 - Conhecimento cognitivo	166
Quadro 10 - Regulação da cognição.....	166
Quadro 11 - Intervalo médio para a escala Likert.....	167
Quadro 12 - Resumo das hipóteses.....	191

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Ganho de aprendizagem relativo	177
Equação 2 - Ganho de aprendizagem normalizado	177
Equação 3 - Média dos ganhos de aprendizagem (GA).....	178

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gênero x idade x uso de jogos digitais	164
Gráfico 2 – Distribuição das frequências por categorias.	170
Gráfico 3 - Representação gráfica do ganho de aprendizagem	175
Gráfico 4 - Acertos das questões	179
Gráfico 5 - Estimativa de correlação entre a consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem.....	185
Gráfico 6 - Estimativa de correlação entre a consciência metacognitiva e o gênero...	189
Gráfico 7 - Estimativa de correlação entre a consciência metacognitiva e a faixa de idade	190

LISTA DE ANEXOS

Anexo A - Autorização para uso do Jogo Digital: EducaAnatomia3D	248
Anexo B - Questionário de Estratégias Motivadas para Aprendizagem(MSLQ).....	249
Anexo C - Questionário de Variáveis da Metacognição	250
Anexo D - IECMJD - Inventário de Estratégias Cognitivas e Metacognitivas com Jogos Digitais	252
Anexo E - Questionário com as 52 perguntas do MAI.....	253
Anexo F - Autorização para uso do MAI em Português	255
Anexo G - Plano de Ensino do Componente Curricular	257
Anexo H - Conteúdo do Telencéfalo	259
Anexo I - Avaliação Pré e Pós-Teste.....	260
Anexo J - Narrativas dos estudantes (exemplos)	263

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.).....	228
Apêndice B - Declaração de cumprimento das Normas das Resoluções 466/12.....	231
Apêndice C - Telas do questionário utilizado	232
Apêndice D - Classe 1 do dendrograma das narrativas dos estudantes.....	243
Apêndice E - Classe 2 do dendrograma das narrativas dos estudantes	244
Apêndice F - Classe 3 do dendrograma das narrativas dos estudantes	245
Apêndice G - Classe 4 do dendrograma das narrativas dos estudantes.....	246
Apêndice H - Classe 5 do dendrograma das narrativas dos estudantes.....	247

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	24
2 JOGOS DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR	32
2.1 Os Jogos digitais e Educação	32
2.1.1 Utilização dos jogos digitais no aprendizado	39
2.1.1.1 Vantagens dos jogos digitais no ensino superior	41
2.1.2 Jogos digitais e a metacognição	43
2.1.3 Aprendizagem baseada em Jogos Digitais	45
2.1.3.1 <i>Serious games</i>	46
2.2 Algumas áreas do ensino superior que empregam jogos digitais	49
2.2.1 Ciências da Saúde	50
2.2.2 Engenharia e Ciências Exatas	50
2.2.3 Ciências da Computação	51
2.2.4 Educação	51
2.2.5 Outras Áreas	51
2.2.6 Onde encontrar alguns jogos	52
2.2.4 Dificuldades de introduzir jogos digitais na educação.	54
2.3 Uso de Jogos digitais para ensino de Anatomia	56
2.3.1 Experiências de jogos de Anatomia no ensino superior	56
2.3.2 Principais recursos educacionais interativos para ensino de Anatomia	57
2.3.2.1 <i>Anatomage Table</i>	58
2.3.2.2 <i>BodyViz</i>	58
2.3.2.3 <i>Anatomy app</i>	59
2.3.2.4 <i>Zygote Body</i>	60
2.3.2.5 <i>Kenhub</i>	61
2.3.2.6 <i>Complete Anatomy</i>	61
2.4 O jogo digital EducaAnatomia3D	62
3 A METACOGNIÇÃO	70
3.1 Principais conceitos da metacognição	72
3.1.1 Conhecimento Metacognitivo	72
3.1.2 Monitoramento Metacognitivo	74
3.1.3 Controle Metacognitivo.....	74
3.1.4 Outros conceitos de processos metacognitivos	75
3.1.4.1 Habilidades metacognitivas.....	75
3.1.4.2 Estratégias metacognitivas.....	76
3.1.4.3 Experiências metacognitivas	77
3.1.4.4 Autorregulação	79
3.1.4.5 Julgamento metacognitivo.....	80
3.2 Ciclo básico da metacognição	81
3.2.1 Base de estratégias e habilidades metacognitivas	82
3.2.1.1 Avaliar a tarefa	83
3.2.1.2 Refletir seus conhecimentos e habilidades	83
3.2.1.3 Planejar a abordagem adequada	84
3.2.1.4 Aplicar várias estratégias planejadas	85
3.2.1.5 Monitorar seu progresso.....	85

3.2.1.6 Refletir sobre o que está funcionando	85
4 METACOGNIÇÃO E APRENDIZAGEM	87
4.1 O dilema do aprendiz	87
4.2 Relação cognição-metacognição.....	90
4.3 Estratégias de aprendizagem.....	92
4.3.1 Estratégias cognitivas.....	94
4.3.2 Estratégias metacognitivas.....	96
4.3.2.1 Planejamento	97
4.3.2.2 Monitoramento	98
4.3.2.3 Controle.....	98
4.3.3 Estratégias de gerenciamento de recursos	99
4.3.3.1 - Gerenciamento de tempo.....	101
4.3.3.2 - Gestão do Ambiente de Estudo	101
4.3.3.3 Gerenciamento de Esforço.....	102
4.3.3.4 Apoio de Outros	102
5 FERRAMENTAS PARA MEDIÇÃO DA METACOGNIÇÃO	104
5.1 Avaliando a metacognição	105
5.1.1 Principais mecanismos de avaliação metacognitiva.....	105
5.2 Inventário de Consciência Metacognitiva (MAI)	109
5.2.1 O Conhecimento Cognitivo.....	111
5.2.1.1 Conhecimento declarativo	111
5.2.1.2 Conhecimento procedural	111
5.2.1.3 Conhecimento condicional	112
5.2.2 Regulação da cognição.....	113
5.2.2.1 Planejamento	114
5.2.2.2 Gestão da Informação.....	115
5.2.2.3 Monitoramento	115
5.2.2.4 Depuração.....	115
5.2.2.5 Avaliação.....	116
5.3 Uma aplicação para avaliar o estágio da metacognição.....	117
5.3.1 Analisando as categorias do MAI	120
6 METODOLOGIA	125
6.1 Tipo e abordagem da pesquisa	125
6.1.1 Delineamento do problema	128
6.1.2 Revisão da Literatura	128
6.1.3 Identificar as variáveis independentes.....	130
6.1.4 Formulação das hipóteses	131
6.1.4.1 Hipóteses	132
6.1.5 Definir a amostra	133
6.1.5.1 Amostra	133
6.1.5.2 Local e Participantes	135
6.2 Coleta dos dados	137
6.2.1 Instrumentos de coleta de dados	138
6.2.1.1 Questionário	138

6.2.1.2 Entrevistas com professores	139
6.2.1.3 Relatos dos estudantes	140
6.2.1.4 Observação participante.....	141
6.2.2 A pesquisa.....	141
6.2.2.1 Critérios de inclusão	141
6.2.2.2 Desfecho Primário	142
6.2.2.4 Desfecho Secundário	142
6.2.3 Percurso da pesquisa.....	142
6.2.3.1 Percurso da coleta de dados	144
6.3 Critérios éticos	150
6.4 Análise dos dados.....	151
6.4.1 Abordagem sistemática	151
6.4.2 Análise estatística	152
6.5.4 Análise dos dados quantitativos	154
6.5.4.1 Análise de confiabilidade.....	155
6.5.4.2 Normalidade dos dados.....	156
6.5.4.3 Ferramenta de análise textual	159
7 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	161
7.1 Confiabilidade.....	161
7.2 Perfil dos participantes.....	162
7.2.1 Gênero.....	162
7.2.2 Faixa de idade	162
7.2.3 Jogos digitais no aprendizado	163
7.2.4 Cruzamento dos dados gênero x Idade x Uso de Jogos Digitais	164
7.2.5 Teste de <i>Kruskal-Wallis</i>	165
7.3 Inventário da consciência metacognitiva (MAI).....	166
7.4 Ganho de aprendizagem.....	174
7.4.1 Testes estatísticos do ganho de aprendizagem	179
7.5 Resultados Descritivos.....	181
7.5.1 Hipótese - 1 (H1)	181
7.5.1.1 Conclusão da hipótese 1 (H1)	183
7.5.2 Hipótese - 2 (H2)	184
7.5.2.1 Conclusão da hipótese 2 (H2)	186
7.5.3 Hipótese - 3 (H3)	187
7.5.3.1 Consciência metacognitiva e gênero.....	187
7.5.3.2 Consciência metacognitiva e faixa de idade.....	188
7.5.3.3 Conclusão da hipótese 3 (H3)	190
7.5.4 Resumo das Hipóteses	191
7.6 Relatos das experiências.....	192
7.6.1 Dos estudantes	192
7.6.1.1 Visão geral das narrativas dos estudantes.....	193
7.6.1.2 Categorias dos textos.....	198
7.6.1.3 Em busca da visão da utilização do jogo.....	199
7.6.1.4 Em busca da visão da utilização da metacognição	201
7.6.2 Dos professores do componente curricular	202

7.6.3 Do observador participante	205
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	209
REFERÊNCIAS.....	213
APÊNDICES	228
ANEXOS	248

1 INTRODUÇÃO

O interesse no tema desta pesquisa está baseado em uma trajetória acadêmica e pessoal que despertou um profundo entusiasmo em investigar o potencial dos jogos digitais como um artefato educacional. Meu envolvimento com o tema começou no primeiro semestre de 2019, quando me matriculei como aluno especial no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas (Ufal). Durante este período, inscrevi-me na disciplina Seminário de Pesquisa Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação, ministrado pelo Professor Fernando Pimentel. Foi nesta disciplina que, pela primeira vez, fui exposto ao conceito de metacognição, um tema que viria a moldar significativamente minha pesquisa futura.

Uma das tarefas da disciplina exigia a redação de um artigo e o professor Pimentel ofereceu uma gama diversificada de tópicos, entre os quais se destacava a metacognição. Após um exame cuidadoso das recomendações, fui atraído pela complexidade e importância desse conceito, levando-me a cultivar um interesse profundo e duradouro por ele. Esse interesse inicial foi fundamental para direcionar minha trajetória acadêmica, culminando na pesquisa que apresento nesta tese.

Além do ambiente acadêmico, minha experiência pessoal com jogos digitais também desempenhou um papel determinante na formulação desta pesquisa. Sempre utilizei jogos digitais como uma forma de entretenimento, com uma preferência especial pelo Minecraft. Acredito firmemente no potencial educacional dos jogos, uma convicção que foi se fortalecendo à medida que eu explorava as possibilidades de integração desses recursos no ensino superior.

A escolha do jogo digital para esta pesquisa, o EducaAnatomia3D, ocorreu de forma quase acidental, mas providencial. Durante meu período como estudante especial na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), assisti a uma apresentação que detalhava o uso experimental desse jogo em um estudo relacionado à Neuroanatomia. Na época, eu estava em busca de uma aplicação específica para Anatomia que pudesse ser integrada ao meu projeto de pesquisa, e o EducaAnatomia3D se enquadrou perfeitamente nas necessidades e objetivos que eu estava delineando.

Essa coincidência, aliada ao meu interesse pré-existente por metacognição e jogos digitais, consolidou a relevância e a originalidade desta pesquisa. Ao investigar

a relação entre a mobilização da consciência metacognitiva por meio do uso de jogos digitais e o ganho de aprendizagem em estudantes do ensino superior, busquei não apenas expandir o conhecimento acadêmico sobre o tema, mas também contribuir com práticas pedagógicas inovadoras que potencializem o aprendizado em um cenário educacional cada vez mais digitalizado.

Nos últimos dez anos, tem havido um crescente interesse acadêmico na fusão da cognição humana com os jogos digitais como artefatos que podem contribuir para a educação e o desenvolvimento pessoal. Os jogos são frequentemente reconhecidos pela sua capacidade de oferecer diversão e prazer. No entanto, tem-se explorado a possibilidade de usar jogos para melhorar as habilidades cognitivas e metacognitivas dos indivíduos. A consciência metacognitiva desempenha um papel essencial no processo de aprendizagem e na autorregulação dos processos cognitivos. Ela permite que os indivíduos observem, avaliem e ajustem ativamente suas próprias habilidades e métodos cognitivos (Pimentel; Francisco; Ferreira, 2021).

Neste contexto, para Vlachopoulos e Makri (2017), no cenário educacional contemporâneo, a busca por metodologias inovadoras que potencializem o processo de aprendizagem e promovam uma formação mais significativa e engajadora tem sido uma constante. A incorporação de jogos digitais como artefatos pedagógicos tem obtido destaque, especialmente no ensino superior, como uma alternativa promissora para impulsionar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. No entanto, a eficácia dessa abordagem requer uma análise mais aprofundada de sua interação com a consciência metacognitiva dos estudantes, a qual desempenha um papel fundamental no controle e autorregulação da própria aprendizagem.

A consciência metacognitiva, conforme Tirtanawati e Putri (2021), é a capacidade de um estudante se envolver em introspecção e obter compreensão dos próprios processos cognitivos, padrões de pensamento e conhecimento intelectual de suas ações para aquisição de novos conhecimentos. A competência acadêmica envolve uma compreensão completa do conhecimento atual, juntamente com uma consciência de áreas que permanecem inexploradas. Além disso, sugere a capacidade de usar métodos eficazes para atingir efetivamente objetivos cognitivos. Os recursos interativos e imersivos dos jogos digitais criam um ambiente propício para o desenvolvimento e aprimoramento da consciência metacognitivas.

A consciência metacognitiva também se refere à capacidade de um indivíduo

de observar e avaliar efetivamente seus próprios pensamentos e processos cognitivos. A aquisição dessa habilidade é fundamental para o processo de aprendizado e crescimento pessoal, e seu aprimoramento pode ser alcançado por meio de um treinamento intencional e contínuo (Flavell, 1979). Aprimorar essa habilidade requer não apenas formular técnicas para monitorar e controlar os próprios processos cognitivos, mas também a capacidade de ajustar essas técnicas conforme necessário em várias circunstâncias e ambientes específicos.

Isso exige um esforço deliberado para avaliar o próprio processo de aprendizagem, identificar áreas de desafio e fazer modificações que melhorem o desempenho. Ademais, aprimorar a consciência metacognitiva pode produzir um efeito multiplicador, pelo qual a pessoa não apenas melhora sua capacidade de adquirir conhecimento em um ambiente específico, mas também cultiva habilidades adaptáveis que podem ser empregadas em áreas e obstáculos distintos ao longo da vida. O refinamento metacognitivo contínuo é primordial para alcançar autonomia intelectual e facilitar o aprendizado bem-sucedido e independente.

No entendimento de Lozza e Rinaldi (2017), os jogos digitais têm o potencial de servir como um instrumento valioso para cultivar a consciência metacognitiva. Isso se deve à sua capacidade de oferecer um cenário propício que permite aos jogadores se envolverem em experimentação e reflexão em relação aos seus processos cognitivos.

Na visão de Gee (2003), os jogos digitais podem efetivamente envolver os jogadores em tarefas cognitivas e processos de tomada de decisão estratégica. Isso envolve avaliação contínua de seu desempenho, tomada de decisões que dependem de informações limitadas e ajuste de estratégias conforme necessário. As experiências de jogo oferecem aos jogadores chances significativas de participar do raciocínio de tomada de decisão, avaliar seus processos cognitivos, monitorar seu progresso e planejar suas ações subsequentes. Ademais, as características próprias dos jogos digitais possuem a capacidade de cativar os jogadores com sucesso, cultivando, portanto, um senso elevado de motivação e prazer. Conseqüentemente, esse envolvimento aumentado pode acelerar o desenvolvimento de uma estrutura metacognitiva para resolução de problemas e aprendizagem.

Estudo conduzido por Hilliard e Kargbo (2017, p. 47) traz a seguinte questão de pesquisa: “Os dispositivos de aprendizado baseados em jogos educacionais incentivam os estudantes a se envolverem ativamente em seu próprio

aprendizado?”. Esse questionamento insere os estudantes no centro da responsabilidade de seu próprio aprendizado, deixando-o como o principal facilitador de seu próprio conhecimento e habilidades adquiridas. Por meio da manipulação efetiva de um jogo durante a execução de uma atividade educacional, o estudante pode se envolver em introspecção no processo de aprendizagem e desenvolver uma autoconsciência e autogestão de suas tarefas em busca de melhores resultados. Isso são características metacognitivas.

Já a pesquisa realizada por Miller e Robertson (2011) teve como objetivo avaliar os benefícios da aprendizagem da utilização de jogos digitais para Matemática entre crianças do ensino fundamental. Os pesquisadores avaliaram a velocidade e o tempo necessários para responder a perguntas em um grupo experimental e um grupo de controle. É possível que as crianças com menores habilidades estivessem focadas em aumentar a quantidade de respostas precisas, enquanto as crianças que (supostamente) tinham maior confiança em sua capacidade de calcular corretamente estavam mais preocupadas em aumentar sua velocidade, o que comprometeu o resultado de avaliação do ganho de aprendizagem pela abordagem e metodologia utilizada e pelo fato que se baseou apenas em relatos fornecidos pelos jovens. Em outra abordagem, Cooney (2015) questiona o que os professores acreditam que seus estudantes estão aprendendo com jogos digitais e quais deles estão se beneficiando fazendo uso de seu controle e planejamento da cognição.

Dado o exposto, o presente estudo se propõe a investigar de forma aprofundada como a mobilização da consciência metacognitiva, por meio do uso de jogos digitais, se relaciona com o ganho de aprendizagem entre estudantes do ensino superior, considerando as variáveis de gênero e faixa etária. Esta tese busca não apenas explorar a eficácia dos jogos digitais como artefatos educacionais, mas também compreender as nuances dessa interação em um contexto acadêmico universitário.

A pesquisa é estruturada em uma análise dos efeitos que os jogos digitais têm sobre a consciência metacognitiva dos estudantes, identificando as principais variáveis inerentes ao seu uso em ambientes de ensino e aprendizagem. Por meio de uma abordagem metodológica experimental e quantitativa, foi possível avaliar a presença de ganho de aprendizagem decorrente da análise metacognitiva mobilizada durante o uso de jogos digitais em diferentes gêneros e faixa de idades.

Busca-se com este estudo avaliar novas possibilidades de metodologias educacionais que não apenas potencializem o aprendizado, mas que também preparem os estudantes para se tornarem aprendizes mais autossuficientes e autorregulados. A capacidade dos jogos digitais de fomentar habilidades cognitivas e metacognitivas é explorada como um caminho promissor para ajudar no cenário educacional, especialmente em uma era digital marcada por complexidades sociais e tecnológicas.

Dessa forma, esta tese busca contribuir para a literatura acadêmica e prática educativa, oferecendo informações que podem ser utilizadas no desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais eficazes com a utilização de jogos digitais no contexto universitário.

Para atingir o objetivo, esta pesquisa se pautou em uma análise dos fundamentos teóricos da metacognição e sua aplicação no contexto educacional, bem como na revisão de literatura sobre o uso de jogos digitais como artefato pedagógico. Além disso, foram conduzidos estudos empíricos que envolviam a aplicação de jogos digitais em uma disciplina de Neuroanatomia no ensino superior, buscando mensurar o impacto dessas intervenções na consciência metacognitiva dos estudantes e em seus resultados de aprendizagem de diferentes idades e gênero.

Para alcançar tal propósito, abordamos o seguinte problema: **como a mobilização da consciência metacognitiva por meio do uso de jogos digitais se relaciona com o ganho de aprendizagem entre estudantes de diferentes gêneros e idades no ensino superior?**

O objetivo geral desta tese foi investigar se a utilização de jogos digitais mobiliza a consciência metacognitiva, resultando em um maior ganho de aprendizagem entre estudantes de diferentes gêneros e faixas etárias no ensino superior. Como objetivos específicos, apresentamos:

- a) avaliar se a utilização de jogos digitais no ensino superior resulta em melhores resultados de aprendizagem para estudantes que já incorporaram esse artefato em seu processo educativo;
- b) analisar a relação estatística entre a consciência metacognitiva dos estudantes universitários e o ganho de aprendizagem obtido por meio da utilização de jogos digitais; e

- c) verificar se o uso de jogos digitais pode estimular a consciência metacognitiva em estudantes de diferentes idades e gêneros.

Buscamos saber se a mobilização da consciência metacognitiva, promovida pelo uso de jogos digitais, tem impacto positivo, no desempenho acadêmico, de forma uniforme entre diferentes gêneros e faixas etárias, reforçando a importância da metacognição no processo de aprendizagem.

Ao longo das seções subseqüentes, aprofundaremos o conhecimento teórico e empírico sobre a temática, buscando contribuir para o avanço da ciência da Educação e, principalmente, para o enriquecimento do processo de aprendizagem no ensino superior, visando formar indivíduos mais preparados e capacitados para os desafios que estão por vir.

Nessa esteira, esta tese se organiza em sete seções, estruturadas da seguinte forma:

A primeira seção: *Jogos digitais no ensino superior* - aborda o papel dos jogos digitais na educação, destacando sua relevância como um artefato de ensino e aprendizagem no contexto do ensino superior. Discutimos o potencial dos jogos digitais para promover a consciência metacognitiva e como eles podem ser utilizados para desenvolver habilidades autorregulatórias nos estudantes, assim como algumas áreas que fazem uso de jogos e em especial os de Anatomia, com uma pequena amostra dos que já estão sendo utilizados. É feita uma apresentação detalhada do jogo EducaAnatomia3D, que é utilizado nesta pesquisa como artefato para aprimorar a metacognição dos participantes.

A segunda seção: *Metacognição* - aborda o conceito da metacognição, com foco nos principais aspectos teóricos e definições relacionadas ao tema. Foram discutidas as principais concepções metacognitivas, explorando como os indivíduos adquirem conhecimento sobre seus próprios processos cognitivos e como podem monitorar e regular suas estratégias de aprendizagem. Além disso, é apresentado o ciclo básico da metacognição, detalhando suas etapas e importância na promoção da aprendizagem autorregulada e os principais conceitos associados a este conceito.

A terceira seção: *Metacognição e Aprendizagem* - discute o dilema do aprendiz, um conceito que ilustra os desafios que os estudantes enfrentam ao tentar monitorar e regular seu próprio processo de aprendizagem. Em seguida, é examinada a relação entre cognição e metacognição, destacando como esses dois

processos interagem para influenciar a eficácia do aprendizado. Também abordou as estratégias cognitivas e metacognitivas que os estudantes podem empregar para melhorar sua capacidade de aprender, focando nas técnicas que ajudam a organizar, monitorar e avaliar o próprio conhecimento. Por fim, foram discutidas as estratégias de gerenciamento de recursos, que incluem o controle do tempo, a motivação e o ambiente de estudo, elementos cruciais para o sucesso acadêmico.

Na quarta seção, *Ferramentas para Medição da Metacognição - Inventário de Consciência Metacognitiva*, são apresentadas as principais ferramentas utilizadas para medir a consciência metacognitiva dos participantes da pesquisa. É detalhado o "Inventário de Consciência Metacognitiva", um instrumento de avaliação que foi aplicado aos estudantes para verificar o grau de conhecimento e regulação cognitiva que possuem em relação aos seus processos de aprendizagem. A seção explorou as subdivisões do inventário e como ele contribuiu para a coleta de dados nesta pesquisa e também apresentou uma pequena aplicação para avaliar seu estágio metacognitivo.

A quinta seção, *Metodologia da Pesquisa - Percurso, Participantes e Instrumentos*, descreve a metodologia adotada na pesquisa. É apresentado o percurso da investigação, delineando as etapas que foram seguidas para alcançar os objetivos propostos. São detalhados os métodos utilizados na coleta de dados, bem como a descrição dos participantes que compõem a amostra. Ademais, são apresentados os instrumentos e procedimentos utilizados para a coleta e análise estatística dos dados. As hipóteses testadas também são enunciadas nesta seção.

Na sexta seção, *Resultados e discussões*, são analisados os dados coletados ao longo da pesquisa. Os resultados obtidos com a aplicação do Inventário de Consciência Metacognitiva, os pré e pós-teste e outros instrumentos são apresentados e discutidos em detalhes. São exploradas as implicações dos achados para a relação entre metacognição, aprendizagem e o uso de jogos digitais no ensino superior. As hipóteses propostas foram testadas e suas conclusões são discutidas à luz dos resultados obtidos, contribuindo para o entendimento das interações entre metacognição e aprendizagem com jogos digitais.

A última seção desta tese foi reservada para a conclusão geral da pesquisa. São sintetizados os principais achados, analisados à luz dos objetivos iniciais e das hipóteses levantadas. Além de apresentar as conclusões gerais, esta seção discute implicações práticas e teóricas dos resultados obtidos, bem como possíveis direções

para pesquisas futuras no campo da metacognição e do uso de jogos digitais na educação superior.

Essas seções compõem a estrutura da tese, e acreditamos que, juntas, elas contribuirão para a compreensão mais aprofundada do tema e para o avanço do conhecimento na área da aprendizagem com jogos digitais e consciência metacognitiva no contexto do ensino superior.

2 JOGOS DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR

Nesta seção, abordaremos o universo dos jogos digitais e sua crescente integração no contexto educacional. Por meio de sua abordagem lúdica e interativa, os jogos digitais têm demonstrado potencial para transformar a forma como os estudantes aprendem e assimilam conhecimentos. Este estudo abordou diversas qualidades desse poderoso artefato educacional, explorando as estratégias de aprendizagem empregadas em jogos, sua relação com a metacognição dos estudantes, a aprendizagem baseada em jogos e os *serious games*, com especial foco no jogo *EducaAnatomia3D*, que foi um dos objetos centrais de estudo desta tese.

2.1 Os Jogos digitais e Educação

Juul (2011) define os jogos digitais como a intersecção de regras formais e mundos fictícios, no qual ambos os parâmetros desempenham um papel vital na experiência de jogo. Segundo o autor, os jogos são submetidos a um conjunto de normas estruturadas que determinam o que é permitido e o que os jogadores devem fazer. Estas normas resultaram num resultado quantificável, em que os jogadores podem ganhar, perder ou alcançar diferentes graus de sucesso. Isso exige um esforço essencial, e os jogadores utilizam habilidades e estratégias para dominar os desafios.

No entanto, suas decisões no jogo produzem consequências diretas no ambiente digital, o que estabelece uma correlação entre causa e efeito. Embora as normas sejam atuais, a interação realiza em um ambiente fictício, o que contribui para a imersão e a liberdade criativa. A integração desses componentes resultou em uma experiência de jogo que envolve os jogadores em graus emocionais, estimulando sentimento de frustração e ilusão, quais são fundamentais para sua participação contínua. Assim, Juul (2011) considera os jogos digitais como híbridos da realidade e da imaginação.

Na visão de Gee (2003), os jogos, independentemente de serem *serious games*, jogos comerciais ou criação de jogos, têm funções separadas, mas interconectadas, no processo de aprendizagem. Os *serious games* priorizam a instrução de certas habilidades ou material acadêmico por meio de simulações

interativas, enquanto os jogos comerciais, inicialmente criados para diversão, fornecem cenários imersivos para a aplicação prática de ideias. Além disso, o autor argumenta que o desenvolvimento de jogos fornece uma chance distinta para os estudantes participarem ativamente do processo de aprendizagem, exigindo que eles criem estratégias, avaliem e se adaptem - habilidades que são fundamentais para o pensamento metacognitivo. Portanto, a integração desses três elementos dos jogos pode efetivamente aumentar o engajamento e a promoção da aprendizagem dentro do ambiente educacional.

Concordando com Vlachopoulos e Makri (2017), recentemente tem ocorrido uma tendência crescente de jogos digitais para facilitar a aprendizagem. Este campo específico atrai atenção substancial da comunidade científica e educacional, incluindo tutores, professores e designers de jogos. Devido à crescente proliferação da tecnologia, educadores e legisladores estão interessados cada vez mais em implementar ferramentas tecnológicas de ponta. Jogos e simulações têm impactos variados em muitas áreas, incluindo o desempenho dos estudantes, o envolvimento e a motivação para estudar. Consequentemente, a decisão de incorporar jogos e simulações no processo educativo é normalmente deixada ao critério do professor relativamente à sua utilização e eficácia na facilitação da aprendizagem.

Para Pérez *et al.* (2017), o avanço das tecnologias digitais, juntamente com o ritmo acelerado das comunicações baseadas na internet, facilitou a adoção de *software* de simulação e jogos educativos no ensino superior. Estes artefatos têm o potencial de melhorar significativamente a experiência de aprendizagem em vários domínios do conhecimento.

Hilliard e Kargbo (2017) observam que, atualmente, os estudantes das instituições de ensino estão sendo expostos a uma infinidade de aplicações tecnológicas. Utilizar a tecnologia para incorporar jogos oferece aos estudantes diversas experiências interativas. As atividades de aprendizagem baseadas em jogos são extremamente cativantes e facilitam ao estudante a descoberta de múltiplas abordagens para a resolução de problemas. As diversas aplicações baseadas em jogos utilizam tecnologia para fornecer aos estudantes *feedback* rápido sobre suas habilidades adquiridas ou dominadas. Os autores reforçam que a aprendizagem educacional baseada em jogos é desenvolvida especificamente para facilitar o envolvimento do estudante numa experiência imersiva, com o objetivo de adquirir competências e conhecimentos para melhorar sua aquisição de

conhecimentos. Os estudantes tendem a adquirir motivação e a participar ativamente nas suas tarefas acadêmicas quando estas possuem significado, relevância e estão ligadas a cenários práticos da vida real.

Para Pimentel *et al.* (2022), os jogos no ensino superior proporcionam inúmeros benefícios, incluindo a melhoria da cognição e da metacognição, a promoção de capacidades de autoavaliação, o aumento da motivação e o envolvimento dos estudantes, a possibilidade de aquisição, organização e utilização de informações e o incentivo à aprendizagem entre pares. Ademais, os jogos educativos podem servir como meio de revisão de materiais, fomentando a motivação e integrando informações do curso no processo de aprendizagem. Os autores chamam atenção para a eficácia dos jogos no ensino superior que dependerão da sua integração perfeita no currículo e da formação adequada dos professores para os utilizar eficazmente.

Seguindo o mesmo pensamento, de acordo com Lozza e Rinaldi (2017), a incorporação de jogos na sala de aula deve ser caracterizada por uma conexão com o processo de aprendizagem, em que professor e estudante criam de forma colaborativa uma experiência prazerosa de construção de conhecimento. A sociedade continua a perceber a aprendizagem e o prazer como aspectos separados da vida dos estudantes, desconsiderando o fato de que, para compreender o currículo apresentado ao longo do ano letivo, os estudantes necessitam de mais do que um envolvimento passivo através de sentar, ouvir e copiar. Outrossim, é fundamental reconhecer que cada indivíduo tem seu estilo de aprendizagem único. Utilizar jogos como método de aprendizagem facilita uma experiência educacional que combina diversão com conceitos de gerenciamento de tempo, personalização e envolvimento emocional de cada estudante.

Como forma de atender às extensas exigências do exponencial crescimento da tecnologia, nossa sociedade contemporânea está testemunhando o surgimento de uma série de artefatos culturais. Uma ilustração disso seriam as tecnologias digitais. Devido ao uso da conexão dos computadores em redes e desenvolvimento da indústria de entretenimento na área de jogos digitais, as barreiras geográficas estão sendo superadas e os indivíduos encontram-se em uma posição que precisam encontrar novas maneiras de superar novos desafios de aprendizagem. Segundo Raskind, Smedley e Higgins (2007), a tecnologia educacional apresenta novos formatos para apresentar informações em diversas modalidades, atendendo assim a

diversos estilos de aprendizagem.

Para Dumbleton e Kirriemuir (2006), os jogos digitais são um componente da cultura contemporânea. Praticamente todos os jovens fazem uso de plataformas digitais, e os jogos também são predominantes no ensino superior. Vários estudantes jogam durante a aula, enquanto conversam com amigos, ouvem música ou realizam tarefas. No entanto, os jogos não são apenas para os jovens. Eles são utilizados por todas as idades. O jogo digital possui a capacidade de reincorporar a brincadeira ao processo educacional; fornecem informações visuais a um ou mais jogadores, recebem informações do(s) jogador(es) e empregam regras programadas, embora as definições variem. Os jogos digitais são complexos, exigem trabalho em equipe e envolvem o desenvolvimento de valores, percepções e novas informações.

A utilização de jogos digitais em ambientes educacionais tem sido cada vez mais predominante, principalmente entre estudantes de nível superior. Com base na pesquisa realizada por Pimentel, Marques e Sales Júnior (2022), os autores descrevem o predomínio dos jovens em ambiente universitário que fazem uso dos jogos:

Os estudantes estavam matriculados entre o 1º e o 12º período do curso, e 30 respondentes indicaram que cursam disciplinas de períodos diferentes. Em relação ao perfil etário, a maioria dos entrevistados (42,40%) tinha idade entre 18 e 20 anos (Pimentel; Marques; Sales Júnior, 2022, p. 83)

Nessa seara, evidencia-se que os jovens universitários são um grupo que está em constante transformação e adaptação às novas tecnologias, o que torna a utilização de jogos digitais uma estratégia eficaz para engajá-los no processo de aprendizagem.

Isso tem chamado a atenção dos pesquisadores e professores de Instituições de Ensino Superior (IES), que estão cada vez mais curiosos sobre como os jogos digitais podem ser usados como recurso de aprendizagem e quais são seus benefícios (Kirriemuir; Mcfarlane, 2004). Os jogos digitais podem ser utilizados como recursos de aprendizagem ao oferecer simulações realistas, promover a aprendizagem baseada em problemas, aumentar o engajamento e a motivação, personalizar o ensino, desenvolver habilidades sociais e colaborativas, fornecer *feedback* imediato, estimular a criatividade e mobilizar a consciência metacognitiva.

Esses benefícios tornam os jogos digitais ferramentas poderosas para enriquecer o processo educacional e melhorar os resultados de aprendizagem (Prensky, 2001).

Nesta utilização, os jogos quando são bem projetados induzem um estado de foco intenso e envolvimento de entusiasmo (conhecido como estado de fluxo ou *flow*), no qual o desejo de vencer estimula o desenvolvimento de novas habilidades (Mitchell; Savill-Smith, 2004). A tendência atual é que as tecnologias digitais aumentem sua presença nas práticas de ensino nas IES, e, nesse contexto, reconhece-se que os jogos digitais podem contribuir significativamente para enriquecer as salas de aula e aprimorar as metodologias de aprendizagem.

Convém mencionar que a eficácia dos jogos digitais no ensino superior está condicionada à meticulosa incorporação desses artefatos ao currículo acadêmico, bem como à utilização de jogos que possuam intenções educativas distintas e sejam condizentes com objetivos de aprendizagem. Além disso, é imperativo reconhecer a posição fundamental do educador como facilitador e orientador para garantir a utilização eficiente e pertinente dos jogos digitais no contexto educacional. Nessa seara, Sastre (1997) apresenta algumas funções que podem ser melhoradas com a utilização dos jogos digitais:

- (a) desenvolvimento motor. Os jogos frequentemente envolvem movimento; eles melhoram a precisão, coordenação e velocidade;
- (b) desenvolvimento intelectual. Além do movimento, os jogos podem exigir a compreensão de como os objetos funcionam, a resolução de problemas, o desenvolvimento de táticas, etc.;
- (c) desenvolvimento afetivo. Devido ao caráter fictício dos jogos e à possibilidade de assumir um papel, eles desempenham um papel crucial no desenvolvimento emocional do indivíduo. Os jogos estimulam os estudantes a compreender suas experiências de vida e auxiliam em seu amadurecimento;
- (d) desenvolvimento social. Os jogos também são um meio de interação social. Além de sua aptidão para a socialização, sua capacidade de estabelecer simbolicamente papéis os torna transmissores eficazes dos valores e atitudes dominantes da sociedade;

Além disso, de acordo com De Grove, Bourgonjon e Van Looy (2012), os

jogos digitais oferecem aos estudantes a oportunidade de direcionar seus próprios processos de aprendizagem. Os jogos podem capacitar os aprendizes com baixa autoeficácia, uma vez que facilitam diversos estilos e habilidades de aprendizagem, estimulam o pensamento crítico quando oferece muitas oportunidades para ser criativo e avaliar problemas de vários ângulos. Por fim, os jogos digitais oferecem a oportunidade de transcender os limites do assunto, combinando informações de várias disciplinas e ilustrando suas inter-relações.

Na visão de Dumbleton e Kirriemuir (2006), apesar do potencial instrucional e do significativo interesse acadêmico nos jogos digitais, seu uso na educação formal no ensino superior ainda é limitado. Sua produção muitas vezes é desconectada da realidade e quase sempre mira o mundo da ficção, principalmente na busca do entretenimento. A pesquisa de jogos digitais tornou-se um campo de pesquisa aprofundada, não apenas da criação e desenvolvimento de jogos, mas também das comunidades de jogadores, do jogo individual, do potencial educacional dos jogos e do jogo como uma força cultural popular influente.

Por sua vez, Martinez-Garza *et al.* (2018) definem jogos digitais como uma coleção de experiências, cenários e/ou decisões novas e/ou exigentes, reguladas por regras e/ou objetivos e mediadas por um dispositivo eletrônico digital. Eles também devem ser vistos do ponto de vista cultural, pois fazem parte do cotidiano e estão ligados principalmente ao entretenimento. Jacobse e Harskamp (2012) reforçam o conceito de artefato educacional quando afirmam que em um jogo digital, mesmo que a relação entre os jogadores não seja direta, síncrona e *on-line*, as características, detalhes e desafios de um jogo podem ser assunto de conversas de crianças, adolescentes e adultos de todo o mundo, que condiciona sua similaridade e reforça a formação de sua identidade.

Esses jogos digitais sempre provocaram debates acalorados entre pesquisadores de diversas áreas de estudo sobre suas vantagens e desvantagens; os pais estão preocupados com o uso excessivo e a exposição à violência em alguns jogos, enquanto os professores estão preocupados com o tempo de atenção dos estudantes, aquisição e retenção de novas informações. No entanto, Acquah e Katz (2020) reforçam a evidência de que, no ambiente correto, os jogos digitais podem ser utilizados para aumentar a motivação e os resultados de aprendizagem.

Para Lozza e Rinaldi (2017), os jogos digitais proporcionam uma oportunidade única de interação completa entre o usuário e o conteúdo exibido, o que não está

disponível em nenhuma outra mídia. Ao contrário dos ambientes educacionais tradicionais, como salas de aula ou livros, no qual os estudantes são ouvintes passivos, os jogos oferecem a oportunidade única para os jogadores se envolverem ativamente com o conteúdo, vivenciando eventos através da perspectiva do personagem que controlam. Esta experiência imersiva permite uma absorção mais eficaz do material apresentado.

Na visão de Anthonysamy e Choo (2020), a aprendizagem cognitiva influencia significativamente o caminho de aprendizagem de um indivíduo. Para os autores, cognição é o processo mental pelo qual a informação é processada e o conhecimento é aprendido. Num ambiente de sala de aula convencional que emprega métodos cognitivos, o professor desempenha um papel importante ao conectar o estudante com o assunto ou habilidade que precisa ser aprendido. No entanto, num ambiente de aprendizagem digital, os estudantes assumem a responsabilidade essencial de gerir o avanço da sua própria aprendizagem, tarefas essas identificadas como metacognitivas. Consequentemente, a utilização de processos cognitivos ineficientes leva a dificuldades na aprendizagem.

De acordo com Squire e Jenkins (2003), os jogos digitais permitem uma variedade de maneiras para servir como um meio de ensino multifuncional. Os autores recomendam que os jogos de curta duração possam ser utilizados para demonstrações rápidas em sala de aula; os jogos que abordam ideias específicas podem ser usados como uma atividade central de aprendizado com um grupo de estudantes que buscam juntos estratégias de resolução de problemas. Os jogos podem ser atribuídos como dever de casa, permitindo que os estudantes concluam os desafios sozinhos.

Na visão de Vieira, Oliveira e Pimentel (2020), a introdução de jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem permite promover no estudante a aquisição de habilidades e competências necessárias em um momento prazeroso e lúdico tanto para o estudante quanto para o professor. Possibilita ao estudante a construção de funções cognitivas, reorganizando a memória, a imaginação e a tomada de decisão, e demonstra a aplicação de funções metacognitivas quando ele é capaz de descrever técnicas para a compreensão de seu próprio aprendizado.

Na temática, Van Eck (2006) destacou vários problemas que dificultam o uso de jogos digitais na educação, apesar dos seus potenciais benefícios. Um dos principais fatores é a necessidade de treinamento suficiente para os professores.

Estes devem possuir um conhecimento abrangente de jogos e possuir a capacidade de incorporá-los com proficiência em suas práticas de ensino. A proficiência neste campo requer não apenas conhecimento em aspectos técnicos, mas também uma compreensão abrangente de como os jogos podem efetivamente facilitar os objetivos educacionais.

Outro obstáculo é a disparidade na acessibilidade tecnológica nas classes sociais. Segundo pesquisa do Pesquisa Game Brasil (Sioux, 2024), 52,7% dos usuários de jogos pertencem as classes A e B, somado a isso, o acesso a computadores e internet é restrito em vários locais do Brasil. Esta diferença pode levar a uma discrepância na disponibilidade de oportunidades de aprendizagem baseadas em jogos. Além disso, é necessário garantir que os jogos selecionados tenham qualidade superior e proporcionem genuinamente valor educativo, em vez de serem apenas disfarçados de diversão (Gee, 2003). O autor também afirma que a resistência cultural e institucional também pode representar um obstáculo. Algumas escolas ainda têm dúvidas sobre o valor dos jogos digitais, percebendo-os principalmente como uma fonte de diversão e não como um recurso didático legítimo. Para superar esta impressão, é necessário fornecer provas sólidas das vantagens educativas dos jogos e mudar as atitudes relativamente à incorporação da tecnologia na educação.

2.1.1 Utilização dos jogos digitais no aprendizado

Belova e Zowada (2020) afirmam que a incorporação de jogos no ensino superior é uma abordagem bem-sucedida e inovadora para melhorar a aprendizagem dos estudantes. Dada a crescente digitalização da sociedade e a presença generalizada da tecnologia na vida cotidiana, é essencial investigar métodos de utilização deste instrumento para aumentar o processo educativo. A introdução de jogos no contexto acadêmico pode melhorar a experiência de aprendizagem, criando uma abordagem mais dinâmica e envolvente. Isso estimula o envolvimento ativo e entusiasmado dos estudantes e facilita o desenvolvimento abrangente do conhecimento. Além disso, este método facilita a interdisciplinaridade universalmente, estimulando a colaboração em diversas áreas de especialização, estimulando a comunicação e a unidade entre os estudantes.

Belova e Zowada (2020) argumentam que os jogos oferecem uma experiência

dinâmica e interativa que ajuda os estudantes a desenvolver habilidades cognitivas, emocionais e sociais de forma mais relevante e prazerosa. Isso contribui para uma educação completa que prepara os estudantes para os desafios do mundo moderno. Considerando estes fatores, a incorporação de jogos no ensino superior não só estimula a atenção dos estudantes, mas também aumenta a eficiência da aprendizagem e promove o desenvolvimento de uma atmosfera acadêmica no ensino superior mais atraente e envolvente.

Para Saidin, Halim e Yahaya (2015), a integração da tecnologia na educação pode ter um impacto profundo nos estudantes, estimulando a aprendizagem ativa e promovendo a motivação, aumentando assim a eficácia do processo de aprendizagem. Estudos anteriores reconheceram a questão de que se a tecnologia empregada não encorajar o pensamento crítico, a construção de significado ou a metacognição, pode levar a um processo de aprendizagem passivo.

Clark *et al.* (2016) realizaram um estudo aprofundado para determinar o impacto dos jogos digitais nos resultados da aprendizagem. Com base nas descobertas do estudo, os pesquisadores concluíram que os jogos desempenham um papel significativo na facilitação do aprendizado eficaz. Para Backlund e Hendrix (2013), que realizaram pesquisas na mesma linha de pensamento, a implementação de *serious games* no currículo levou a resultados favoráveis em termos de níveis de aquisição de conhecimento dos estudantes. Como consequência disso, um número crescente de estudos está sendo realizado com o objetivo de desenvolver jogos que combinem com sucesso conteúdo educacional com uma experiência de jogo agradável (Sales Junior; Pimentel, 2021b).

Wouters e Van Oostendor (2013) também realizaram estudo para determinar se os jogos são mais bem-sucedidos e motivadores do que as abordagens tradicionais de ensino. Em suas pesquisas, eles usaram algumas metodologias de meta-análise, bem como métodos de comparação. Nessa esteira, descobriram que o aprendizado e a retenção eram melhores quando comparados às abordagens tradicionais de ensino, e os estudantes ficavam mais motivados a estudar.

Existe um interesse acadêmico e pedagógico crescente em compreender o potencial dos jogos digitais como artefato educacional e as vantagens associadas à sua implementação. Essa prática contraria a abordagem predominante da maioria das IES, que normalmente optam por proibir o uso de jogos em suas dependências (Kirriemuir; Mcfarlane, 2004; Pimentel *et al.*, 2021).

2.1.1.1 Vantagens dos jogos digitais no ensino superior

Os benefícios da utilização de jogos digitais no ensino superior evidenciados por Melo e Albuquerque (2015), Squire (2013) e Gee (2003) são:

- maior engajamento e motivação dos estudantes: criam um ambiente de aprendizagem dinâmico e agradável, promovendo a participação ativa dos estudantes e reduzindo a apatia nas disciplinas;
- facilitam o aprendizado aprimorado, proporcionando aos estudantes a oportunidade de investigar tópicos de forma independente e interativa, construindo assim seu próprio conhecimento por meio da experimentação e da resolução de problemas;
- aumento de habilidades: podem facilitar o aumento de várias habilidades cruciais exigidas no mercado de trabalho, incluindo pensamento crítico, colaboração, resolução de problemas e comunicação;
- oferecem um alto grau de flexibilidade e personalização, permitindo que sejam rapidamente ajustados para atender aos requisitos exclusivos e à velocidade de aprendizagem de cada estudante;
- promovem o trabalho em equipe e a comunicação, impulsionando assim a aprendizagem colaborativa. Isso é especialmente vantajoso no âmbito do ensino superior, onde a capacidade de trabalhar em conjunto de forma eficaz é de extrema importância;
- simulam ambientes reais e cenários profissionais, oferecendo aos estudantes experiência prática em um ambiente seguro e regulamentado. Isso é especialmente vantajoso em domínios como Medicina, Engenharia, Arquitetura, Administração de Empresas entre outras;
- exigem a utilização de habilidades cognitivas, como pensamento crítico e resolução de problemas, que podem ser aplicadas em ambientes acadêmicos e profissionais. Este modo de aprendizagem aprimora a implementação real de teorias e conceitos que são ensinados em sala de aula; e
- podem ser projetados para serem inclusivos, atendendo estudantes com diferentes estilos de aprendizado e necessidades especiais. Isso promove

um ambiente de aprendizado mais equitativo e acessível.

Em outra perspectiva, Prensky (2005) e Falstein (2005) abordam o poder da diversão, que refletem o aspecto lúdico, quando envolvem o jogo, a brincadeira e o prazer com a intenção de entreter, ensinar ou relaxar. No contexto educativo, Hsiao *et al.* (2014) destacam que a ludicidade pode ser uma ferramenta valiosa e a diversão pode aumentar o envolvimento, a motivação e a curiosidade dos estudantes, tornando o aprendizado mais fácil e prazeroso.

No entendimento de Alsawaier (2018), o aspecto lúdico dos jogos está na oportunidade de resolver problemas e superar obstáculos por meio da aplicação do pensamento crítico. Neste cenário específico, os indivíduos adquirem conhecimentos e capacidades por meio do envolvimento em atividades recreativas e recebem incentivos para o desenvolvimento das suas competências. Embora este exemplo seja comumente utilizado no mundo digital, também é aplicável a outras situações fascinantes da vida real.

Para Prensky (2005, p.102), “[...] os jogos fornecem a forma formal e estruturada de aproveitar e liberar todo o poder da diversão e com a diversão vem o processo de aprendizagem”. Para o autor, os jogos cativam e inspira os estudantes pela apresentação de objetivos e pela busca incansável pelos mesmos, pelas escolhas que eles fazem e pelas respostas que recebem, pelos adversários e obstáculos que devem vencer e pelas emoções e laços que vivenciam enquanto participam. Esta é uma das coisas poderosas que os cativa e os mantém grudados em seus dispositivos eletrônicos por horas intermináveis.

Prensky (2005) também apresenta alguns critérios motivacionais para os estudantes que se envolvem com os jogos:

- são uma forma de diversão. Isso nos dá prazer;
- são uma forma de jogar. Isso nos dá intensidade e paixão;
- têm regras. Isso nos dá estrutura;
- têm objetivos. Isso nos dá motivação;
- são interativos. Isso nos dá o que fazer;
- são adaptativos. Isso nos dá possibilidades em um fluxo;
- têm resultados e *feedback*. Isso possibilita aprendizado;

- têm estados de vitória. Isso nos dá gratificação do ego;
- têm conflito/competição/desafio/oposição. Isso nos dá adrenalina;
- têm resolução de problemas. Isso desperta nossa criatividade;
- têm interação. Isso nos dá interação social; e
- têm personagens e história. Isso nos dá emoção.

No entendimento de Falstein (2005), a diversão tem uma considerável influência no participante e o afeta durante um evento. A diversão também pode se referir a um brilho ou humor que impulsiona o envolvimento do participante no jogo e pode ser categorizado em quatro tipos distintos de diversão:

1. diversão física: circunstâncias nas quais o indivíduo se esforça para efetivamente vencer desafios para sua sobrevivência, como exploração, esportes, corridas e atividades de apostas;
2. diversão social: jogos multijogador interativos centrados em tribos, equipes e grupos, abrangendo atividades que promovem o aprimoramento das habilidades de linguagem e narração de histórias;
3. diversão mental: envolvimento em atividades que incluem a manipulação de padrões, a identificação de padrões e a geração de significado, como por exemplo, o Cubo Mágico; e
4. diversão combinada: uma fusão das três formas anteriores de diversão em só um jogo.

De acordo com o autor, os jogos digitais podem ser empregados durante qualquer ocasião ou evento para aumentar o envolvimento dos participantes e do público.

2.1.2 Jogos digitais e a metacognição

Para Acquah e Katz (2020), os jogos digitais são vistos como uma forma de interação que aumenta a metacognição quando utilizados como artefato cultural na perspectiva do desenvolvimento sociocultural. Jogos e simulações têm a qualidade

de demonstrar as consequências de áreas específicas, prevendo as realidades que o estudante enfrentaria no mundo real. Jogos e simulações são capazes de exibir efeitos combinados em vários domínios, trazendo o virtual para a visualização simulada.

Na mesma linha de pensamento Anastasiadis, Lampropoulos e Siakas (2018) reforçam que o uso de jogos digitais pelos estudantes permite organizar, monitorar e controlar o processo cognitivo, a fim de atingir um objetivo e essas ações são reconhecidas como metacognitivas. Quando os estudantes monitoram seu progresso de aprendizagem, seu comportamento acadêmico deve ser continuamente ajustado e aperfeiçoado para se alinhar com a obtenção de metas, neste momento, entra o professor para norteá-los e acompanhá-los em seus resultados.

As estratégias metacognitivas são vantajosas para melhorar o desempenho do aprendizado e que as elas se conectam positivamente com o envolvimento e a satisfação do estudante. Curiosamente, um estudo conduzido por Goda *et al.* (2015) revelou que os estudantes com habilidades metacognitivas lidaram melhor com seu tempo em termos de pontualidade no envio de tarefas e, portanto, contribuíram para um melhor desempenho de aprendizado.

De acordo com Annetta e Bronack (2011), os estudantes entram na tarefa com certas crenças sobre seu conhecimento, orientações de objetivo, interesse e julgamentos do valor da tarefa e sua própria autoeficácia, os quais terão um efeito em seu envolvimento. Por último, mas não menos importante, os estudantes entram na atividade com diferentes níveis de conhecimento de domínio, estratégico e metacognitivo, todos os quais afetam os planos que desenvolvem. Durante a fase de realização de uma tarefa, o estudante irá interagir com muitas das variáveis que foram consideradas durante a fase de antecipação enquanto trabalha na tarefa. Nesse contexto, os processos metacognitivos supervisionam o desempenho monitorando os julgamentos relativos à compreensão e à eficácia das estratégias e, posteriormente, controlam os processos que regulam a alternância entre as estratégias e a adaptação dessas estratégias.

Além disso, complementam De Castell, Jenson e Taylor (2007) que, quando o estudante está no estágio de realização de alguma tarefa, ele procura as estratégias de aprendizagem e as fontes de assistência que serão mais vantajosas para seu desempenho. Nesse ponto do processo, as demandas feitas à memória de trabalho

de uma pessoa também são um fator importante que pode ajudar a determinar o nível de eficácia e qualidade com que a pessoa será capaz de processar informações. O estudante terá a oportunidade de ajustar e reestruturar seus objetivos, crenças, estratégias e integração de interesses durante o período de autorreflexão, que são processos metacognitivos.

Um estudo recente conduzido por Pimentel *et al.* (2022) examinou o uso de estratégias de aprendizagem por meio de jogos digitais em um ambiente universitário. O estudo concluiu que os participantes empregaram estratégias cognitivas e metacognitivas durante seus processos de aprendizagem, seja em um contexto não formal para fins de entretenimento ou em um contexto formal dentro de uma disciplina específica. Além disso, eles reconhecem que há uma restrição no estudo, pois os dados sugerem que os estudantes, incluindo aqueles que jogam regularmente, ainda não têm uma compreensão completa dos usos potenciais desses artefatos.

2.1.3 Aprendizagem baseada em Jogos Digitais

Para Prensky (2003), a aprendizagem Baseada em Jogos Digitais ou *Digital Games Based Learning* (DGBL) é um estilo ativo de aprendizagem que pode incorporar uma série de atividades de aprendizagem como instrução, prática, *feedback*, avaliação e uma variedade de fatores motivacionais tais como desafio, recompensas e fantasia. Os objetivos ou tarefas que são apresentados pelo jogo, as ações que são executadas pelo jogador e o *feedback* e as recompensas fornecidas pelo jogo em troca são todos componentes de um ciclo de um jogo interativo que incentiva a aprendizagem durante as fases do jogo.

Continua o autor que esse ciclo, às vezes, apresentados como etapas, é caracterizado por regras que ditam quais ações são permitidas, desafios que decidem quais reações o jogo oferece a essas atividades e é frequentemente enquadrado dentro de um contexto narrativo que fornece fantasia e auxilia o jogador a compreender e gerar significado para a experiência. De forma geral, os componentes do jogo podem ajudar tanto na aprendizagem quanto na motivação. Isso pode acontecer, por exemplo, por meio de jogos multijogador on-line ou off-line e também até observando como outras pessoas jogam.

De acordo com Braad, Degens e Ijsselsteijn (2020), a aprendizagem que

ocorre por meio do envolvimento com um jogo digital é chamada de aprendizagem baseada em jogos digitais. É possível descrever um jogo como um sistema no qual os participantes se envolvem em um conflito fabricado que é definido por regras e resulta em um resultado mensurável. O princípio central em torno do qual o DGBL é fundado é a noção de que os jogos podem ser projetados para facilitar a obtenção de objetivos educacionais específicos por meio da participação em brincadeiras ativas. Mesmo que o conteúdo educacional possa ser fornecido independentemente do conteúdo do jogo, sua utilização mostrou que há uma melhoria significativa na capacidade de aprendizado dos estudantes.

Os estudantes podem obter conhecimento dos jogos explorando e praticando, obtendo *feedback* direto e indireto e analisando e refletindo sobre o tempo de jogo do jogo. Temas de design de jogos como desafio, controle, recompensas, curiosidade, fantasia, cooperação e competição podem ser usados para levar os estudantes a iniciar e continuar suas atividades educacionais. Os componentes pedagógicos e inspiradores do DGBL não são necessariamente considerados parte do jogo em si (Braad; Degens; Ijsselsteijn, 2020).

2.1.3.1 *Serious games*

Anastasiadis, Lampropoulos e Siakas (2018) apresentam como definição que os *serious games* são jogos que estimulam o desenvolvimento da lógica e das habilidades e o aprendizado de conhecimentos de forma divertida e envolvente. Além disso, eles permitem que os estudantes adquiram novos conhecimentos enquanto estão imersos em um ambiente cativante.

Na visão dos autores especificamente, quando os estudantes constroem suas identidades dentro dos grupos que utilizam o mesmo jogo de forma on-line, eles buscam conexões próximas, priorizam *feedback* imediato, desejam interação social ativa e favorecem experiências práticas de aprendizado. Portanto, segundo os autores, são indicativos de mudanças em seus processos cognitivos, na noção de aquisição efetiva de conhecimento, bem como nos objetivos e pré-requisitos educacionais. Além disso, o atual grupo de estudantes se envolve regularmente com informações digitais em suas vidas cotidianas, mantém conectividade constante por meio de tecnologia móvel, participa ativamente de trabalhos colaborativos, frequentemente se envolve em multitarefas e tem maior afinidade por jogos em

comparação com as gerações anteriores, percebendo-os como cativante e agradável.

Na perspectiva de Bente e Breuer (2010), os estudantes parecem concentrar-se mais enquanto estão envolvidos na aprendizagem baseada no computador do que no trabalho escolar tradicional. Para os autores, os jogos permitem que os professores capturem a atenção e o interesse dos estudantes e os envolvam em experiências educacionais com o objetivo de alcançar objetivos e resultados de aprendizagem específicos. Portanto, um número crescente de professores está experimentando métodos alternativos de incorporar *serious games* para objetivos educacionais em suas salas de aula. E esse é o conceito de *serious games*.

Para Bente e Breuer (2010), nos últimos anos, os *serious games* atraíram a atenção de muitos acadêmicos de várias disciplinas em diversos cursos. O aumento do número de empresas, convenções e publicações dedicadas ao tema é um sinal de que os *serious games* estão se tornando cada vez mais populares em ambientes acadêmicos e comerciais. Apesar da crescente atenção e importância que os jogos têm recebido ultimamente, a definição da expressão *serious game* continua a variar frequentemente, dependendo de quem o usa e em que contexto é usado. Simplesmente usar "*serious games*" deixa sempre um questionamento: por que não é sério? Algumas pessoas acreditam que a expressão "*serious games*" é contraditória, mas outras discordam. Os jogos não deveriam ser divertidos, então como eles podem ser levados a sério? Por outro lado, pode-se argumentar que todos os jogos devem ser levados a sério.

Os autores Bente e Breuer (2010) continuam expondo que o conceito está relacionado ao jogo para outros fins que não sejam de entretenimento. Hoje, estão voltados muito mais voltados ao propósito educacional do que da diversão. No entanto, não quer dizer que um jogo originalmente projetado para o entretenimento, também não seja "sério", quando traz por exemplo, estratégias de aprendizagens.

Uma característica duradoura observada em *serious games* e mundos virtuais, incluindo exemplos contemporâneos como várias simulações em realidade virtual e aumentada, é a capacidade de realizar testes extensivos sem submeter os usuários a qualquer forma de dano. O estudante possui a capacidade de se envolver em um processo cíclico que abrange planejamento, aprendizado, controle, avaliação, seleção de novas estratégias e reaprendizado, com a capacidade de repetir esse ciclo indefinidamente.

Serious games têm se tornado cada vez mais importantes no ambiente educacional, particularmente no ensino superior. Conhecidos como jogos educacionais, são caracterizados por seu design intencional para fornecer um objetivo educacional específico, indo além da mera diversão. Esses jogos têm aplicações versáteis em vários campos, fornecendo um método interativo e cativante para o aprendizado. No ensino superior, jogos digitais possuem potencial significativo como artefatos para acelerar a aquisição de conhecimento, promover o desenvolvimento de habilidades práticas e teóricas e aumentar a motivação e o engajamento dos estudantes (Gee, 2003).

No entendimento de Prensky (2003), a utilização de jogos no ensino superior tem a capacidade de trazer inúmeras vantagens, todas com potencial para melhorar significativamente o processo de aprendizagem. Essas vantagens podem ser alcançadas por meio de jogos educacionais, conhecidos como *Serious Games*. Para iniciar o processo, uma abordagem altamente eficaz é aumentar o envolvimento dos estudantes, incorporando gradativamente os jogos digitais na sala de aula. A utilização tem apresentado que a natureza interativa e envolvente dos jogos ajuda a manter a paixão e o interesse dos estudantes no conteúdo repassado. Isto, por sua vez, promove uma aprendizagem mais ativa e participativa, trazendo como resultado a retenção das informações trazidas principalmente pela motivação despertada pelos jogos.

Graafland *et al.* (2012) observam que jogos educacionais proporcionam um ambiente seguro no qual os indivíduos podem participar na experimentação e aperfeiçoar competências que são difíceis de dominar totalmente. A popularidade dos jogos educacionais está crescendo rapidamente em escala global. Assim, afirmam que os estudantes podem aprimorar suas habilidades cirúrgicas participando de jogos de simulação. Isso permite que os estudantes mitiguem os riscos potenciais associados à prática de erros no mundo real. A razão para isso é que os jogos de simulação recriam com precisão o ambiente de trabalho visto em uma sala de cirurgia, por exemplo. Logo, a participação em tais atividades é essencial para desenvolver a autoconfiança e adquirir competências práticas aplicáveis às circunstâncias da vida real.

Ao empregar jogos, os estudantes podem se envolver em esforços colaborativos para resolver desafios e atingir objetivos comuns, pois os jogos fornecem outro caminho para promover a aprendizagem colaborativa e os

estudantes podem participar de jogos competitivos entre si. Gee (2003) propôs que a colaboração neste projeto tem o potencial de promover a aquisição de habilidades sociais cruciais, incluindo resolução de disputas, liderança e comunicação. A aprendizagem em grupo pode ser estruturada com base em eventos do mundo real, que muitas vezes exigem um trabalho em equipe eficaz para superar obstáculos significativos. Esta é uma tarefa que pode ser realizada. Isto pode ser conseguido incluindo jogos no processo de aprendizagem.

Além disso, uma vantagem do envolvimento em jogos digitais é o fornecimento de *feedback* imediato. Com base na pesquisa conduzida por Annetta *et al.* (2010), o uso do *feedback* permite que os estudantes identifiquem prontamente seus pontos fracos e fortes. Como consequência, os indivíduos podem modificar rapidamente as estratégias de aprendizagem que utilizaram. Os estudantes devem receber este tipo de retorno para se engajarem na aprendizagem adaptativa, o que lhes permite explorar diversas abordagens e progredir continuamente em suas jornadas acadêmicas.

Hung *et al.* (2015) complementam que os jogos educacionais têm a capacidade de replicar com precisão situações da vida real de uma forma que não é apenas altamente autêntica, mas também excepcionalmente abrangente. Isso confere um benefício notável a esses jogos. Esse talento é particularmente vantajoso em setores como Engenharia, Arquitetura e Medicina, o qual possui um valor significativo. Essas simulações permitem que os estudantes mergulhem em ambientes e sistemas complexos, melhorando assim sua compreensão das ideias que estão sendo estudadas. Isto é conseguido aproveitando essas simulações. Os jogos educacionais podem ser customizados de acordo com a velocidade e o nível de habilidade dos estudantes, permitindo que sejam ajustados de acordo com as necessidades únicas de cada estudante. A aprendizagem personalizada se valoriza cada vez mais no campo da educação e os jogos proporcionam um cenário ideal para a utilização desta abordagem de ensino. Desse modo, a popularidade dos jogos está aumentando constantemente, para fornecer oportunidades educacionais e podem ser adaptados para otimizar as habilidades de cada estudante.

2.2 Algumas áreas do ensino superior que empregam jogos digitais

Vlachopoulos e Makri (2017) afirmam que a utilização de jogos digitais no

ensino superior tem experimentado um crescimento substancial nos últimos anos, impulsionado pelos avanços tecnológicos e pelo reconhecimento dos benefícios educacionais. Sua abordagem é participativa e envolvente, promovendo a motivação e o envolvimento dos estudantes. Várias áreas do ensino superior incorporaram jogos digitais nas suas abordagens instrucionais, capitalizando os atributos distintivos destes artefatos para melhorar a aprendizagem e cultivar capacidades específicas. Para os autores, os jogos digitais têm a capacidade de alterar enormemente várias áreas, incluindo saúde, educação e influência social.

A seguir, descreveremos algumas áreas do ensino superior que utilizam jogos digitais, destacando os benefícios e desafios associados a essa prática.

2.2.1 Ciências da Saúde

Na área de Ciências da Saúde, os jogos digitais são amplamente empregados com a finalidade de simular operações médicas, aprimorar habilidades clínicas e instruir Anatomia e Fisiologia. Gorbanev *et al.* (2018) afirmam que os jogos de simulação proporcionam aos estudantes a oportunidade de se envolverem em procedimentos médicos num ambiente seguro, livre de qualquer dano potencial aos pacientes. Jogos como “*SimMan*”, “*Touch Surgery*”, “*Anatomage Table*” e “*Kenhub*” são artefatos que proporcionam uma experiência de aprendizagem prática e interativa para estudantes de Medicina, Fisioterapia, Enfermagem e outras áreas relacionadas à saúde.

2.2.2 Engenharia e Ciências Exatas

A utilização de jogos digitais também proporciona vantagens substanciais aos cursos de Engenharias e Ciências Exatas. Jogos de simulação, como “*Factorio*”, “*Minecraft*”, “*Portal 2*”, “*SimCity*”, “*Flight Simulator*”, “*Dismantled*”, “*Bridge Constructor*”, entre outros, servem como artefatos educacionais para instruir indivíduos nos princípios de planejamento urbano, engenharia civil e engenharia mecânica. Esses jogos proporcionam aos estudantes a oportunidade de realizar experimentos e avaliar teorias e projetos dentro de um ambiente regulamentado, facilitando assim a compreensão de assuntos complexos. Hamari *et al.* (2016) citam que esses jogos impulsionam o crescimento das habilidades de resolução de

problemas e de pensamento crítico.

2.2.3 Ciências da Computação

O campo da Ciência da Computação está entre as que empregam extensivamente jogos digitais para fins educacionais. Programação e lógica são ensinadas de forma lúdica e interativa usando jogos como "*Code.org*", "*Scratch*", "*Tynker*", "*CodeCombat*", "*Robocode*", "*Unity*", "*GameMaker Studio 2*", "*Logic Circuit Designer*", "*Simulador de Hacker*" e "*LightBot*". Esses jogos oferecem um meio para os estudantes se envolverem na prática de codificação em um ambiente agradável, aumentando assim a motivação e o envolvimento. Plass *et al.* (2015) sugerem que a inclusão de jogos digitais neste campo pode facilitar o cultivo do pensamento computacional e das habilidades de resolução de problemas.

2.2.4 Educação

No âmbito da Educação, os jogos digitais são empregados com a finalidade de instruir técnicas pedagógicas e aprimorar a aptidão docente. Jogos como "*ABC Kids*", "*Minecraft: Education Edition*", "*Portal 2*", "*Kerbal Space Program*", "*Civilization VI*", "*Prison Architect*", "*SimCity*", "*Planet Coaster*", "*Classcraft*", oferecem oportunidades para futuros professores experimentarem métodos de ensino inovadores e desenvolverem suas habilidades na criação de ambientes educacionais envolventes. Whitton (2014) afirma que esses jogos auxiliam no cultivo de habilidades de planejamento, gerenciamento de sala de aula e utilização de artefatos educacionais.

2.2.5 Outras Áreas

Squire (2011) argumenta que os jogos digitais têm um impacto mais amplo além do entretenimento, trazendo contribuições positivas para diversos setores da sociedade. Na área de saúde e bem-estar, os jogos digitais são utilizados para simuladores de cirurgia, terapia de reabilitação e treinamento mental. Nos negócios e na indústria, eles são empregados para treinamento de habilidades sociais, simulações de negócios e jogos de marketing. Na área de pesquisa e desenvolvimento, os jogos digitais são utilizados para simulações científicas,

desenvolvimento de Inteligência Artificial e análise de dados comportamentais. Por fim, em termos de impacto social, os jogos digitais são empregados para simuladores de consciência social, jogos de impacto e desastres naturais.

De acordo com Becker (2007), a utilização de jogos digitais no ensino superior traz vantagens e dificuldades. Uma dificuldade significativa em instituições com recursos limitados é a exigência de infraestrutura tecnológica suficiente. Além disso, a incorporação de jogos digitais ao currículo exige formação e desenvolvimento profissional dos professores para garantir a utilização proficiente dessas tecnologias. O conhecimento e a confiança limitados dos professores em relação aos jogos digitais podem restringir a sua utilização no ambiente educacional.

Graafland *et al.* (2012) discutem o fato de *serious games* terem sido criados para diversas áreas do conhecimento, embora seu nível de presença difira muito entre as disciplinas. Certas áreas apresentam uma maior prevalência de jogos educativos devido às características inerentes ao assunto e à simplicidade de conversão para o formato de jogo. Em contrapartida, outras áreas ainda estão nas primeiras fases de desenvolvimento ou apresentam obstáculos mais significativos na produção destes jogos.

2.2.6 Onde encontrar alguns jogos

Segundo Chaudy e Connolly (2019), devido aos avanços na tecnologia digital, o setor educacional tem se esforçado para se modernizar, incluindo métodos de ensino ativos, fazendo uso dos jogos educativos. Esses jogos demonstraram alta eficácia no processo de ensino-aprendizagem e na retenção de estudantes, ao mesmo tempo que oferecem uma grande e diversificada possibilidade que podem ser desafiadoras de alcançar em um ambiente de sala de aula convencional. Para os autores, os jogos educativos melhoram a experiência de aprendizagem ao adicionar elementos de prazer, dificuldade e gratificação, permitindo aos utilizadores envolverem-se com o jogo sem se aperceberem que estão a participar num sistema educativo.

Os jogos podem ser encontrados em diversas plataformas e repositórios online, e normalmente são organizados por instituições educacionais, empresas de software e comunidades de jogos. O Quadro 1, fornece uma lista de fontes para várias áreas disponíveis nas plataformas digitais, assim como para diferentes níveis

de ensino.

Quadro 1 – Locais em que podemos encontrar os jogos educacionais.

Nome	Recursos	Endereço
BrainPOP	Este site educacional oferece filmes de animação e atividades interativas que cobrem vários assuntos. As escolas utilizam a plataforma para complementar o currículo e fortalecer o aprendizado em sala de aula.	www.brainpop.com/
<i>Coolmath Games</i>	Oferece uma seleção de jogos matemáticos que aprimoram a experiência de aprendizagem, tornando-a agradável e envolvente. A plataforma é dirigida para estudantes do ensino Fundamental e Médio.	www.coolmathgames.com/
Edmodo	Plataforma educacional diversificada que oferece recursos de redes sociais e uma ampla variedade de recursos instrucionais, incluindo jogos. Os professores têm a oportunidade de distribuir jogos e questionários aos seus estudantes e também podem utilizar uma coleção de materiais educativos.	https://www.edmodo.com/
Edutopia	Jogos educacionais e recursos para professores.	https://www.edutopia.org/
<u>Escola Games</u>	Portal educacional que disponibiliza mais de 140 jogos instrucionais que estão de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).	www.escolagames.com.br/
<i>Games for Change</i>	Plataforma que defende jogos com significativa influência social e educacional.	www.gamesforchange.org/
<i>Google Play, Apple App Store e Microsoft Store</i>	As lojas de aplicativos contam com áreas especializadas específicas para jogos educativos, oferecendo um amplo leque de alternativas adaptadas a diversas faixas etárias e disciplinas.	
<i>Kahoot!</i>	Plataforma para aprendizagem baseada em jogos que permite aos professores criar questionários interativos para uso em sala de aula. O portal oferece uma extensa coleção de testes pré-fabricados que abrangem um amplo espectro de assuntos.	https://kahoot.com/
<i>Khan Academy</i>	Oferece uma gama de jogos educativos que são incorporados em seus cursos e atividades interativas.	https://www.khanacademy.org/
Ludo Educativo	Uma plataforma on-line que oferece jogos instrucionais em diversas áreas, incluindo linguagem, matemática, geografia e história.	www.ludoeducativo.com.br/pt/
<i>Microsoft Education</i>	Fornecer jogos educacionais e atividades interativas, como Minecraft: Education Edition.	education.microsoft.com/
PBS Kids	Oferece jogos instrucionais gratuitos com foco específico nos mais jovens, abrangendo uma ampla gama de disciplinas.	https://pbskids.org/
<i>Poki</i>	Oferece uma ampla gama de jogos instrucionais baseados na internet, abrangendo curiosidades, xadrez, matemática e outros assuntos.	https://poki.com/br/educativo
<i>Steam</i>	Uma plataforma com vários jogos educacionais.	https://store.steampowered.com/tags/en/Education/

Fonte: O autor (2024).

As referidas plataformas, sites, repositórios e aplicativos acima constituem apenas uma pequena parcela da disponibilidade existente. A variedade de jogos educativos está se expandindo, ajustando-se às diversas necessidades dos estudantes e aos avanços da tecnologia. Para professores e investigadores, o exame destas fontes pode proporcionar novas oportunidades para incorporar metodologias de aprendizagem metacognitivas, promovendo um ambiente educativo dinâmico e cativante.

2.2.4 Dificuldades de introduzir jogos digitais na educação.

Os desafios associados ao uso de jogos educativos em sala de aula são complexos e abrangem dimensões tecnológicas, pedagógicas e culturais. A incorporação de jogos digitais no currículo escolar encontra oposição e obstáculos que devem ser resolvidos para utilizar adequadamente este instrumento para melhorar a aprendizagem.

Mishra e Koehler (2006), Salen e Zimmerman (2004) e Johnson *et al.* (2016) expressaram preocupações relativamente à utilização eficaz de jogos educativos por professores e estudantes devido à falta de competências digitais. Estas preocupações referem-se especificamente às competências digitais básicas, muitos professores ainda têm dificuldades em utilizar artefatos digitais básicos, como softwares de apresentação, plataformas de gestão de aprendizagem e até mesmo navegadores de internet.

Outras dificuldades apontadas pelos autores é a falta de capacidade de integrar a tecnologia ao currículo, a falta de adaptação as tecnologias educacionais que estão em constante evolução e resistência a mudanças. Ademais, outra preocupação levantada pelos estudiosos diz respeito à necessidade de fazer um investimento inicial em jogos e nos equipamentos que os acompanham, bem como nos acessórios correspondentes. Adicionalmente, os autores destacam a questão da obsolescência tecnológica e da rápida evolução dos jogos digitais, o que exige que as instituições de ensino estejam preparadas para atualizar regularmente os seus recursos.

De acordo com Ertmer e Ottenbreit-Leftwich (2010), um obstáculo essencial reside na acessibilidade de recursos tecnológicos suficientes. Numerosas escolas, especialmente aquelas localizadas em áreas desfavorecidas, podem não ter acesso

a computadores ou equipamentos necessários para facilitar a utilização de jogos na sala de aula. Para adotar adequadamente esses jogos educacionais, as escolas devem possuir equipamentos tecnológicos adequados, incluindo PCs, tablets e conectividade à internet de alta velocidade. Além disso, pode haver restrições na infraestrutura de rede e na conectividade à internet, o que pode prejudicar a capacidade de acesso aos jogos on-line ou aos recursos necessários para o funcionamento dos jogos. A negligência na manutenção e atualização destes equipamentos também pode impedir a utilização contínua e eficaz de jogos educativos.

Para Ke (2009), outro desafio reside na área da formação de professores. Apesar da falta de familiaridade com os jogos educativos e com as teorias de aprendizagem subjacentes, muitos professores mantêm uma perspectiva convencional sobre o ensino e consideram os jogos uma diversão e não um artefato instrucional valioso. Isto pode fazer com que os professores hesitem em incorporar jogos no processo de ensino, pois podem sentir-se desconfortáveis ou inseguros sobre como integrar com sucesso estes recursos no currículo. Além disso, preparar aulas que utilizem jogos educativos pode ser mais desafiador. O investimento de tempo e esforço necessários pode desencorajar certos professores de integrá-los nas suas abordagens pedagógicas.

No entendimento de An e Reigeluth (2011), a seleção cuidadosa de jogos adequados para o ambiente educacional é de extrema importância. Nem todos os jogos têm a intenção de ensinar, e aqueles que são produzidos especificamente para fins educacionais devem estar alinhados aos objetivos de aprendizagem e ao estágio de desenvolvimento dos estudantes. A incorporação integrada de jogos no currículo escolar representa um obstáculo significativo. Os jogos devem ser consistentes com os objetivos educacionais e os requisitos curriculares declarados; e os professores precisam envolver-se num planejamento meticuloso para garantir que a incorporação de jogos se alinha e fortalece o currículo, em vez de simplesmente proporcionar entretenimento aos estudantes. Ainda segundo os autores, existe uma escassez de jogos que cumpram estes critérios pode impedir a sua integração na sala de aula.

Embora os jogos educacionais tenham o potencial de revolucionar a educação, a sua integração na sala de aula não é isenta de dificuldades. Enfrentar a resistência dos professores, garantir recursos e infraestruturas suficientes, integrar

perfeitamente os jogos no currículo, avaliar a sua eficácia, promover a integração digital, gerir eficazmente a sala de aula e garantir a viabilidade a longo prazo são considerações cruciais para a implementação bem-sucedida de jogos educativos. Para superar estes problemas e maximizar os benefícios dos jogos educativos para a aprendizagem dos estudantes, é primordial continuar a pesquisar e desenvolver políticas educacionais de implementação e acompanhamento pedagógico.

2.3 Uso de Jogos digitais para ensino de Anatomia

Segundo Silva Filho e Pereira (2020), a utilização de jogos digitais tem se mostrado um método eficaz de inovação pedagógica no campo da educação também na saúde. Essas tecnologias são benéficas para o processo de ensino e aprendizagem em áreas fundamentais como a Anatomia, e têm apresentado resultados bons resultados em sua utilização, além de deixar os estudantes empolgados, os jogos digitais também podem ensinar lições valiosas. Os estudantes que fazem uso desse artefato relataram níveis aumentados de autoconfiança, bem como melhor compreensão do material.

Continua Silva Filho e Pereira (2020) que o estudo da Anatomia consiste tradicionalmente em aulas teóricas sobre os vários sistemas, seguidas de aulas de laboratório nas quais os estudantes aprendem por meio da dissecação de cadáveres e modelos humanos artificiais com o auxílio de um atlas impresso. No entanto, como resultado da evolução da tecnologia, esse método de ensino foi substituído pelo ensino híbrido, que utiliza recursos virtuais para complementar o ensino presencial tradicional. Essa estratégia não apenas aprimora a maneira como a aula é ministrada, mas também torna a experiência educacional mais agradável. Contudo, apenas o estudo presencial é limitado pela estrutura da unidade de ensino de seus horários de aula pré-determinados, enquanto a suplementação on-line permite o acesso a qualquer hora e de qualquer local de maneira confortável e adaptável às exigências do estudante individualmente, neste contexto, segundo Lemos *et al.* (2019), surge o *serious game* EducaAnatomia3D.

2.3.1 Experiências de jogos de Anatomia no ensino superior

No ensino superior, particularmente em cursos relacionados com a saúde, o ensino de anatomia baseia-se normalmente em abordagens convencionais, tais

como palestras, dissecações e pesquisa em livros e atlas. Embora essas técnicas sejam cruciais, elas podem apresentar certas limitações, como o desafio de perceber estruturas tridimensionais e a ausência de recursos interativos com a informação. Neste cenário particular, os jogos digitais apresentam-se como instrumentos de vanguarda e muito promissores para o ensino da anatomia, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais dinâmica, cativante e eficiente (Araújo Júnior *et al.*, 2020).

No entendimento de Reznek, Harter e Krummel (2002), ao utilizar jogos digitais, os estudantes podem navegar em ambientes virtuais 3D para examinar componentes anatômicos. Esta experiência imersiva aumenta a compreensão dos aspectos espaciais e relacionais da arquitetura do corpo humano. A interatividade aumenta o envolvimento do estudante e facilita um aprendizado mais profundo. Para os autores, as plataformas digitais oferecem visualizações abrangentes de órgãos, sistemas e tecidos, permitindo analisar estruturas anatômicas de vários ângulos e profundidades. Eles enfatizam que esta visualização aumenta a precisão e a retenção do conhecimento anatômico. Para Roh *et al.* (2021), a ludicidade inerente aos jogos digitais pode aumentar muito o entusiasmo dos estudantes em se envolverem no estudo da Anatomia, transformando assim o processo de aprendizagem numa experiência mais cativante e agradável.

Vários autores, incluindo Araújo Júnior *et al.* (2020), Reznek, Harter e Krummel (2002) e Roh *et al.* (2021) discutiram esse tema. Examinam vários aspectos relativos à utilização de tecnologias digitais, incluindo realidade virtual, simulações, jogos e modelagem 3D interativa, para o ensino de Anatomia no ensino superior.

2.3.2 Principais recursos educacionais interativos para ensino de Anatomia

No entendimento de Clark e Mayer (2023), recursos educacionais interativas, como simuladores, aplicativos e plataformas de visualização, têm sido essenciais para fornecer uma nova abordagem para investigar ideias complexas. Essas tecnologias são desenvolvidas especificamente para oferecer uma experiência de aprendizagem muito visual e interativa, permitindo que os estudantes se envolvam com modelos realistas e complexos em ambientes virtuais. Em contraste com os jogos digitais, que incorporam aspectos de regras, desafios e objetivos para envolver

os usuários em uma experiência de aprendizagem, os recursos educacionais interativos priorizam a precisão científica e a investigação sistemática do material acadêmico. Os jogos digitais utilizam o entretenimento como incentivo, enquanto os recursos interativos enfatizam a simulação realista e a educação técnica.

2.3.2.1 *Anatomage Table.*

A Mesa *Anatomage* é um recurso digital interativo projetada para Educação Médica, ensino de Anatomia e Fisiologia, treinamento e outros fins. Ele fornece visualização 3D da Anatomia e permite dissecação virtual. Oferece reproduções digitais foto realistas muito precisas da Anatomia Humana real, permitindo aos usuários examinar e estudar a verdadeira Anatomia do paciente.

Figura 1 - Mesa de visualização 3D para Anatomia



Fonte: <https://civiam.com.br/>.

A Mesa *Anatomage* é uma mesa digital interativa que permite a investigação aprofundada do corpo humano em 3D.

2.3.2.2 *BodyViz.*

BodyViz é um aplicativo que utiliza imagens de ressonância magnética e tomografia computadorizada para gerar visualizações tridimensionais do corpo

humano. Essa ferramenta permite aos estudantes investigarem a estrutura do corpo humano em um ambiente simulado, substituindo os laboratórios de dissecação convencionais.

Figura 2 - Representações tridimensionais do corpo humano.



Fonte: <https://me.meshcapade.com/editor>.

A versão atual do programa BodyViz está em fase preliminar de testes e não inclui informação sobre a Neuroanatomia.

2.3.2.3 *Anatomy app*

O aplicativo *Anatomy* fornece modelos tridimensionais do corpo humano que podem ser manipulados para examinar detalhes específicos. Permite aos usuários explorar cada sistema do corpo humano, incluindo os sistemas muscular, esquelético, cardiovascular e nervoso. Além disso, o aplicativo oferece perguntas e testes interativos para avaliar o conhecimento.

Figura 3 - Aplicação que permite visualização 3D do corpo.



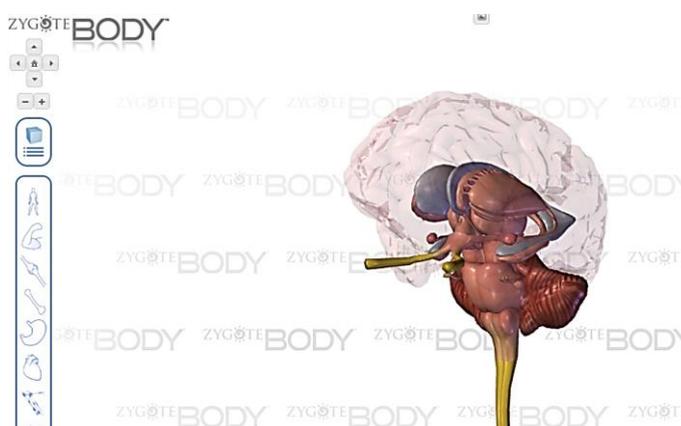
Fonte: <https://anatomy.app/>.

O aplicativo incorpora textos informativos, fotos, vídeos e áudios em alta definição para facilitar a compreensão da Anatomia Humana.

2.3.2.4 Zygote Body

Zygote Body é um aplicativo de Anatomia 3D que permite aos usuários examinar o corpo humano com grande precisão. Os usuários têm a capacidade de manipular os modelos anatômicos girando-os e ajustando o nível de *zoom*, permitindo uma visão abrangente de diversas estruturas a partir de múltiplas perspectivas.

Figura 4 - Aplicação de Anatomia 3D.



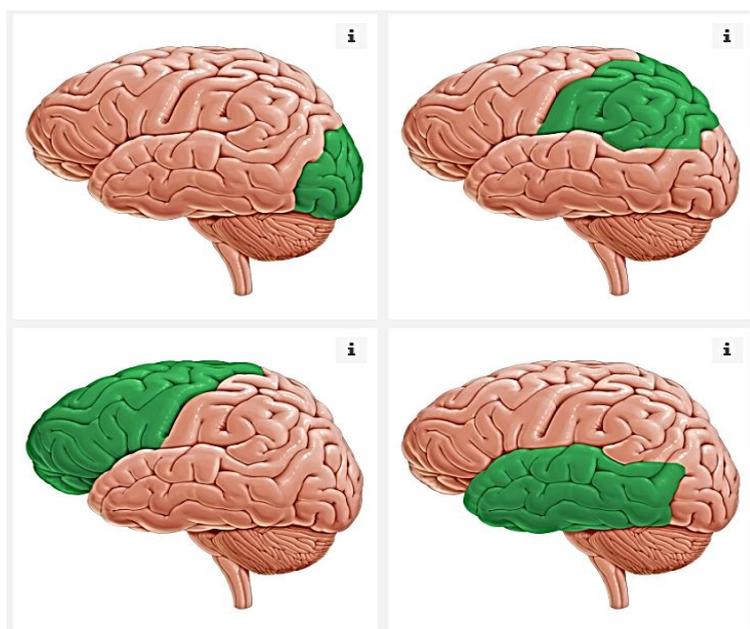
Fonte: <https://www.zygotebody.com/>.

O aplicativo também incorpora questionários, mas na versão paga do *software*.

2.3.2.5 Kenhub

Kenhub é um livro eletrônico¹ que oferece uma variedade de recursos interativos, incluindo videoaulas, atlas, artigos relacionados e testes de conhecimento sobre vários tópicos.

Figura 5 - Visualização do cérebro em 3D.



Fonte: <https://www.kenhub.com/pt/study/introducao-do-cerebro>.

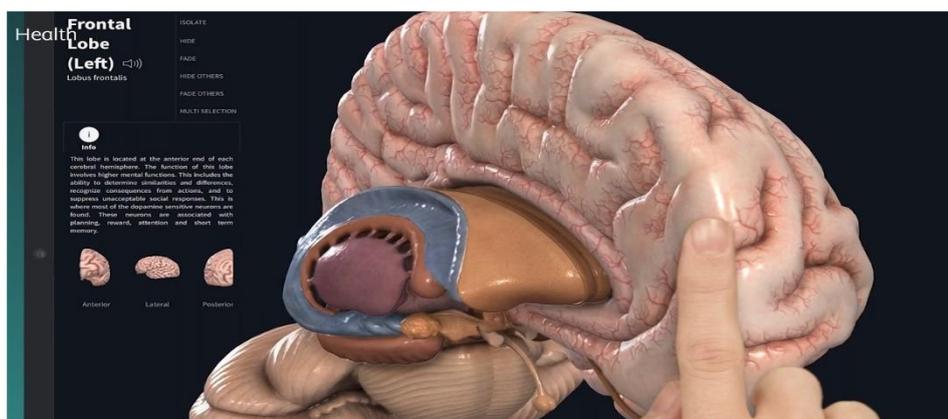
Embora não seja oficialmente classificado como um jogo, este livro eletrônico proporciona participação e diversão ao estudar Anatomia.

2.3.2.6 Complete Anatomy

Complete Anatomy é um aplicativo de anatomia 3D que pode ser usado nas plataformas *Apple*, *Android* e *PC*. Oferece fotos de alta resolução e animações 3D, fornecendo uma ampla gama de materiais de aprendizagem que abrangem mais de 13.000 estruturas anatômicas com detalhes realistas.

¹ Livro eletrônico (ou e-book) é uma versão digital de um livro impresso, que pode ser lida em dispositivos eletrônicos como computadores, tablets, smartphones ou e-readers (como o Kindle).

Figura 6 - Aplicativo interativo para anatomia com detalhes realistas



Fonte: <https://www.healthysimulation.com/3d4medical-complete-anatomy/>.

Além disso, *Complete Anatomy* incorpora também avaliações e *flashcards*. O aplicativo é um serviço premium, mas oferece uma versão gratuita com funcionalidade restrita. Outras aplicações, tais como: *3D Human Anatomy*², *e-Anatomy*³, *Biodigital*⁴, embora tratem de Anatomia, são livros eletrônicos.

Nossa investigação sobre jogos digitais para ensino de Anatomia revelou que os recursos interativos utilizados não são classificados como jogos. Nesse sentido, fortalecemos nossa inclinação para o *serious game* *EducaAnatomia3D* devido à sua natureza livre, interface amigável e desenvolvimento por acadêmicos brasileiros. Esses atributos tornam o jogo particularmente fácil de entender e aplicável, facilitando, portanto, um encontro educacional produtivo que é adaptado às necessidades dos alunos, ao mesmo tempo em que aprecia os esforços de pesquisa acadêmica em nível nacional.

2.4 O jogo digital *EducaAnatomia3D*

Recomendações de Lozza e Rinaldi (2017) apontam para ter em mente a cautela que deve ser exercida ao introduzir jogos no ambiente educacional. Antes de apresentar o jogo à sala de aula, é aconselhável realizar um teste completo para evitar problemas imprevistos. O segundo passo é fornecer uma visão geral concisa do conteúdo do jogo. Este resumo deve ser examinado pelos estudantes para garantir a utilização ideal do material, mesmo que já tenha sido comunicado a eles.

² <https://cm-cabeceiras-basto.pt/5-best-3d-anatomy-software>.

³ <https://www.imaios.com/br/e-anatomy>.

⁴ <https://www.biodigital.com/>.

Ademais, deve-se rever os procedimentos para garantir que os estudantes tenham uma compreensão abrangente do jogo. Além disso, a quarta etapa envolverá a criação de atividades educativas diretamente ligadas ao jogo, a fim de demonstrar a sua eficácia como um valioso artefato instrucional. Por último, verificar as pontuações serve como um incentivo competitivo para a participação dos estudantes que irão jogar.

No entendimento de Lemos e Souza (2018), a Anatomia Humana é um curso essencial que serve como base fundamental para todas as investigações clínicas. Os objetivos do ensino de Anatomia são, no mínimo, adquirir conhecimento das estruturas anatômicas e suas interconexões. O aprimoramento dos materiais didáticos utilizados para o ensino de Anatomia orienta efetivamente as atividades e estimula o envolvimento ativo dos estudantes na busca por novas informações, fornecendo suporte essencial para o processo de ensino e aprendizagem. O ensino tradicional de Anatomia Humana compreende duas fases distintas: a apresentação de conceitos teóricos e definições dos sistemas e órgãos do corpo humano; e o aspecto prático, que envolve o estudo das características gerais e interconexões por meio do uso de peças anatômicas e cadáveres em laboratório.

No entanto, a extensa terminologia usada em Anatomia pode complicar o processo de aprendizagem dos estudantes, resultando em uma experiência educacional abaixo da média. Essa dificuldade de compreensão do assunto pode levar a associações negativas e a uma abordagem superficial da aprendizagem, podendo até causar o abandono do curso pelos estudantes. Nesse sentido, ambientes virtuais para treinamento em Anatomia são importantes para facilitar o aprendizado, oferecendo um ambiente de estudo alternativo ao laboratório de anatomia.

Os ambientes virtuais apresentam uma vantagem significativa na medida em que podem substituir a necessidade de modelos anatômicos e até mesmo a utilização de componentes anatômicos cadavéricos em alguns sistemas orgânicos. As despesas associadas ao funcionamento de um laboratório de Anatomia são substanciais devido à necessidade de quantidades significativas de produtos químicos, materiais de dissecação e mão de obra técnica para preparar amostras anatômicas para estudo. Outrossim, a aquisição de cadáveres para fins de ensino de anatomia representa um desafio significativo para os laboratórios (De Oliveira Pereira; Fiuza; Lemos, 2019).

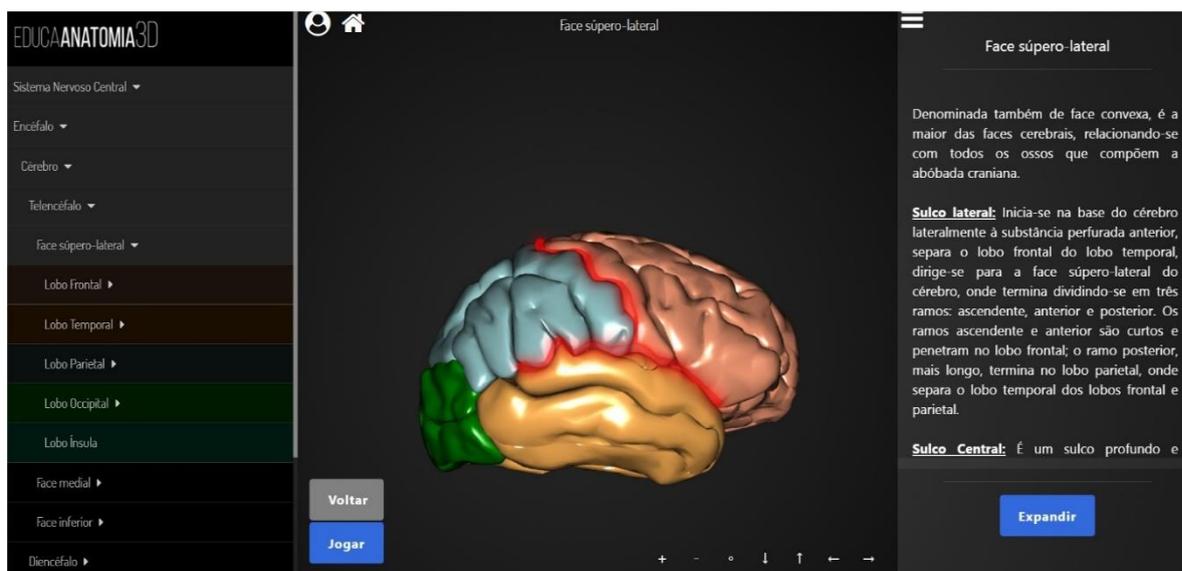
Como resultado, ferramentas virtuais e jogos digitais estão se tornando mais prevalentes nas aulas teóricas e práticas de anatomia. Os professores utilizam cada vez mais estes artefatos como forma de envolver os estudantes e enfrentar a maioria dos desafios encontrados durante o processo de aprendizagem, graças à sua natureza lúdica. Ademais, os artefatos virtuais não só aumentam o processo de ensino e aprendizagem, mas também ampliam o potencial do conteúdo do curso (Rombaldi, 2016).

Para Scheneider e Lemos (2020), os jogos educacionais são utilizados no ambiente educacional com o objetivo principal de facilitar a aprendizagem. Devido aos avanços da tecnologia, os jogos tornaram-se um artefato valioso na sala de aula, permitindo que o ambiente educacional se afaste dos métodos convencionais de ensino e opere dentro do domínio do conhecimento. Conseqüentemente, o emprego de jogos como meio de educar, adquirir conhecimento e executar tarefas genuínas em ambientes simulados pode melhorar a proficiência dos estudantes. Essa abordagem permite que os estudantes se envolvam em encontros de aprendizagem personalizados de acordo com suas preferências específicas de aprendizagem.

Na visão de Lemos *et al.* (2019), *EducaAnatomia3D*⁵ é uma plataforma educacional on-line projetada para facilitar o estudo da Anatomia Humana. Seu objetivo principal é fornecer aos estudantes acesso a informações detalhadas sobre vários componentes do corpo humano, incluindo o sistema muscular, sistema esquelético, sistema cardiovascular e sistema neurológico (Figura 7). O jogo permite o gerenciamento dos participantes, o desenvolvimento de salas virtuais compartilhadas e privadas e o estabelecimento de uma classificação abrangente com base no desempenho nos questionários aplicados durante o jogo.

⁵ Disponível em <https://LabAnatomiaInterativa.ufsc.br/ea3d>

Figura 7 - Tela do jogo EducaAnatomia3D.

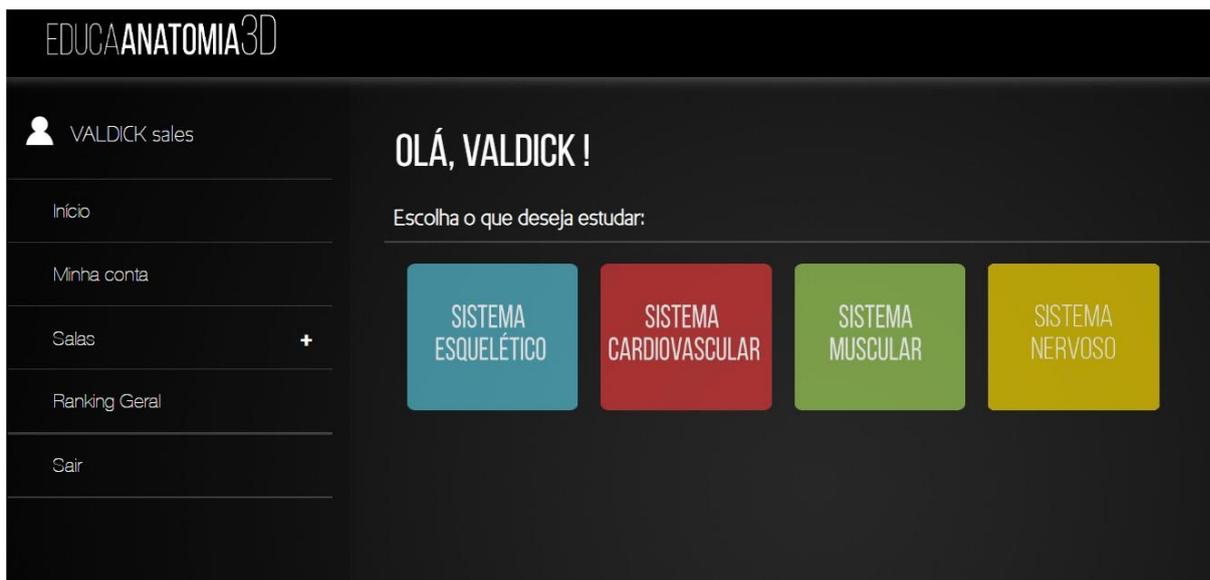


Fonte: EducaAnatomia3D (2023).

O EducaAnatomia3D é produto do Grupo de Pesquisa em Anatomia Humana e Aprendizagem Interativa, também conhecido como LabAnatomiaInterativa - CNPq/UFSC. O projeto está sendo realizado por pesquisadores da área de Tecnologia da Informação e Comunicação, em colaboração com especialistas em anatomia humana das disciplinas acadêmicas de Fisioterapia, Medicina e Fonoaudiologia da UFSC.

Para Lemos *et al.* (2019), o conceito *Web3D* refere-se a qualquer tipo de tecnologia gráfica tridimensional (3D) habilitada pela *World Wide Web* ou *WWW*. *Web3D* é um termo geral e há uma ampla seleção de *softwares* disponíveis no momento que podem ser categorizados como ambientes virtuais para a *World Wide Web*. O estudo da Anatomia, particularmente a compreensão tridimensional (3D) das ligações entre estrutura e função, é um componente importante na educação de vários subcampos dentro do campo da ciência da saúde, bem como em outras áreas da ciência. Segundo os autores, foi construído para ser utilizado em ambiente Web, no qual, basta criar a conta e fazer uso (Figura 8).

Figura 8 - Tela inicial do jogo digital EducaAnatomia3D.



Fonte: EducaAnatomia3D (2023).

O jogo *Web3D* foi desenvolvido com a intenção de auxiliar os professores na construção de conhecimento aos estudantes na área de medicina. O projeto e design do jogo digital foi realizado em parceria com especialistas em anatomia humana. Assim, “O principal objetivo é apresentar um *serious game* para a educação em anatomia humana” (Lemos *et al.*, 2019, p. 2). Esses especialistas auxiliaram na identificação e agregação de conceitos importantes no contexto do estudo da anatomia para possibilitar, em ambiente virtual, o entendimento da estrutura e função dos ossos dos membros inferiores, membros superiores, crânio, coluna vertebral e tórax (o sistema esquelético), as veias, artérias e coração (o sistema cardiovascular) e os músculos esqueléticos dos membros inferiores (sistema nervoso).

Para utilização do *software*, que está em fase de desenvolvimento, mantivemos contato com o Prof. Robson R. Lemos, da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC através de e-mail (Anexo A), para uso em nossa pesquisa do jogo *Web3D*, disponível no endereço: <https://labanatomiainterativa.ufsc.br/ea3d/>. Por meio deste jogo digital, os estudantes podem investigar aspectos gerais do desenvolvimento de habilidades de visualização e interações de sistemas anatômicos por meio do uso de modelos tridimensionais baseados na internet. Isso foi feito com o objetivo de melhorar a qualidade da educação em Anatomia Humana.

Na visão de Lemos *et al.* (2019), o EducaAnatomia3D é um jogo instrucional pioneiro que eleva o estudo da Anatomia Humana a um padrão superior. O jogo

oferece aos usuários uma experiência distinta de exploração e representação precisa dos sistemas musculares e esqueléticos do corpo humano por meio de um ambiente virtual 3D com características envolventes e interativo. Seus Recursos:

- acessa e examina modelos anatômicos 3D de alta fidelidade, com a capacidade de analisar vários sistemas, músculos e ossos em profundidade;
- permite envolver-se com os modelos anatômicos manipulando-os, girando-os e ampliando-os para visualizar as estruturas com maior precisão;
- realiza exercícios interativos, como questionários, jogos de identificação e desafios de montagem, para avaliar o conhecimento adquirido e aprimorar o aprendizado;
- permite acesso a informações textuais e audiovisuais adicionais sobre cada estrutura anatômica, melhorando a compreensão dos conceitos;
- facilita o aprendizado contínuo para profissionais que buscam aprimorar seu conhecimento da anatomia humana; e
- possibilita um estudo autogerido para estudantes e indivíduos que buscam aprimorar sua compreensão do corpo humano.

A observação realizada por Silva e Santos (2020) em relação ao EducaAnatomia3D é que ele possui uma interface tridimensional notável. Os usuários têm a oportunidade de examinar minuciosamente o corpo humano, observando órgãos, ossos, músculos e sistemas, todos apresentados em formato tridimensional. Esta representação abrangente permite aos estudantes observar as intrincadas interconexões e o funcionamento sinérgico de vários componentes do corpo humano.

O jogo contém muitos mecanismos que promovem a aprendizagem ativa. Por exemplo, os jogadores têm a oportunidade de participar em tarefas e questionários que avaliam a sua compreensão da anatomia. Estes desafios são especificamente elaborados para serem interativos e cativantes, aumentando o dinamismo do processo de aprendizagem e reduzindo a monotonia. EducaAnatomia3D oferece *feedback* imediato aos jogadores, auxiliando-os na correção de erros e melhorando sua compreensão dos assuntos de Anatomia. Nessa seara, o *feedback* imediato é essencial para uma aprendizagem eficiente, pois permite que os estudantes modifiquem prontamente sua compreensão em tempo real.

EducaAnatomia3D tem a capacidade de personalizar tarefas e questionários com base no nível de conhecimento individual de cada estudante, garantindo assim que cada estudante obtenha experiências de aprendizagem personalizadas que atendam às suas necessidades específicas. O jogo também pode ser utilizado em ambiente escolar para promover a cooperação e a rivalidade amigável entre os estudantes. Atividades colaborativas e competições de perguntas e respostas podem promover o trabalho em equipe e facilitar o compartilhamento de conhecimento entre os estudantes.

A análise das estratégias de aprendizagem utilizadas pelos estudantes no contexto dos jogos digitais tem sido objeto de investigação no meio universitário, com especial enfoque nas estratégias cognitivas e metacognitivas. Essas abordagens podem abranger atividades como introspecção sobre o próprio processo de aprendizagem, agendamento e organização de tempo de estudo, monitoramento e adaptação de desempenho, entre outras possíveis abordagens. Nesta perspectiva, o jogo *EducaAnatomia3D* serve como uma instância ilustrativa de um *serious game* que possui potencial para uso em ambientes de ensino superior, com o objetivo de promover melhores resultados de aprendizagem.

O objetivo principal deste jogo é facilitar a aquisição de conhecimentos relativos à anatomia humana, o qual incorpora vários elementos, incluindo modelos tridimensionais, animações e jogos interativos, para aprimorar a experiência de aprendizado. Para quem desejar assistir um pequeno vídeo de seus recursos, pode fazê-lo apontando a câmera de seu celular para o QR CODE⁶.

Concluindo, esta seção explorou o uso de jogos digitais no contexto da aprendizagem, enfatizando sua capacidade de envolver ativamente os alunos de uma maneira mais envolvente e dinâmica, compreendendo que a integração de componentes de entretenimento com objetivos educacionais no (DGBL) fornece um método de instrução imersivo e eficiente. Ademais, investigamos *serious game*, que são criados especificamente para transmitir habilidades particulares, e indicamos os domínios do ensino superior que já incorporaram esses artefatos. Dentro do nosso estudo, empregaremos o EducaAnatomia3D, um jogo especializado criado para aprimorar a aquisição de conhecimento anatômico dentro de um ambiente



⁶ : <https://valdick.com/videos/EducaAnatomia3D.mp4>.

tridimensional. Na próxima seção, abordaremos o assunto da metacognição, examinando seus princípios fundamentais, o ciclo fundamental da metacognição e técnicas de aprendizagem.

3 A METACOGNIÇÃO

Esta seção examinou a ideia de metacognição, com ênfase particular nos principais conceitos teóricos e definições associadas a este tópico. Apresenta as ideias metacognitivas primárias, investigando as maneiras pelas quais os indivíduos desenvolvem a compreensão de seus próprios processos cognitivos e como eles podem efetivamente monitorar e regular seus procedimentos de aprendizagem. Além disso, esta seção fornece uma exposição do processo fundamental da metacognição, elucidando suas várias fases e destacando sua importância na promoção da aprendizagem autorregulada. Também fornece uma revisão sistemática da literatura que envolve o exame e interpretação de estudos pertinentes relativos à metacognição e sua associação com o processo de aprendizagem.

John H. Flavell, psicólogo pesquisador do desenvolvimento cognitivo, no final da década de 1970, originalmente inventou o termo metacognição para denotar “cognição sobre fenômenos cognitivos”, ou mais especificamente “pensar sobre pensar” (Flavell, 1979, p. 906). Para o autor, a metacognição é o conhecimento sobre os próprios processos cognitivos e resultados ou qualquer coisa relacionada a eles. Foi o primeiro a apresentar pesquisas no campo conhecido como conhecimento e cognição sobre processos cognitivos durante seus estudos na Universidade de Stanford no final dos anos 70 e início dos anos 80, o qual descreveu a metacognição como a consciência dos próprios processos cognitivos, ou o monitoramento ativo e a subsequente regulação desses processos em relação aos objetos cognitivos.

O desenvolvimento e uso posterior do termo aderiram amplamente ao seu significado original, embora muitos autores em utilização de suas pesquisas acrescentaram novas definições a apresentada originalmente, e por vezes, passam a impressão da não formalização do conceito. Apenas como exemplo, Lai (2011) apresenta alguns conceitos citados por especialistas em Psicologia Cognitiva:

Quadro 2 – Definições associadas à metacognição.

Autores	Definições
Cross e Paris (1988, p. 131)	O conhecimento e o controle que se têm sobre seu próprio pensamento e atividades de aprendizagem.
Hennessey (1999, p. 3)	Consciência de seu próprio pensamento, consciência do conteúdo de suas concepções, um monitoramento ativo de seus processos cognitivos, uma tentativa de regular seus processos cognitivos em relação ao aprendizado posterior e uma aplicação de um conjunto de heurísticas como um dispositivo eficaz para ajudar as pessoas organizam seus métodos de soluções aos problemas em geral.
Kuhn e Dean (2004, p. 270)	Consciência e gestão do próprio pensamento.
Martinez (2006, p. 696)	O monitoramento e controle do pensamento.
Hertzog e Dunlosky (2011, p. 167)	A metacognição é definida como pensamentos, crenças e outros processos cognitivos dedicados a avaliar e controlar as próprias cognições.

Fonte: Compilação de Lai (2011, p. 7).

Em mais definições, Dembo e Hillman (1976), Matlin (2004), Sternberg (2008) e Frenkel (2014) seguem em entendimento similar a Flavell (1979), e adicionalmente descrevem a compreensão, a consciência e o controle que uma pessoa tem sobre seus processos cognitivos e a sua capacidade de autorreflexão e consideração crítica dos próprios processos mentais, particularmente quando se está tentando fortalecer a cognição para controlar e direcionar o aprendizado.

Fund (2018) afirma que se refere à forma como os estudantes monitoram e orientam conscientemente a sua aprendizagem. Cita como exemplo que, após uma determinada estratégia de memorização cognitiva ser bem-sucedida, o estudante verifica se ela realmente obteve êxito e muda deliberadamente (ou não modifica) seu método de memorização com base nas evidências. Por meio de estratégias metacognitivas, é possível compreender as estratégias utilizadas para monitorar ou controlar o funcionamento cognitivo, como verificar se a técnica de memorização foi acurada ou escolher a estratégia cognitiva mais adequada para a tarefa em questão.

Além disso, a questão de como os estudantes poderiam se tornar aprendizes autônomos trouxe à tona o aprender a aprender. Em outras palavras, como os indivíduos podem assumir o controle do processo de construção do conhecimento cognitivo e, portanto, avançar seu aprendizado por conta própria. Para Van Velzen (

2015), esta parecia ser uma questão fundamental, especialmente considerando que a ênfase nas escolas está em ter uma compreensão do assunto ministrado e menos em entender como estudar.

3.1 Principais conceitos da metacognição

Por se tratar de uma área de estudo em ascensão e com a maioria das informações bibliográficas advindas da área da Psicologia, podemos notar que mesmo os principais pesquisadores do tema ainda não possuem um domínio completo sobre alguns temas. No campo da Educação, essa limitação bibliográfica torna-se mais severa; assim, nos próximos parágrafos, poderemos perceber essas inúmeras variações, porém, vamos seguir os conceitos inicialmente apresentados por Flavell (1979).

Em termos gerais, a metacognição diz respeito à capacidade de uma pessoa conhecer, estar ciente e controlar seus próprios processos cognitivos (Nelson; Narens, 1980). De acordo com os autores, muitos estudiosos dividiram a ideia de metacognição em três partes interconectadas, a saber: conhecimento metacognitivo, experiência metacognitiva e monitoramento e controle metacognitivo, e reconhecem que o conceito ainda está em desenvolvimento.

3.1.1 Conhecimento Metacognitivo

Flavell (1979) postula que os talentos metacognitivos de um indivíduo abrangem o conhecimento processual necessário para regular seus esforços de resolução de problemas e aprendizado. O conhecimento metacognitivo refere-se à compreensão de um indivíduo sobre as relações entre si, a tarefa e os atributos da estratégia empregada.

Jia, Li e Cao (2019) destacam a natureza abrangente do conhecimento metacognitivo, que abrange várias dimensões. Essas dimensões incluem o conhecimento pessoal, que compreende os interesses de um indivíduo, qualidades de memória, processos cognitivos e limitações de habilidades. Além disso, o conhecimento da tarefa envolve uma compreensão das estruturas e objetivos da tarefa. Finalmente, esse conhecimento refere-se à consciência e utilização de estratégias eficazes para otimizar os processos cognitivos e o desempenho da

tarefa. Historicamente, esses elementos foram categorizados como subcategorias do conhecimento metacognitivo, que se refere à compreensão factual dos processos e resultados cognitivos, incluindo os benefícios, desvantagens e adequação de cada técnica.

Segundo Deffendi e Boruchovitch (2016), o conhecimento metacognitivo pertence à própria cognição.

[...] envolve o conhecimento acerca da cognição, por exemplo, sobre como ocorre a aprendizagem ou como melhorá-la, ou ainda, sobre o que o indivíduo entende o que consegue ou não fazer a partir de suas habilidades cognitivas (Deffendi; Boruchovitch, 2016, p. 57).

Segundo Boruchovitch (1999), os processos cognitivos em questão abrangem três áreas principais: (a) autoconhecimento, que diz respeito à compreensão das próprias forças, fraquezas e preferências pessoais; (b) conhecimento da tarefa, que envolve o conhecimento sobre os níveis de dificuldade e exigências da tarefa; e (c) conhecimento estratégico, que compreende a compreensão de quais estratégias empregar, quando utilizá-las, por que são eficazes e para que finalidade são empregadas.

Dembo (2001) identifica três formas distintas de conhecimento metacognitivo, sendo elas: conhecimentos declarativo, procedimental e condicional. Essas categorias servem para facilitar a aquisição de informações necessárias e o acompanhamento do próprio processo de aprendizagem. O conhecimento declarativo, conforme exposto por Marini e Boruchovitch (2014) e Moshman (2018), diz respeito ao autoconhecimento, abrangendo a compreensão que o indivíduo tem de si mesmo, bem como os fatores que influenciam o seu desempenho e estão associados a “quais ações empreender”. O aspecto processual refere-se aos métodos e processos cognitivos envolvidos na execução de uma tarefa ou na obtenção de um resultado desejado. O conhecimento condicional, por fim, refere-se à aquisição de informações.

Flavell (1979) destaca uma diferenciação entre conhecimento metacognitivo, experiências metacognitivas e métodos metacognitivos. O conhecimento metacognitivo corresponde à compreensão de um indivíduo e à consciência dos processos cognitivos. Azevedo e Alevén (2013) incorporam em seu arcabouço a compreensão dos diversos fatores que influenciam e interagem com os processos de aprendizagem. Isso inclui o conhecimento relativo à utilização eficaz da

informação disponível para atingir um objetivo desejado, bem como a compreensão de estratégias apropriadas a serem empregadas para fins específicos. Além disso, abrange o conhecimento de quando e onde estratégias cognitivas específicas devem ser aplicadas.

De acordo com Metcalfe (2009), o conhecimento metacognitivo abrange a totalidade do conhecimento recebido por um indivíduo, que inclui informações factuais, crenças pessoais e experiências específicas que podem ser utilizadas para aprimorar os processos de aquisição de conhecimento.

3.1.2 Monitoramento Metacognitivo

O processo de avaliar ou avaliar a condição atual de uma atividade cognitiva e/ou avanço durante a execução de uma tarefa cognitiva é comumente conhecido como monitoramento metacognitivo. Exemplos de comportamentos no âmbito do monitoramento cognitivo incluem a utilização de autoavaliação para avaliar a eficácia de abordagens de resolução de problemas e a revisão introspectiva da compreensão do tópico em estudo (Deffendi; Boruchovitch, 2016).

Segundo Papaleoniou-Louca (2008, p. 4), os procedimentos de monitoramento compreendem uma série de atividades de tomada de decisão destinadas a atingir os seguintes objetivos: "(a) verificar a tarefa específica que está sendo realizada, (b) avaliar o progresso em andamento da referida atividade, (c) avaliar a extensão do progresso alcançado e (d) prever o resultado esperado da tarefa". Esses processos englobam as atividades de acompanhamento das atividades de aprendizagem, como monitorar, testar, ajustar e reprogramar as estratégias, bem como avaliar os resultados de ações em relação à eficiência e critérios de eficácia.

3.1.3 Controle Metacognitivo

Controle metacognitivo refere-se à avaliação de dados derivados de um esforço cognitivo contínuo, como uma tarefa de recuperação. Por outro lado, o controle refere-se à utilização desse processo de monitoramento para determinar se e como modificar o funcionamento cognitivo para atingir o objetivo desejado, como revisar informações inacessíveis. O controle e a observação são amplamente reconhecidos como componentes fundamentais da autorregulação (Hertzog;

Dunlosky, 2011).

Para Sigler e Tallent-Runnels (2006), a forma como as pessoas empregam e colocam em prática seus métodos de aquisição de conhecimento é influenciada por sua capacidade de regular, monitorar e controlar o processo de aprendizagem. As pessoas não podem aprender e resolver os problemas em vários campos do conhecimento se não estiverem de olho em seus processos metacognitivos.

O controle metacognitivo refere-se às ações ou medidas que devem ser realizadas com base nas informações do monitoramento cognitivo, com vistas a regular ou alterar componentes de uma tarefa cognitiva. O controle metacognitivo está preocupado com o gerenciamento da atividade cognitiva em andamento. Depois de confirmar que a abordagem atual é ineficaz, selecionar um novo método de aprendizado para aprender o material pode ser visto como um exemplo deste controle (Deffendi; Boruchovitch, 2016).

Nesse ponto, Zimmerman (2008) discute a necessidade da pessoa estar plenamente consciente dos objetivos que deseja alcançar, estar ciente das exigências e exigências da tarefa, buscar realizar as ações, avaliar o nível de realizações alcançadas e, em um processo cíclico, alterar, se necessário, os procedimentos adotados quando os resultados esperados não são alcançados.

3.1.4 Outros conceitos de processos metacognitivos

Dentro do domínio limitado e ambíguo da definição do assunto, a literatura existente apresenta várias noções e termos pertencentes a certos processos metacognitivos, que visam alinhar com a compreensão e experiência dos autores até agora. No presente estudo, apresentamos uma compilação de outros conceitos pertencentes à metacognição, identificados por uma extensa revisão da literatura relevante.

3.1.4.1 Habilidades metacognitivas

Primeiro, podemos fazer o contraste clássico entre teoria e prática, entre competência e desempenho – entre “saber que” e “saber como” – entre conhecimento e habilidades. Uma pessoa pode “saber que” deve ser capaz de distinguir informações essenciais de informações irrelevantes enquanto resolve um problema, mas outra pessoa pode realmente conseguir isso ao ser capaz de dizer o

que é importante em um ambiente de incerteza. Da mesma forma, uma pessoa pode estar ciente de que várias abordagens podem ser usadas para lidar com vários problemas, enquanto outra é capaz de escolher a melhor abordagem quando necessário (Papaleontiou-Louca, 2008).

Para Veenman *et al.* (2014), as habilidades metacognitivas são conhecimentos procedimentais utilizados para controlar e direcionar o comportamento de aprendizagem de uma pessoa. Orientação, estabelecimento de metas, planejamento, monitoramento, avaliação e revisão são exemplos de como usar essas habilidades reforça que o estudante pode não entender como a informação metacognitiva pode ser usada em uma situação específica.

Para melhorar o desempenho por meio da metacognição, é essencial que os indivíduos possuam habilidades metacognitivas corretas e sejam capazes de aplicar eficazmente esse conhecimento para implementar planos de estudo eficazes. Além disso, é imperativo que adquiram conhecimentos sobre táticas eficazes (Metcalfe; Finn, 2013).

3.1.4.2 Estratégias metacognitivas

Na visão de Du Toit e Kotze (2009), as estratégias metacognitivas se relacionam ao monitoramento consciente dos processos cognitivos de alguém para atingir certos objetivos, como quando os estudantes se questionam sobre sua compreensão do material e, em seguida, avaliam o quão bem eles estão em relação ao aprendizado. Os autores consideram as estratégias metacognitivas como as escolhas que os estudantes fazem antes, durante e depois do processo de aprendizagem, pois podem mobilizar todos os recursos disponíveis em base de experiências anteriores ou procura os meios adequados para adquirir conhecimento, resolver problemas e realizar tarefas propostas.

De acordo com Tirtanawati e Putri (2021), os estudantes começam a se envolver com a metacognição quando consideram os métodos que empregarão para concluir uma tarefa. Quando selecionam as técnicas mais eficientes e julgam por si mesmas se os resultados dessas estratégias atendem aos seus critérios, elas estão engajadas na metacognição. Em visão complementar, para Filcher e Miller (2000), quando o estudante pode usar técnicas metacognitivas para planejar, monitorar e autorregular seu desempenho, ele está fazendo uso das estratégias metacognitivas.

3.1.4.3 Experiências metacognitivas

Quando alguém sente que algo é difícil de perceber, entender, lembrar ou resolver, ou quando se sente distante do objetivo cognitivo, está tendo uma experiência metacognitiva. Uma experiência metacognitiva pode, portanto, ser qualquer experiência consciente emocional ou cognitiva que seja relevante para a realização de uma situação ou ação cognitiva em andamento (Flavell, 1979).

Experiências metacognitivas são sentimentos conscientes que ocorrem durante uma atividade cognitiva e estão relacionadas ao processo; por exemplo, durante uma tarefa, sentir que você entende ou não; ou sentir-se hesitante sobre a escolha que fez. Quando se é capaz de descrever a compreensão do que está acontecendo, explicar e reconhecer sentimentos de incerteza em relação a alguma tarefa em andamento (Papaleontiou-Louca, 2008).

No entendimento de Schraw e Moshman (1995), as experiências metacognitivas são um aspecto fundamental da ideia mais ampla de metacognição, que se refere à consciência e regulação dos próprios processos cognitivos. Estas experiências são cruciais no processo de aprendizagem, resolução de problemas e autorregulação, pois afetam a forma como os indivíduos organizam, supervisionam e avaliam as suas atividades cognitivas. As experiências metacognitivas referem-se às percepções e avaliações pessoais que ocorrem durante as atividades cognitivas, oferecendo uma maior visão sobre o processo e os resultados dessas atividades.

Para os autores, essas experiências têm um papel essencial na facilitação da aprendizagem bem-sucedida em ambientes educacionais. Elas capacitam os estudantes a adaptarem suas táticas de aprendizagem de acordo com suas avaliações contínuas de sua compreensão e desempenho, o que se deve ao fato de que esses estudantes estão mais inclinados a reconhecer deficiências em sua compreensão, a buscar ativamente materiais complementares e a utilizar métodos de estudo mais eficientes.

Conforme a literatura já discutida, as experiências metacognitivas consistem em vários fenômenos, como sentimentos de conhecimento (FOK - *feelings of knowing*) e julgamentos de aprendizagem (JOL - *judgments of learning*) e facilidade de aprendizagem (EOL - *ease of learning*). Flavell (1979), quando apresentou esse conceito, de gestão de seus métodos cognitivos, a fim de maximizar os seus

resultados de aprendizagem, apresentou os sentimentos de conhecimento, como a sensação de confiança na capacidade de lembrar informações posteriormente, enquanto julgamentos de aprendizagem implica na avaliar a compreensão e fazer previsões sobre o desempenho futuro em uma determinada atividade, decidindo se era ou não fácil seu aprendizado.

No entendimento da avaliação de Nelson e Narens (1990), as experiências metacognitivas desempenham um papel tanto na consciência quanto na regulação dos próprios processos cognitivos. Monitoramento é o ato de avaliar a condição atual de aprendizagem ou resolução de problemas, enquanto controle é o ato de regular os processos cognitivos com base nessa avaliação. Quando um estudante tem dificuldade em compreender um conceito, o *feedback* metacognitivo que recebe pode ativar os processos de controle, como rever o material novamente, procurar assistência ou aplicar estratégias alternativas de aprendizagem.

Na visão de Efklides (2011), diversas variáveis impactam no entendimento das experiências metacognitivas. Conhecimentos e habilidades anteriores, por exemplo, têm um impacto vital. Para o autor, especialistas geralmente demonstram avaliações metacognitivas mais precisas como resultado de seu conhecimento e experiência substanciais em um campo específico. Além disso, fatores motivacionais e estados emocionais têm o potencial de influenciar experiências metacognitivas. As emoções positivas estão comumente ligadas à melhoria da consciência e do controle metacognitivo, enquanto as emoções negativas podem dificultar esses processos. Os professores, no entanto, podem empregar muitas táticas para aumentar essas experiências, tais como: sugerir que façam perguntas a si mesmo, explicar coisas a si mesmo e usar estímulos para refletir sobre o próprio pensamento, podem aumentar a capacidade dos estudantes de observar e controlar os seus próprios processos de aprendizagem.

Hertzog e Dunlosky (2011) relatam que ainda existem obstáculos significativos para incorporá-los com sucesso na prática educacional. Um obstáculo reside na avaliação precisa das experiências metacognitivas, visto que os autorrelatos e as técnicas introspectivas podem ser subjetivos e suscetíveis a preconceitos.

3.1.4.4 Autorregulação

Na perspectiva de Anthonysamy, Koo e Hew (2020), a autorregulação refere-se ao processo proativo no qual os estudantes assumem uma responsabilidade significativa por controlar e melhorar a sua própria experiência de aprendizagem e são empregadas para facilitar a aquisição eficiente de conhecimento pelos estudantes. Alguns exemplos de autorregulação incluem ensaio, elaboração, organização, gestão de tempo, aprendizagem entre pares, controle de esforço, monitoramento e outras técnicas semelhantes. Essas estratégias incorporam a utilização de componentes cognitivos, metacognitivos, motivacionais, ambientais e comportamentais desenvolvidos a partir da teoria cognitiva social.

Os autores afirmam que a autorregulação é uma competência primordial para o século XXI e tem sido reconhecida como um caminho claro para o sucesso. Para eles, desenvolver habilidades de autorregulação na aprendizagem é essencial, pois espera-se que os estudantes, principalmente de cursos superiores, demonstrem capacidade de gerenciar de forma autônoma seus objetivos acadêmicos quando utilizarem a autorregulações, em contraste com aqueles que não empregaram tais táticas (Anthonysamy; Koo ; Hew, 2020).

Hartman (2001) enfatiza a importância da metacognição como elemento fundamental no processo de aprendizagem autorregulada quando incorporam práticas reflexivas ao processo educacional e os professores aprimoraram as habilidades metacognitivas e a autorregulação dos estudantes em relação aos seus processos cognitivos, aquisição de conhecimento, retenção e execução de tarefas acadêmicas. Na temática, Schraw, Crippen e Hartley (2006, p. 112) atribuem aos processos cognitivos do estudante “[...] as habilidades que permitem ao estudante compreender e supervisionar seus processos cognitivos”.

No entendimento de Zimmerman (2004; 2008), a autorregulação da aprendizagem refere-se aos processos cognitivos e comportamentais empregados pelos estudantes para planejar e adaptar seus pensamentos e ações em resposta às suas necessidades individuais e fatores contextuais. O objetivo final da autorregulação é melhorar a própria experiência de aprendizagem. O autor enfatiza que a autorregulação ocorre quando os estudantes regulam estrategicamente seu comportamento e o ambiente educacional por meio de processos pessoais.

Além disso, Jakešová e Kalenda (2015) também discutem a incorporação de

processos afetivos e comportamentais para atingir intencionalmente determinados objetivos dentro do contexto de aprendizagem. Isso ocorre por meio de um processo de evolução contínua, em que os indivíduos regulam ativamente seus processos cognitivos.

Uma observação relatada por Marini (2006), Metcalfe (2009) e Tok e Ozgan (2010) é de que, muitas vezes, os estudantes podem autorrelatar o uso de estratégias que, na prática, não utilizam. Fato esse decorrente dos estudantes não possuírem um julgamento preciso de seus conhecimentos metacognitivos e alertam para o fato de que não basta ter conhecimento das estratégias metacognitivas, eles devem saber como e onde utilizá-las.

Para Boruchovitch (2014), a aprendizagem autorregulada está atualmente recebendo mais atenção devido à sua relevância para vários componentes cruciais da aprendizagem no ambiente educativo. As evidências indicam que a capacidade de participar numa aprendizagem autorregulada pode ser promovida por meio da educação formal, sendo a promoção desta competência um dos objetivos principais do sistema educativo. A autorregulação, nesse sentido, abrange a regulação de processos cognitivos, emoções e comportamento. Para a autora, na comunidade acadêmica, há consenso quanto à importância das estratégias de aprendizagem cognitiva e metacognitiva, bem como dos fatores afetivos e motivacionais, na facilitação da aprendizagem autorregulada. As características essenciais dos estudantes autorregulados incluem a capacidade de fazer escolhas, processamento eficaz de informações, sólidas habilidades de tomada de decisão, planejamento estratégico e assumir a responsabilidade pelas próprias atividades.

3.1.4.5 Julgamento metacognitivo

Esses julgamentos são geralmente associados ao desempenho na tarefa efetuada resultando em um processo de medição de desempenho. Nelson e Narens (1990) trazem que o relato de um julgamento quando o indivíduo decide como atingir seu objetivo, ou seja, desenvolve uma estratégia, após o estabelecimento do padrão de estudo. Este é dividido em várias etapas e envolve vários julgamentos de monitoramento e controle metacognitivos para alcançar sua meta.

Para Metcalfe e Finn (2013), um estudante torna-se completamente autorregulado quando não só possuir a capacidade de avaliar com precisão a sua

própria aprendizagem, mas também possuir o conhecimento de como traduzir essas avaliações em abordagens de estudo eficazes que resultarão nos melhores resultados de aprendizagem para a situação dada. Para essas avaliações, os autores, sugerem: (1) é essencial que a pessoa seja capaz de fazer julgamentos metacognitivos precisos que se tornem a base para a escolha e (2) este metaconhecimento deve ser convertido numa estratégia eficaz que o estudante deva implementar. Chamam a atenção para que se qualquer um destes componentes for deficiente, a capacidade de autorregulação do estudo também ficará comprometida, pois depende deste julgamento metacognitivo.

Em abordagem complementar, Metcalfe (2009) discute o conceito de julgamento metacognitivo em relação à capacidade dos indivíduos de reconhecer e compreender seu próprio conhecimento. Isto envolve a sua consciência e compreensão de se podem controlar e supervisionar eficazmente o seu próprio processo de aprendizagem. Ele afirma que esses julgamentos são frequentemente errôneos, apesar da presença de vieses em certos métodos utilizados para coletar avaliações de indivíduos, tornando essas avaliações inconclusivas quanto ao nível de dificuldade de aprendizagem dos assuntos sugeridos. Outrossim, sugere ainda que quando os indivíduos confiam apenas em sugestões e adiam as suas avaliações, esta abordagem prejudica fortemente o seu desempenho futuro.

3.2 Ciclo básico da metacognição

Na perspectiva de Zimmerman (1990), diferentes modelos foram apresentados por pesquisadores para ilustrar como os estudantes deveriam idealmente usar habilidades metacognitivas para aprender e realizar com sucesso suas tarefas. A ideia de que os estudantes precisam participar de uma série de procedimentos para monitorar e regular sua aprendizagem é compartilhada por todos os modelos, apesar das diferenças em suas especificidades.

Esses modelos frequentemente assumem a forma de um ciclo porque as atividades de monitoramento e controle se influenciam mutuamente. A Figura 9 apresenta um ciclo de processos metacognitivos pelos quais os estudantes passam.

Figura 9 - Ciclo básico da metacognição.



Fonte: Adaptado de Ambrose *et al.* (2010, p. 165).

De acordo com Ambrose *et al.* (2010), as crenças dos estudantes sobre as estratégias e as habilidades prévias metacognitivas (centro da figura), dependerá da inteligência e aprendizado de cada um em relação a sua rapidez na escolha da estratégia certa para seu aprendizado. Também representam um fator que pode afetar todo o ciclo de várias formas, além das muitas maneiras em quais esses processos podem se sobrepor e interagir uns com os outros. Este ciclo poderá se repetir quantas vezes forem necessárias até atingir o estágio satisfatório de aprendizado.

3.2.1 Base de estratégias e habilidades metacognitivas

No centro da Figura 9, encontra-se a base de estratégias e habilidades metacognitivas. Essa base, que Flavell (1979) denominou como conhecimento metacognitivo, é na verdade uma biblioteca contendo atividades e processos metacognitivos relevantes que permitirão à pessoa atingir o nível de domínio necessário para determinado assunto.

3.2.1.1 Avaliar a tarefa

De acordo com os achados de Ambrose *et al.* (2010), o foco da investigação recai sobre a tarefa como meio de aquisição de novos conhecimentos. Esta fase inicial do ciclo metacognitivo revela que os estudantes muitas vezes não conseguem avaliar com precisão os objetivos que pretendem alcançar. Isso pode ser devido a uma suposição de que a aprendizagem pode ser alcançada apenas por meio de experiências educacionais anteriores. Essa observação sugere que os indivíduos não exibem consistentemente ou sem esforço o primeiro engajamento metacognitivo. Os indivíduos geralmente contam com táticas adquiridas em diversas situações, extraídas de suas experiências anteriores. Eles também podem tentar primeiro empregar estratégias que se revelaram eficazes com base em seu conhecimento metacognitivo.

Carey e Flower (1989) relatam que a maioria dos estudantes ignoram as instruções dos professores e afirmam que nem sempre é suficiente dizer para lerem a tarefa a ser realizada com cuidado, dada a rapidez com que os mesmos podem julgar mal o trabalho em mãos.

Na prática, os estudantes devem avaliar a tarefa e efetuar uma busca em sua base de estratégias que melhor lhe sirva para seu plano de aprendizado.

3.2.1.2 Refletir seus conhecimentos e habilidades

Ambrose *et al.* (2010) tratam desse tópico como avaliação das próprias forças e fraquezas, no entanto, após a avaliação da tarefa, e da busca da melhor estratégia, nessa etapa. O estudante geralmente tem dificuldade em identificar seus próprios pontos fortes e limitações diante do que foi exposto, e, por se tratar de uma área nova, não existe como mensurar se as estratégias metacognitivas escolhidas poderão surtir o efeito desejado.

A base de estratégias e habilidades já adquirida ou incorporada pelo aprendizado anterior permite que os estudantes analisem com sucesso uma tarefa, ou seja, eles são capazes de determinar o que deve ser feito para realizá-la adequadamente. Os autores também relatam que algumas pessoas têm dificuldade em identificar seus próprios pontos fortes e limitações e reforçam que é particularmente preocupante porque tem grandes repercussões sobre a capacidade

de atingir o objetivo.

No entanto, essa reflexão das estratégias e habilidades sobre a tarefa, ou seja, a autoavaliação, poderá ser resolvida dentro do próprio ciclo básico da metacognição, quando chega na etapa seis, pode efetuar os ajustes necessários e reiniciar quantas vezes forem necessárias o ciclo.

3.2.1.3 Planejar a abordagem adequada

Ambrose *et al.* (2010), nesta etapa, relatam que o estudante, após escolher as abordagens de aprendizagem da tarefa, dá início ao processo de planejamento das atividades que serão aplicadas nas estratégias escolhidas. A tarefa de planejar e acomodar dentro do tempo reservado para aprendizado pode levar algum tempo e alguns preferem ir para a próxima etapa, no entanto, quando a tarefa possui um grau maior de aprendizagem, negligenciar essa etapa poderá comprometer o resultado final.

O autor apresenta uma perspectiva alternativa, sugerindo que a capacidade dos estudantes de planejar efetivamente pode ser comprometida como resultado de sua capacidade limitada de avaliar adequadamente a natureza da tarefa em questão e seus próprios talentos. O fenômeno de julgar mal os próprios conhecimentos e talentos em relação a um propósito específico e, posteriormente, não planejar e executar ações adequadamente, resultando na incapacidade de atingir o resultado desejado.

Uma descoberta digna de nota indica que os indivíduos experientes alocam uma quantidade significativamente maior de tempo em comparação com os novatos na formulação e deliberação sobre sua abordagem estratégica. Em contraste, indivíduos novatos frequentemente carecem de visão para se engajar em abordagens premeditadas de resolução de problemas. Em vez disso, eles tendem a adotar várias técnicas de tentativa e erro, levando à utilização ineficiente do tempo, erros e atos fúteis que não produzem o resultado desejado.

Em outras palavras, apesar do fato de que organizar a abordagem de uma pessoa para uso de determinada estratégia pode aumentar a probabilidade de sucesso, os estudantes frequentemente não conseguem ver o valor em fazê-lo, relevando ou mesmo não realizando esse planejamento.

3.2.1.4 Aplicar várias estratégias planejadas

Nesta etapa, o estudante realiza a tarefa. Concordando com Ambrose *et al.* (2010), quando o estudante consulta a sua base de habilidades e a estratégias metacognitivas, escolhe uma ou várias estratégias, que podem ser utilizadas em várias situações e para vários objetivos, bem como poderá descobrir, a posteriori, que são aparentemente "ineficazes" para se adaptar a uma situação ou objetivo de aprendizagem e nesses casos, o ciclo permitirá a correção após a etapa de monitoramento.

Neste estágio, Zimmerman (2008) enfatiza a necessidade de o indivíduo ter plena consciência dos objetivos que deseja alcançar; conhecer as demandas e as exigências da tarefa; procurar realizar as ações; avaliar o nível de realização atingido e, num processo cíclico, alterar, se necessário, os procedimentos adotados quando não alcançar resultados esperados

3.2.1.5 Monitorar seu progresso

No entendimento de Chi *et al.* (1989) os estudantes necessitam ficar de olho em seu progresso, uma vez que tenham realizado um planejamento das realizações das estratégias e as colocadas em prática. Em outras palavras, os estudantes devem refletir se sua abordagem atual é eficaz ou se seria melhor tentar outra abordagem, isso envolve a ação de se auto monitorar, descobrir quais estratégias estão dando certo ou não.

3.2.1.6 Refletir sobre o que está funcionando

Na última etapa descrita por Ambrose *et al.* (2010), o estudante reflete se as estratégias adotadas para o aprendizado estão funcionando e efetua os ajustes que vivenciou e reinicia o ciclo da metacognição em busca das melhores estratégias que lhe tragam o mais adequado resultado, no entanto, não há garantia de que os estudantes modificarão seu comportamento ou explorarão alternativas mais bem-sucedidas, mesmo quando acompanham seu progresso e descobrem erros ou falhas em sua estratégia. Eles podem não estar dispostos a ajustar sua abordagem atual por vários motivos ou podem não ter alternativas.

Fu e Gray (2004) relatam que alguns estudantes se prendem a velhas práticas na esperança que se funcionava antes, por que não funciona mais, deixando de lado a busca por novas formas, abordagens e estratégias. Aqueles que são bons solucionadores de problemas tentarão novas abordagens se as existentes não estiverem funcionando, enquanto aqueles que são maus solucionadores de problemas continuariam com uma abordagem muito tempo depois dela ter falhado.

No entanto, continuam os autores, as pessoas, frequentemente, se apegam a uma estratégia testada e comprovada que funciona apenas esporadicamente, em vez de mudar para uma diferente que funcionaria melhor. Isso indica que os estudantes têm menor tendência a adquirir novas habilidades até que as vantagens percebidas superem claramente as desvantagens percebidas, principalmente os custos de tempo e esforço.

4 METACOGNIÇÃO E APRENDIZAGEM

Esta seção examina a relação entre cognição e metacognição, explorando como esses processos cognitivos se sobrepõem e influenciam a experiência de aprendizagem de um indivíduo. Nesta discussão, exploramos a utilização de técnicas de aprendizagem pelos estudantes. Este conceito engloba as várias abordagens metacognitivas que os estudantes têm à sua disposição e seu potencial para aprimorar a experiência de aprendizagem.

4.1 O dilema do aprendiz

Flavell (1979) descreve três categorias principais de consciência, relacionadas ao conhecimento metacognitivo. A primeira é uma consciência do conhecimento, que é descrita como uma compreensão do que se faz e do que não se sabe, e do que se deseja saber. Em segundo lugar, há uma consciência do pensamento, que reflete uma compreensão das atividades cognitivas e da natureza do que é necessário para executá-las. Finalmente, há uma consciência dos métodos de pensamento, que descreve uma compreensão das abordagens para a aprendizagem dirigida.

No entendimento de Shannon (2008), os estudantes podem criar um senso de seu próprio conhecimento perguntando: "o que eu sei?", "o que eu não sei?" e "o que eu ainda preciso aprender?", que formam o Dilema do Aprendiz (Figura 10). Esses tipos de perguntas ponderadas podem ajudar os estudantes a se tornarem mais autoconscientes e a criar conexões entre o estudo atual e o mundo real. No entendimento do autor, os professores podem aprimorar as habilidades metacognitivas dos estudantes, introduzindo a reflexão ativa ao longo do processo de aprendizagem em salas de aula produtivas.

Figura 10 - O dilema do aprendiz.



Fonte: Adaptado de Shannon (2008, p. 18).

O objetivo dessas perguntas era auxiliar os estudantes a determinar quais conhecimentos prévios eles podem ter sobre um determinado tópico e se precisam de informações extras antes de iniciar o trabalho. Os estudantes foram então solicitados a avaliar seu aprendizado durante a atividade usando um segundo conjunto de questões metacognitivas. Durante a atividade, os participantes fizeram perguntas como : “Como estou?” “Como devo proceder?” “Estou no caminho certo?” “Que informação é importante lembrar?” “Devo seguir uma direção diferente?” “O que devo fazer se não entender?” (Shannon, 2008).

Hammond *et al.* (2008) apresentam boas práticas metacognitivas para que os professores permitam que seus estudantes tenham um conhecimento mais profundo de quais estratégias funcionam melhor para seus estilos de aprendizagem exclusivos e aborda alguns métodos metacognitivos como exemplos de acompanhamento de sua eficácia, tais como:

- a) a revisão de resultados - auxilia os estudantes a compreenderem o tipo de conhecimento de que podem precisar para resolver um problema com sucesso;
- b) avaliação do trabalho - é o processo de análise do próprio trabalho para avaliar seus pontos fortes e falhas;

- c) questionamento do professor - o instrutor faz perguntas aos estudantes enquanto trabalham. No que você está trabalhando atualmente, por que está trabalhando nisso e como isso o beneficia?
- d) autoavaliação - os estudantes refletem sobre seu aprendizado e decidem até que ponto dominaram um conceito;
- e) autoquestionamento - à medida que vão aprendendo, os estudantes utilizam perguntas para avaliar o seu próprio conhecimento;
- f) seleção de estratégias - os estudantes escolhem quais estratégias são apropriadas para uma tarefa específica;
- g) direcionando e selecionando o pensamento - os estudantes usam o pensamento direcionado ou selecionado quando escolhem seguir uma linha de pensamento específica;
- h) usando o discurso - os estudantes usam o discurso para debater conceitos uns com os outros e com o professor; e
- i) crítica - os estudantes fornecem *feedback* útil a outros estudantes em relação ao seu trabalho. Os estudantes devolvem seus trabalhos para revisão após obter *feedback*.

Para Weinstein e Mayer (1983), a metacognição é utilizada por estudantes que podem identificar estratégias de aprendizagem apropriadas na situação apropriada. Um estudante pode reconhecer, por exemplo, que se esforça para encontrar a relação entre os elementos-chave dentro de uma história. O estudante utilizou a metacognição para concluir o trabalho se foi instruído a usar um organizador gráfico, como um mapa conceitual, para identificar os conceitos importantes e ligá-los usando linhas, semelhantes a uma teia de aranha.

A metacognição frequentemente serve como o principal catalisador para a aprendizagem autodirigida. Um dos principais desafios enfrentados pelos estudantes em sua busca para compreender a metacognição e desenvolver estratégias eficazes de autorregulação é uma falta generalizada de autoconsciência em relação aos seus próprios processos de aprendizagem. Em um nível rudimentar, os estudantes possuem uma compreensão básica de seu próprio conhecimento e processos cognitivos (Shannon, 2008).

4.2 Relação cognição-metacognição

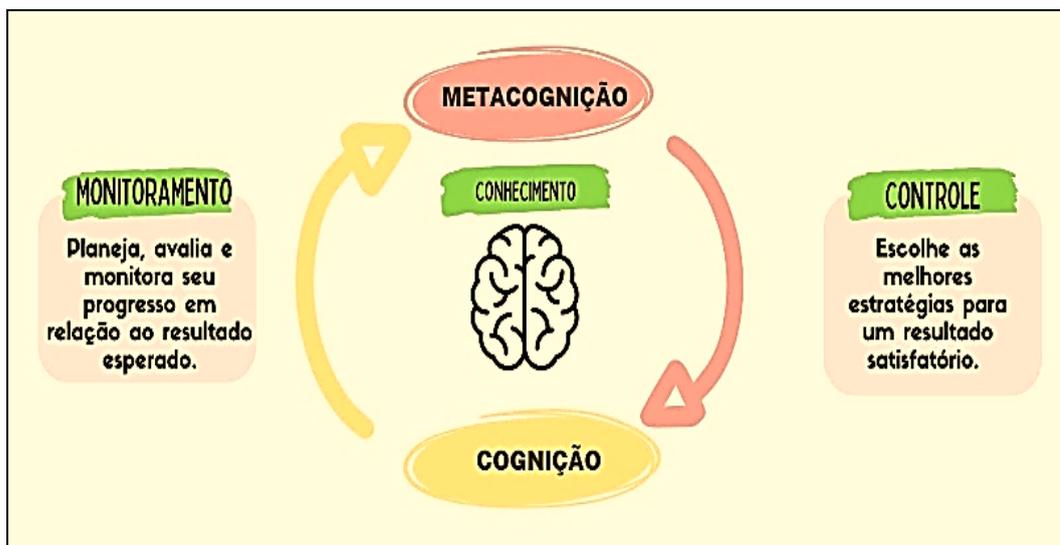
No entendimento de Perkins (2019), a cognição serve como a base fundamental da mente humana, abrangendo uma gama de habilidades e mecanismos mentais que facilitam nosso envolvimento com o ambiente externo e a compreensão das informações circundantes. O desenvolvimento dessa habilidade cognitiva começa nas primeiras fases da vida e passa por uma evolução contínua ao longo da trajetória de aprendizagem de um indivíduo. A cognição abrange os processos pelos quais os indivíduos obtêm conhecimento, assimilam conceitos abstratos, envolvem-se em atividades de resolução de problemas e aplicam efetivamente seu aprendizado em diversos contextos.

Por outro lado, segundo Flavell (1979), a metacognição se manifesta como um processo cognitivo caracterizado pela reflexão e autorregulação, permitindo que os indivíduos se envolvam no monitoramento, avaliação e regulação de seus processos cognitivos, abrangendo ideias, comportamentos e emoções. A natureza bidirecional e interconectada da interação entre cognição e metacognição é evidente. A cognição serve como base fundamental para o processo de pensamento, enquanto a metacognição funciona como um artefato que aumenta nossa capacidade de compreender e avaliar nossa utilização dessa base fundamental, com foco principal em otimizar sua eficácia.

Nelson e Narens (1990) fizeram uma distinção entre os processos envolvidos no monitoramento e avaliação do aprendizado de alguém e a autorregulação do aprendizado com base nas informações coletadas por meio do monitoramento, conhecido como controle. Esses processos podem ocorrer a qualquer momento durante o aprendizado, retenção (ou seja, um estado após o aprendizado, mas antes da recuperação) ou recuperação de informações. E com isso, estabeleceram a relação entre a cognição e a metacognição.

Segundo os autores, um estudante pode examinar cuidadosamente a veracidade do material que vem à mente (monitoramento) quando uma pergunta sobre a função de determinado componente do cérebro, por exemplo, é colocada durante um exame e relatar apenas as informações que ele acredita serem precisas (controle).

Figura 11 - Relação entre a cognição e a metacognição.



Fonte: Adaptado de Nelson e Narens (1990, p. 126).

Na perspectiva de Nelson e Narens (1990), as informações que fluem de um nível cognitivo para o metacognitivo ou vice-versa (Figura 11), alteram o estado do processo em andamento ou alteram o próprio processo, dependendo das ações que estejam sendo realizadas naquele momento. Os elementos podem estar relacionados por meio de um fluxo de informações que transita entre os dois níveis de monitoramento e controle, e assim, o indivíduo consegue formar um juízo metacognitivo da atividade em desenvolvimento.

Segundo Frenkel (2014), graças ao modelo apresentado na Figura 11, podemos relacionar os elementos da cognição e metacognição. Observações de Van Velzen (2015) relatam que o conhecimento metacognitivo é armazenado em uma base mental, e é possível não apenas compreendê-lo, mas também adicioná-lo, excluí-lo e revisá-lo quando se fizer necessário. No entanto, Hauck (2005) nos traz que a eficácia dos métodos metacognitivos depende de quão bem eles estão ancorados em um vasto corpo de conhecimento e que devem estar conectadas a uma rica base de conhecimento. Considera-se que as estratégias de aprendizagem que são cruciais para a autorregulação e a autodireção tornaram-se decisivos para o sucesso do aprendizado.

Perkins (2019) traz como exemplo o jogo de xadrez, o qual se busca um conhecimento mais especializado, para conselhos sobre como lidar com uma variedade de circunstâncias únicas, como várias aberturas e estratégias para obter o xeque-mate, técnicas comumente usadas para resolução de problemas, pensamento

criativo, tomada de decisão, aprendizado e gerenciamento mental eficaz, também conhecido como conhecimento metacognitivo que estão incluídas no conhecimento geral para esse escopo de estratégias do jogo.

4.3 Estratégias de aprendizagem

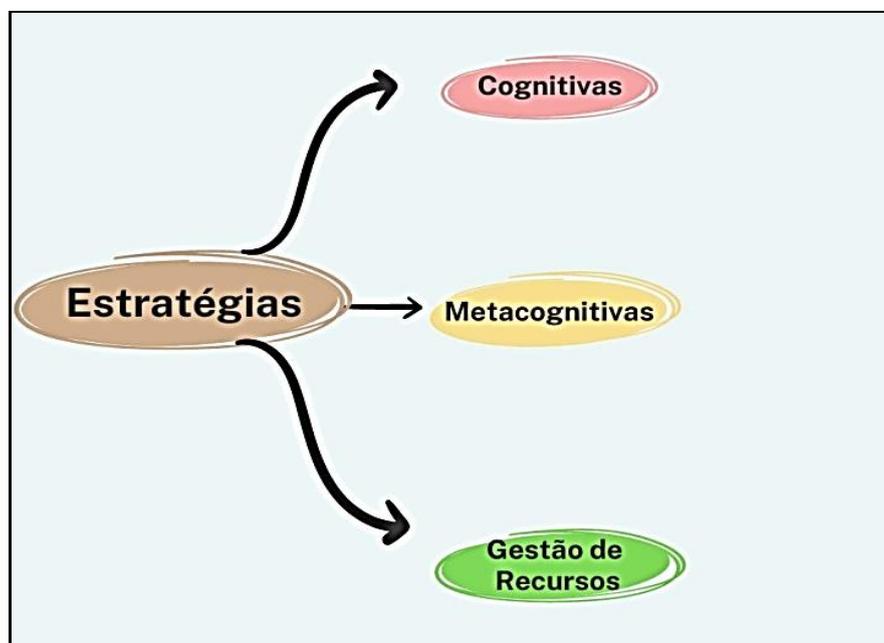
Na temática, Warr e Downing (2000) relatam que uma estratégia de aprendizagem refere-se a um plano ou método deliberado e intencional que um indivíduo utiliza para otimizar o processo de aprendizagem e aquisição de conhecimento. Essas táticas abrangem técnicas cognitivas empregadas pelos estudantes para melhorar a compreensão, a retenção da memória e a utilização prática do conhecimento. Os elementos mencionados são amplamente reconhecidos como constituintes integrais da metacognição, pois abrangem a autorregulação cognitiva, a introspecção do próprio processo de aprendizagem e o ajuste das estratégias de estudo para atender às necessidades individuais.

Weinstein e Mayer (1983) descrevem que as ações e pensamentos de um estudante influenciam em seu processo de codificação dos novos conhecimentos e são referidos como estratégias de aprendizagem. Cada técnica de aprendizagem única pode, portanto, ter como objetivo influenciar a forma como o estudante escolhe, reúne, organiza ou integra novas informações. Ensinar aos estudantes "o que" aprender e ensinar aos estudantes "como" aprender são dois tipos muito distintos de objetivos que os professores têm quando entram na sala de aula. Muitas estratégias atuais de aprendizagem em sala de aula incluem uma ênfase na responsabilidade do estudante em estabelecer, observar e administrar um ambiente de aprendizagem ideal.

Hauck (2005) descreve que existem inúmeras maneiras de aprender e várias taxonomias para categorizar as estratégias de aprendizagens. Adotamos a uma abordagem geral que classifica as estratégias em três categorias principais: cognitiva, metacognitiva e gerenciamento de recursos (Figura 12). A categoria cognitiva compreende técnicas para auxiliar na recuperação do conhecimento, bem como técnicas para auxiliar na aprendizagem dos estudantes ou na codificação do material. Os métodos metacognitivos incluem táticas para organizar, controlar, observar e ajustar os processos cognitivos. As técnicas dos estudantes para administrar os recursos (como tempo, esforço e assistência externa) que afetam a

extensão e a qualidade de sua participação no trabalho são cobertas pelas estratégias de gerenciamento de recursos.

Figura 12 - Estratégias de aprendizagem.



Fonte: Adaptado de Hauck (2005, p. 71).

De acordo com Hartman (2001), planejar, antecipar, prestar atenção às demandas da tarefa, usar estratégias para melhorar a compreensão e satisfazer os requisitos da tarefa, verificar, monitorar, realizar verificações da realidade, controlar e coordenar o aprendizado, são hábitos típicos de estudantes bem-sucedidos. O trabalho intelectual designado pelos processos metacognitivos é realizado por meio de ações cognitivas. Codificação (processo de registro de informações), inferência, comparação e análise são alguns exemplos de habilidades cognitivas. Pensar "sobre o pensamento", como escolher uma estratégia correta para uma tarefa, é uma das etapas do planejamento da metacognição. Embora as habilidades cognitivas sejam significativas, devemos colocar mais ênfase nas habilidades metacognitivas porque:

- 1 - ensinar técnicas específicas, como a ordem de execução de determinada atividade, não fornecerá aos estudantes as habilidades necessárias que necessitam. Os estudantes precisam aprender como aplicar ideias amplas, como planejamento, a uma variedade de tarefas e domínios;
- 2 - os efeitos a longo prazo do treinamento de estratégias cognitivas e a

capacidade de aplicá-las novas tarefas parecem depender, pelo menos em parte, do conhecimento metacognitivo. Para um desempenho cognitivo ideal, são necessários conhecimentos e habilidades metacognitivas;

3 - em geral, os estudantes têm um histórico de obedecer a ordens sem questionar. Eles não desenvolveram o hábito da autorreflexão, necessário para um desempenho eficaz nas atividades intelectuais; e

4 - os estudantes têm problemas de desempenho metacognitivo com: a) determinar a dificuldade de uma tarefa; b) monitorar sua compreensão de forma eficaz, ou seja, eles não reconhecem quando não entendem totalmente algo (por exemplo, instruções de tarefas, informações em livros didáticos); c) planejar com antecedência (por exemplo, o que eles precisam fazer e quanto tempo cada parte deve levar); d) monitorar o sucesso de seu desempenho ou determinar quando eles estudaram o suficiente para dominar o material a ser aprendido; e e) monitorizar as suas capacidades e conhecimentos metacognitivos, por mais vitais que sejam, raramente são ensinados na maioria das disciplinas curriculares.

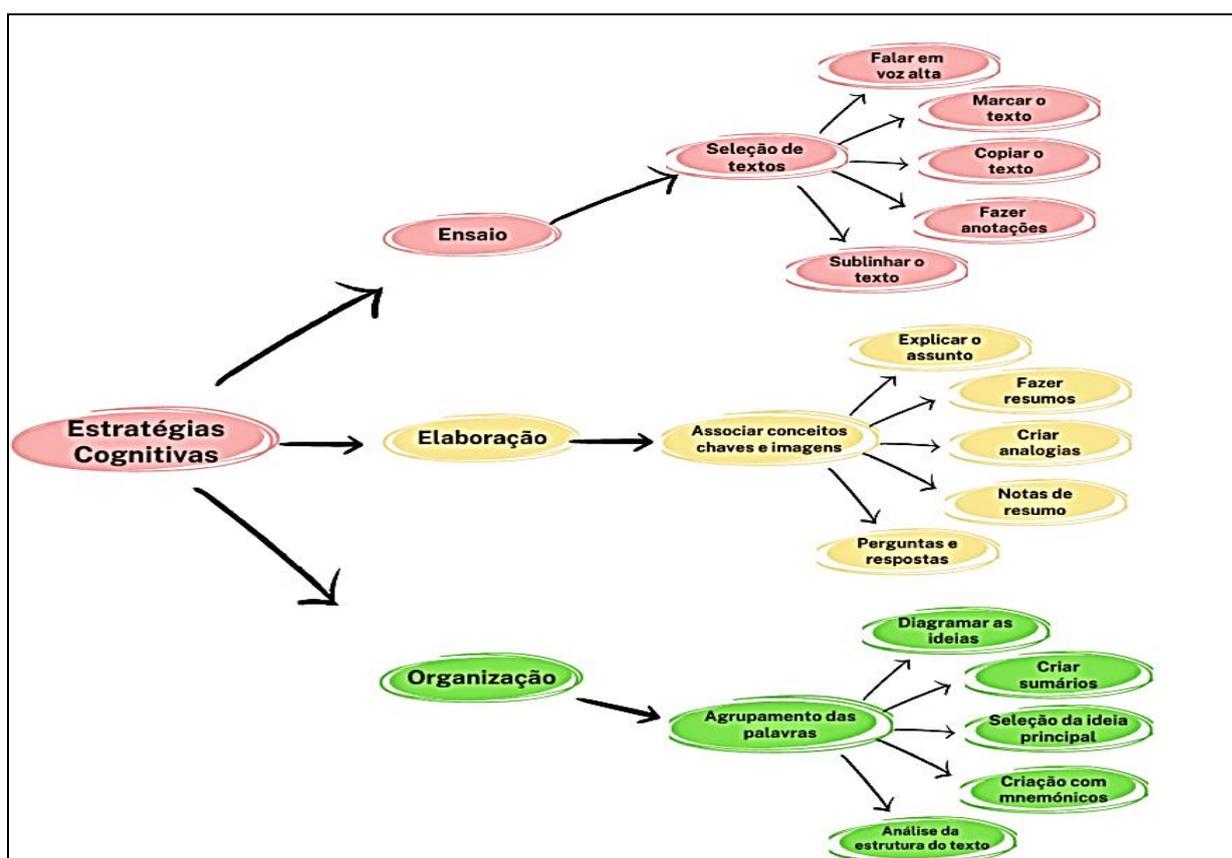
Nas estratégias de aprendizagem, destacamos a importância da metacognição em relação ao desempenho escolar e delineamos alguns domínios em que os estudantes podem encontrar dificuldades. Esses desafios podem ser superados por uma compreensão do significado da metacognição, instrução deliberada em habilidades metacognitivas e engajamento consistente nas estratégias de aprendizagem metacognitiva que possibilita aumentar a capacidade de observar, avaliar e controlar o próprio aprendizado.

4.3.1 Estratégias cognitivas

Na visão de Anthony Samy, Choo e Hin (2020), cognição é o processo mental de aprender conhecimento e compreensão por meio de processos de pensamento, atenção, experiência, sentidos e memória de trabalho. Essa competência é fundamental para garantir que os estudantes sejam capazes de pensamento consciente, um requisito para a aprendizagem humana. O envolvimento cognitivo consiste em três estratégias, apresentada a seguir na Figura 13, incluindo ensaio, que é melhor para tarefas simples e ativação de informações na memória de

trabalho, em vez de adquirir novas informações na memória de longo prazo, estratégia de elaboração, que se refere à capacidade de conectar conhecimentos prévios com novas informações com o objetivo de lembrar o novo material e a estratégia de organização, que se concentra na capacidade do estudante de selecionar a estratégia de apreensão apropriada.

Figura 13 - Estratégias cognitivas, exemplos.



Fonte: Adaptado de Mckeachie *et al.* (1986, p. 26).

Weinstein e Mayer (1983) também relataram estratégias de ensaio, elaboração e organização como as estratégias de aprendizagem cognitiva. Dependendo da dificuldade do trabalho, cada uma dessas três categorias de métodos também possui uma variante básica e sofisticada; recitar ou identificar itens de uma lista de objetos a serem aprendidos é uma estratégia básica de ensaio. À medida que o estudante transfere informações para a memória de trabalho, essa tática é conectada aos componentes de atenção e codificação. Atividades simples e a ativação de informações na memória de trabalho são usos mais apropriados para estratégias básicas de ensaio do que a aquisição de novos conhecimentos na

memória de longo prazo.

4.3.2 Estratégias metacognitivas

Planejamento, monitoramento e controle são três processos comuns que compõem atividades metacognitivas, como foi apresentado até o momento. Para Vermunt (1996), embora teoricamente distintos, esses processos estão intimamente ligados ao conhecimento metacognitivo. Além disso, pode ser um desafio distinguir entre processos cognitivos e metacognitivos. Como resultado, pode haver certas estratégias nos leve a dúvidas em qual segmento apropriar. Assim, definir os objetivos do estudo, analisar o problema, separar folhas para posterior estudo e apresentar perguntas antes de ler o livro são exemplos de ações de planejamento.

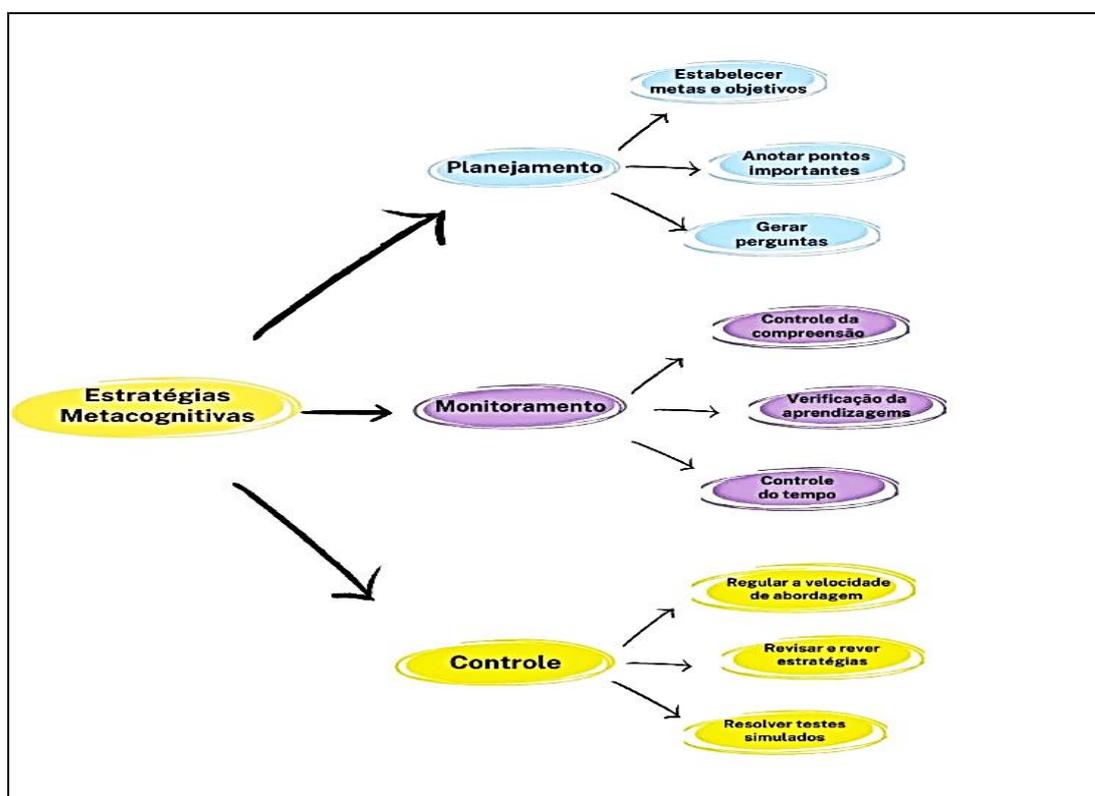
Weinstein (1986) classifica o monitoramento como uma subárea da metacognição, operacionalmente, envolve a definição de objetivos de aprendizagem, avaliando até que ponto eles estão sendo cumpridos e, se necessário, ajustando as táticas empregadas para ajudá-los a serem alcançados. Os estudantes possuem uma variedade de formas de informação para monitorar a compreensão. Quais são, por exemplo, suas estratégias favoritas de aprendizagem? Quais estratégias devem utilizar? Que assuntos eles compreendem melhor ou pior? Que horas do dia são melhores e piores para eles? Saber como organizar suas atividades de estudo e quais recursos ou auxílios precisarão para trabalhar com eficiência e sucesso é possibilitado por esse tipo de estratégia.

Nas considerações de Van Zile-Tamsen (1996), o uso de certas técnicas de teste, como medir o ritmo e ajustar à quantidade de tempo alocado, além de avaliar o entendimento do professor e também os numerosos exercícios empregados, ajudam o estudante a compreender o assunto e a integrá-lo com informações anteriores. As atividades de monitoramento estão conectadas a atividades de autorregulação. Uma parte essencial da metacognição é o ajuste contínuo da cognição. Exemplos adicionais de comportamento de autorregulação incluem o estudo do assunto, técnicas de teste e releitura para melhorar a compreensão (ou seja, pular perguntas e voltar para eles no exame, são um exemplo destas estratégias).

As estratégias metacognitivas, por mais importante que sejam, geralmente não são ensinados na maioria das áreas do currículo. Nessa seara, Moshman (2018)

defende que as instituições de ensino devam promover a teorização metacognitiva entre todos os estudantes e ressalta a importância do entendimento das estratégias que podem ser usadas para direcionar o aprendizado ou que podem ser utilizadas para auxiliar quando surge um problema de compreensão. Reforça que em cada atividade de aprendizagem, a escolha e aplicação das estratégias certas estão intimamente ligadas ao sucesso da compreensão da busca no novo conhecimento.

Figura 14 - Estratégias Metacognitivas.



Fonte: Adaptado de Mckeachie *et al.* (1986, p. 26).

De acordo com Mckeachie *et al.* (1986), as etapas de planejamento, monitoramento e controle são assim descritas:

4.3.2.1 Planejamento

Definir objetivos de estudo, pesquisar, fazer perguntas antes de ler o material e realizar uma análise da complexidade do problema são todas tarefas de planejamento. Todos esses exercícios ajudam o estudante a organizar a aplicação de técnicas necessárias para solução do problema e auxiliam na ativação ou preparação de partes pertinentes de conhecimento prévio para facilitar a

organização e compreensão de todo conteúdo. Os estudantes que planejam a abordagem metacognitiva do problema, conseguem melhores resultados em seu aprendizado.

4.3.2.2 Monitoramento

Definimos monitoramento de forma ampla para abranger o automonitoramento em qualquer processo cognitivo. Acompanhar a atenção durante a leitura e fazer o autoteste durante a leitura de um texto para garantir a compreensão do material são exemplos de atividades de monitoramento, assim como o uso de certas técnicas de realização de testes (como medir o ritmo e ajustar a quantidade de tempo alocado), bem como avaliar a compreensão do palestrante. Esses numerosos exercícios de monitoramento ajudam o estudante a compreender o assunto e integrá-lo às informações anteriores.

4.3.2.3 Controle

De acordo com Mahdavi (2014), as atividades de monitoramento estão ligadas às atividades de autorregulação ou controle. Para dar conta da dificuldade do assunto, por exemplo, os estudantes podem controlar a velocidade de leitura enquanto verificam a compreensão de uma tarefa. Um elemento-chave da metacognição é o contínuo ajuste fino e ajuste da cognição. Rer ler passagens de um texto para melhorar a compreensão, revisar materiais e empregar técnicas de realização de testes são exemplos adicionais de comportamento autorregulado (ou seja, pular perguntas e voltar a elas mais tarde no exame). Essas atividades de controle são projetadas para ajudar os estudantes a monitorarem e ajustarem seus comportamentos enquanto trabalham em uma tarefa, o que é utilizado para aumentar o desempenho.

Na temática, Daradoumis e Arguedas (2020) dizem que o envolvimento dos estudantes em atividades metacognitivas pode levá-los a refletir sobre seus processos de aprendizagem, as estratégias que empregam e os efeitos dessas abordagens em seus resultados educacionais. Os autores enfatizam o papel do *feedback* cognitivo e afetivo do professor na facilitação desse pensamento metacognitivo. Nos casos em que os estudantes encontram condições adversas, é

imperativo que o *feedback* afetivo do professor desempenhe um papel significativo para ajudar esses estudantes a aliviarem gradualmente o impacto que essas circunstâncias desfavoráveis exerceram sobre sua motivação para se engajar em atividades acadêmicas.

4.3.3 Estratégias de gerenciamento de recursos

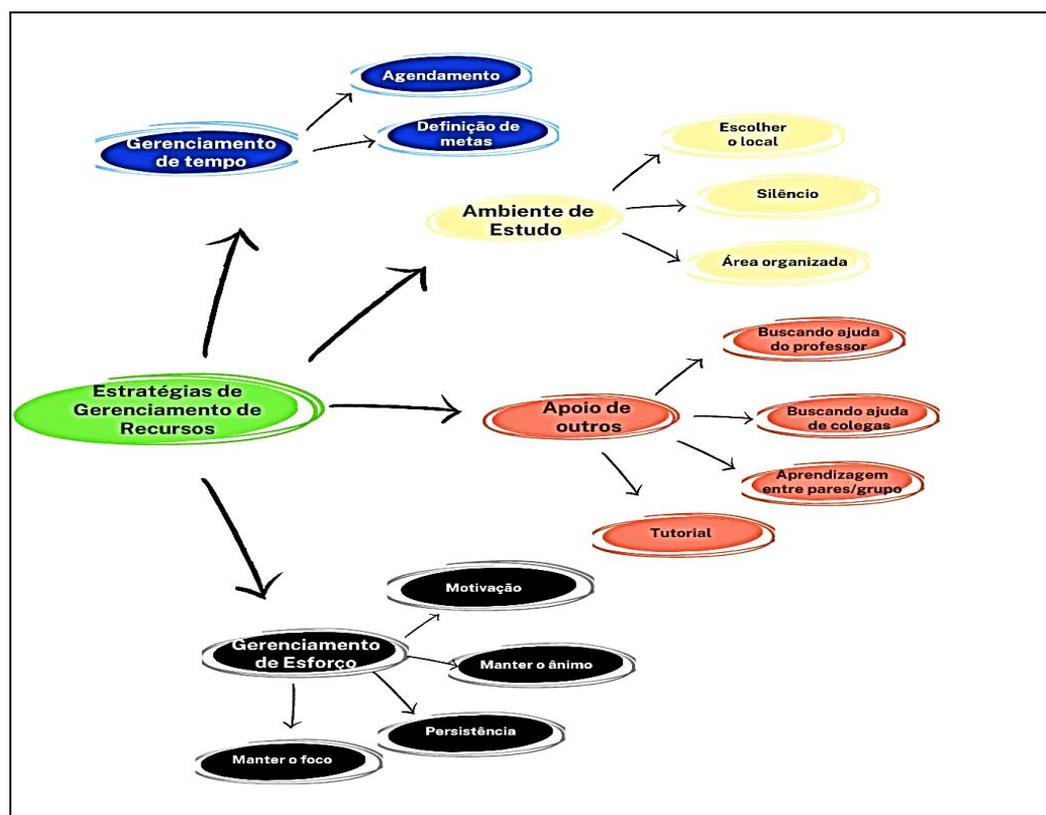
Para Mckeachie *et al.* (1986), as estratégias para gerenciar recursos incorporam uma série de técnicas que ajudam os estudantes a gerenciar seu ambiente e os recursos à sua disposição (Figura 14). Esses recursos incluem o tempo de estudo disponível, o espaço de estudo físico, bem como os próprios estudantes e outros como professores e colegas (em termos de esforço, humor e persistência). Essas técnicas podem ser classificadas como cognitivas e metacognitivas, mas são distintas o suficiente para merecer sua própria categoria. Essas estratégias reforçam a adaptação ambiental dos estudantes e a modificação do ambiente para atender às suas necessidades de aprendizado.

Thomas e Rohwer (1986) argumentam que o gerenciamento do tempo é uma habilidade vital para os estudantes gerenciarem efetivamente suas próprias atividades. Propõem que a gestão do tempo abranja vários níveis, desde a manutenção de um calendário semanal ou mensal até a organização e controle das sessões de estudo. Essa forma particular de agendamento requer a utilização de planejamento metacognitivo e medidas regulatórias. A implementação de um calendário de estudo semanal pode ser vantajosa para os estudantes na gestão eficaz do seu tempo, no entanto, é essencial que esse cronograma possua adaptabilidade para acomodar as demandas crescentes do curso, como as provas intermediárias e finais.

A assistência de outras pessoas é outro elemento do ambiente que o estudante pode aprender a gerenciar. O estudante deve entender quando e como pedir e receber assistência, isto é, colegas ou professores podem ser a fonte dessa assistência. Um bom estudante está ciente de quando exercer mais esforço e perseverar em uma tarefa e, ao dar tudo o que tudo não é necessário para ter sucesso. Assim, a relevância dos estudantes que gerenciam os esforços aumenta a probabilidade de sucesso e deve incentivar o estudante a permanecer focado no trabalho em questão.

Na visão de Pintrich, Wolters e Baxter (2012), o envolvimento de indivíduos externos é um aspecto adicional do ambiente educacional em que os estudantes podem desenvolver habilidades em lidar. Logo, faz-se necessário que o estudante possua uma compreensão abrangente do momento apropriado e da maneira pela qual solicitar e obter ajuda. A prestação de assistência pode ser solicitada a colegas ou professores, cabendo destacar que um estudante proficiente possui a capacidade de discernir os momentos apropriados para aplicar esforço adicional e demonstrar perseverança na conclusão de uma tarefa, ao mesmo tempo em que reconhece que o esforço máximo nem sempre é vital para alcançar o sucesso. A importância dos esforços de gerenciamento do estudante aumenta a probabilidade de realização e deve motivar o estudante a manter a concentração na tarefa em mãos.

Figura 15 - Estratégias de gerenciamento de recursos.



Fonte: O Autor (2023), adaptado de Mckeachie *et al.* (1986, p. 26).

Na visão de Mckeachie *et al.* (1986), as etapas das estratégias de gerenciamento de recursos, as quais são apresentadas nas subseções a seguir.

4.3.3.1 Gerenciamento de tempo

A maioria dos currículos acadêmicos convencionais incorpora um assunto fundamental conhecido como gerenciamento de tempo. É vital ter em mente que a gestão eficaz do tempo desempenha um papel fundamental na autogestão durante o processo de aprendizagem, e que a gestão do tempo abrange vários níveis, desde o estabelecimento de um horário semanal ou mensal até a organização eficaz de uma sessão de estudo

De fato, essa forma particular de programação requer a utilização de planejamento metacognitivo e estratégias de regulação. A implementação de um calendário de estudo semanal pode revelar-se vantajoso para os estudantes em termos de gestão do tempo, no entanto, é importante que esse cronograma possua a capacidade de ser flexível, permitindo ajustes para acomodar as demandas do curso em um nível mais granular. Na busca de uma aprendizagem significativa, os estudantes também devem possuir a capacidade de gerir eficazmente o seu tempo. Por exemplo, para otimizar suas sessões de estudo, um estudante deve possuir a capacidade de gerenciar seu tempo com eficiência, dedicando um bloco de três horas para estudar em uma única noite. Destarte, é necessário estabelecer metas que sejam fundamentadas na realidade neste contexto.

4.3.3.2 Gestão do Ambiente de Estudo

A gestão do ambiente de estudo é uma responsabilidade adicional para os estudantes e o ambiente de estudo é um elemento essencial para facilitar a aprendizagem do estudante. Nessa seara, a provisão de uma sala de estudo específica é benéfica para os estudantes. Essa área específica pode ser observada em uma infinidade de ambientes, como uma biblioteca, um espaço de estudo dentro de um dormitório, os aposentos privados de um indivíduo ou uma mesa situada dentro de uma cozinha.

O significado não está no ambiente em si, mas sim na consciência do estudante sobre a região específica designada para estudo. É aconselhável minimizar as distrações visuais e auditivas. Por isso, é imprescindível que o ambiente apresente uma sensação de organização e tranquilidade. Em situações em que várias distrações estão presentes, a obtenção de um envolvimento de alta

qualidade no processo de aprendizagem é frequentemente inatingível. Essas distrações podem incluir, mas não estão limitadas a conversas entre outros estudantes, a presença de música alta ou televisão e a presença de crianças no ambiente de aprendizagem. O estudante deve estabelecer um ambiente de estudo ideal que facilite o foco e a concentração aprimorados.

4.3.3.3 Gerenciamento de Esforço

Existe uma correlação perceptível entre o método de gestão de recursos e as tendências motivacionais dos estudantes. Essa abordagem centra-se na maneira pela qual eles gerenciam e controlam seu esforço total, estado emocional e diálogo interno. Este elemento particular das estratégias de aprendizagem ajuda o estudante a estabelecer e manter um estado interno favorável; estabelecer ou manter um estado de espírito feliz é considerado uma das abordagens mais essenciais.

A gestão do esforço é, muitas vezes, considerada como uma estratégia crítica para uma aprendizagem eficaz. Um estudante proficiente possui a capacidade de discernir os momentos apropriados para exercer esforço adicional e persistir na conclusão de um trabalho, bem como reconhecer instâncias em que o esforço máximo não é essencial para alcançar o sucesso. A importância de os estudantes controlarem efetivamente seu esforço em conjunto com suas estratégias cognitivas de aprendizagem é uma característica-chave observada em estudantes que empregam autorregulação e possuem a capacidade de regular seus comportamentos cognitivos e motivacionais.

4.3.3.4 Apoio de Outros

A assistência fornecida por outras pessoas é um fator adicional dentro do ambiente educacional. Assim, faz-se necessário que o estudante possua uma compreensão abrangente do momento apropriado e da maneira pela qual buscar e obter apoio. A assistência pode ser solicitada a colegas ou professores a esse respeito; o estudante reconhece lacunas em seu conhecimento e buscar assistência de fontes apropriadas. No entanto, um número considerável de estudantes não procura assistência de maneira adequada ou se abstém completamente de fazê-lo.

Concluindo, esta seção explorou a importância da metacognição no processo de aprendizagem, destacando sua capacidade de facilitar os alunos na introspecção

de seus próprios processos cognitivos e no gerenciamento eficiente de seus comportamentos de estudo. Além disso, abordamos o problema do aluno, que abrange perguntas cruciais como: "Qual é meu nível atual de desempenho?", "Estou seguindo o caminho correto?" e "Devo seguir um caminho alternativo?". Essa autorreflexão elucida uma correlação distinta entre cognição e metacognição, no qual a cognição diz respeito ao processo de aquisição de conhecimento e a metacognição diz respeito à regulação e supervisão dessa aquisição.

Também investigamos estratégias de aprendizagem cognitiva e metacognitiva, que permitem que os alunos não apenas alcancem a aquisição de conhecimento, mas também planejem, monitorem e adaptem estrategicamente suas abordagens para aumentar a eficácia da aprendizagem. Na seção seguinte, nos aprofundaremos no exame de instrumentos usados para quantificar a metacognição, que são importantes para avaliar a implementação dessas técnicas de pensamento pelos alunos ao longo de sua jornada de aprendizagem.

5 FERRAMENTAS PARA MEDIÇÃO DA METACOGNIÇÃO

Esta seção discute a utilização do Inventário da Consciência Metacognitiva (MAI) em avaliações de testes com os estudantes. Além disso, também fornece uma visão geral de instrumentos de avaliação metacognitiva adicionais que foram utilizados em pesquisas anteriores neste campo, uma ferramenta frequentemente empregada para avaliar a consciência metacognitiva em muitas circunstâncias é o MAI. A utilização dessa avaliação permite avaliar a percepção do indivíduo quanto às suas capacidades metacognitivas e compreensão dos processos cognitivos.

De acordo com Everson e Tobias (1998), os estudantes precisam ter a capacidade de planejar, monitorar e avaliar sua própria aprendizagem, se o propósito da educação é capacitá-los a assumir a responsabilidade por sua própria educação e aprendizagem, eles precisam ter consciência metacognitiva para serem bem-sucedidos em seus objetivos. Os autores acreditam que os estudantes são mais capazes de organizar e preparar sua aprendizagem de maneira eficaz quando usam estratégias como organização, definição de metas e objetivos, avaliação e planejamento de uma tarefa. Os estudantes que não aprendem habilidades e estratégias metacognitivas terão mais dificuldade de se tornarem aprendizes independentes, pois não desenvolveram a capacidade de planejar, gerenciar ou avaliar suas próprias atividades educacionais.

Para Rahman e Masrur (2011), a criação e utilização de mecanismos eficientes de avaliação dos níveis de utilização dos elementos metacognitivos enfrentam vários desafios para um processo de medição eficiente. Embora existam algumas maneiras diferentes de medir a metacognição, cada um desses métodos tem vantagens e desvantagens. Citam como exemplo quando os estudantes são questionados explicitamente sobre o conteúdo de sua aprendizagem e estratégias utilizadas. Essas medições têm apresentado uma série de questões que precisam ser resolvidas e principalmente, aspectos de confiabilidade e validade das metodologias utilizadas.

Como a metacognição não se manifesta da mesma forma que outros comportamentos, avaliá-la pode ser uma tarefa desafiadora. A metacognição não é apenas uma atividade interna; na verdade, a maioria das pessoas nem mesmo está ciente de que esses processos estão acontecendo em suas cabeças. Desse modo, a investigação das técnicas de medição usadas para avaliar a metacognição pode ser

dividida em duas categorias. O primeiro deles são relatórios baseados no que é comunicado pelo próprio indivíduo (como pesquisas, entrevistas e questionários), e o segundo são medições objetivas de comportamento (ou seja, observação participante ao evento). Por outro lado, o método de medição da metacognição pode ser definido de acordo com os conceitos que se pretende averiguar. Isso ocorre porque a metacognição pode ser medida de várias maneiras (Akturk; Sahin, 2011).

5.1 Avaliando a metacognição

De acordo com Tok, Ozgan e Dos (2010), avaliar a metacognição envolve diferentes fatores, incluindo motivação, avaliação, técnicas de ensino, estratégias utilizadas, modelos mentais e autorregulação, que são alguns elementos que têm impacto sobre como os estudantes abordam o processo de aprendizagem e como estudam. Uma variedade de questionários de avaliação foi desenvolvida para identificar os fatores que influenciam o processo de estudo e têm maior impacto no comportamento dos estudantes em relação à educação.

Todos esses questionários seguem um formato muito semelhante entre si, mas as medidas que eles avaliam são tipicamente bem diferentes. Ao longo do tempo, os professores de todas as disciplinas desenvolveram uma maior consciência da importância crítica de compreender os processos individuais de aprendizagem de seus estudantes. Juntamente com o desenvolvimento de várias formas de pensar e por se tratar de uma área nova, alguns mecanismos de medições foram reportados. Compilamos alguns que estão exibidos no Quadro 3.

5.1.1 Principais mecanismos de avaliação metacognitiva

Os métodos de avaliação metacognitiva abrangem uma variedade de instrumentos e estratégias que facilitam a quantificação e compreensão das habilidades metacognitivas das pessoas. Esses sistemas desempenham um papel importante no exame dos processos cognitivos e de aprendizagem dos estudantes no que se refere à sua percepção, monitoramento e regulação.

Esses recursos oferecem dados essenciais para aprimorar as metodologias educacionais, permitindo que os professores formulem abordagens bem-sucedidas na promoção das habilidades metacognitivas dos estudantes, aprimorando sua

compreensão de seus próprios processos de aprendizagem e, finalmente, aprimorando as abordagens e a eficácia da educação. A integração de metodologias quantitativas e qualitativas pode oferecer uma compreensão holística e completa dos processos metacognitivos dos estudantes, facilitando a obtenção de experiências de aprendizagem mais profundas e autodirigidas.

A seguir, estão os principais processos de avaliação metacognitiva comumente empregados na pesquisa e na prática educacional:

Quadro 3 - Principais mecanismos de avaliação metacognitiva.

Método	Realização	Referências
LASSI – (<i>Learning and Study Strategies Inventory</i> - Inventário de Estratégias de Aprendizagem e Estudo)	O inventário é projetado para avaliar o conhecimento dos estudantes e o uso de estratégias de estudo e aprendizagem relacionadas aos componentes de habilidade, motivação e autorregulação da aprendizagem.	(Weinstein; Palmer; Schulte, 1987)
MSLQ - (<i>Motivated Strategies for Learning Questionnaire</i> - Questionário de Estratégias Motivadas para Aprendizagem)	Essa métrica faz uso de fatores motivacionais: autoeficácia, valor intrínseco e ansiedade de teste. É utilizada para avaliação das estratégias de aprendizagem autorregulada. Faz uso de 55 perguntas. O Questionário pode ser visto no Anexo B.	(Pintrich; De Groot, 1990, p. 35)
EMSR – (<i>Examining Metacognitive Self-Regulation</i> - Examinando a autorregulação metacognitiva)	Examinando a autorregulação metacognitiva é outro método para análise da autoconsciência sobre a tarefa que está realizando. A partir de entrevistas qualitativas pode ser utilizado para avaliar o planejamento, a autorregulação, monitoramento e regulação.	(Van Zile-Tamsen, 1997, p. 36)
KMA - (<i>Knowledge monitoring ability</i> - capacidade de monitoramento do conhecimento)	O método consiste em avaliar o monitoramento do conhecimento e comparar as estimativas dos estudantes de seu conhecimento procedural e declarativo do assunto com seu desempenho no teste. O KMA pede aos estudantes que estimem seu conhecimento e comparem seu desempenho em uma escala padronizada. A capacidade de monitoramento do conhecimento é medida pelas diferenças entre as estimativas dos estudantes e o desempenho no teste.	(Everson; Tobias, 1998, p. 67) Continuação...
MMA – (<i>Metacognitive Monitoring Accuracy</i> - Precisão do	Este método, foca na precisão do monitoramento, desempenho da pontuação e grau de dificuldade encontrado pelo estudante para realização da tarefa.	(Nietfeld; Cao; Osborne, 2005, p. 14)

Continua...

Monitoramento Metacognitivo.		
FOK – (<i>Feeling-of-knowing judgments</i> - Julgamentos de sentimento de conhecimento)	Essa abordagem procura as muitas heurísticas que as pessoas empregam ao fazer julgamentos sobre sua própria cognição e explora como as pessoas chegam a tais conclusões. Lida com as opiniões das pessoas sobre suas próprias capacidades cognitivas e conhecimentos futuros.	(Metcalf; Schwartz; Joaquim, 1993, p. 853)
SRLIS – (<i>Self-Regulated Learning Interview Schedule</i> - Cronograma de Entrevista de Aprendizagem Autorregulada)	O método de entrevistas de aprendizagem autorregulado, envolve os objetivos, propósito, autopercepções de instrumentalidade para adquirir conhecimentos ou habilidades, metas e recompensas.	(Zimmerman; Pons, 1986, p. 617) e (Zimmerman; Martinez-Pons, 1988, p. 286)
QVM - Questionário de Variáveis de Metacognição	Cada item do Questionário de Variáveis de Metacognição, investiga um tipo de atividade metacognitiva, o conhecimento prévio, habilidades e atitudes, motivação, estimulação contextual, estratégias cognitivas e de aprendizagem. O Questionário pode ser visto no Anexo C.	(Mayor; Marqués, 1995)
SRL – (<i>Self-regulated learning</i> - Aprendizagem autorregulada)	As avaliações de SRL são frequentemente usadas para prever se um estudante irá ou não, adotar alguma estratégia de aprendizagem. São analisados o conhecimento e monitoramento metacognitivo.	(Winnie; Perry, 2000, p. 535)
IECMJD	Inventário de Estratégias Cognitivas e Metacognitivas com Jogos Digitais. É um instrumento com 20 itens para medir a utilização das estratégias cognitivas e metacognitivas. Os itens são classificados em duas categorias: estratégias cognitivas e estratégias metacognitivas. Questões no Anexo D.	(Pimentel; Marques; Sales Junior, 2022, p. 8889)
Met.a.ware	A ferramenta met.a.ware facilita a pesquisa na internet por não especialistas utilizando o método de orientação metacognitiva. Este termo refere-se a medidas de apoio que são integradas no contexto de aprendizagem e levam o estudante a se envolver regularmente em determinados processos metacognitivos. Utiliza técnicas para ensinar aos estudantes que necessitam de estratégias metacognitivas fundamentais.	(Stadtler; Bromme, 2008, p. 772)
MAI	Com o objetivo de avaliar os níveis de consciência metacognitiva de adultos, foi desenvolvido o Inventário de Consciência Metacognitiva. Este inventário é composto por 52 questões (Anexo E) e é uma escala extensa e abrangente que avalia vários aspectos da metacognição, como conhecimento e gestão de processos metacognitivos. Os itens são divididos em um total	(Schraw .; Dennison; 1994, p. 460)

Continua...

	de oito subcomponentes, que são categorizados em duas categorias abrangentes: compreensão da cognição e regulação da cognição.	
--	--	--

Fonte: O autor (2023).

Os mecanismos de avaliação metacognitiva permitem avaliar a capacidade dos estudantes de monitorar e regular seus próprios processos cognitivos. Eles permitem avaliar a reflexão, o planejamento e a organização do tempo de estudo, o monitoramento e ajuste do próprio desempenho e a consolidação da aprendizagem. No entanto, os apresentados no Quadro 3, são alguns dentro de vários e cada um com objetivos distintos.

Em Revisão Sistemática de Literatura, Deffendi e Boruchovitch (2016, p. 62) relatam que “[...] foram contabilizadas 36 técnicas diferentes para avaliar o monitoramento metacognitivo”, e citam mais algumas utilizadas: *Think-Aloud Protocols* (protocolos de pensar em voz alta), *Judgments of Learning* (Julgamentos de Aprendizagem, JoLs), *Interview About Metacognitive Awareness* (entrevista sobre consciência metacognitiva), *Judgments of Performance* (julgamentos de desempenho), *Metacognitive Awareness Inventory* (inventário de consciência metacognitiva júnior (Jr. MAI), *Metacognitive Inventory in Science* (Inventário Metacognitivo em Ciências (MIS), *Metacognitive Self-Control* (Autocontrole Metacognitivo), *Metacomprehension Strategy Index* (Índice de Estratégia de Metacompreensão (MSI), , *Questionnaire in the Various Metacognitive Activities* (Questionário nas Várias Atividades Metacognitivas (QMA).

Em uma observação realizada na tese de Pascualon-Araujo e Schelini (2015), de algumas revisões de literatura sobre instrumentos internacionais propostos para a avaliação da metacognição, descobriu-se que esta era, inicialmente, medida por escalas, inventários e entrevistas estruturadas pertencentes a estratégias gerais de aprendizagem. Mas, os critérios de avaliação foram mais abrangentes incluindo saúde mental, processos de memorização e julgamentos de aprendizagens. No entanto, nosso trabalho é direcionado para os principais conceitos da metacognição.

A maioria dos estudos de mensuração da metacognição estão à procura da autorregulação metacognitiva na realização de tarefas acadêmicas de rotina. As buscas estão centradas nos temas: consciência de si mesmo, tarefa e estratégias de memória, planejamento e organização de tempo, tarefas e materiais, monitoramento e avaliação ao estudar para exames, redigir trabalhos, fazer anotações de aulas;

autorregulação da atenção, compreensão, aprendizagem e memória (Van Zile-Tamsen, 1997).

5.2 Inventário de Consciência Metacognitiva (MAI)

Schraw e Dennison (1994) criaram o *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) como um instrumento para medir a consciência metacognitiva de maneira rápida e eficaz. Segundo Flavell (1979), estudos anteriores já haviam descoberto por meio de seus testes que era difícil avaliar a metacognição devido ao fato de que ela é frequentemente implícita e, como resultado, não pode ser observada diretamente.

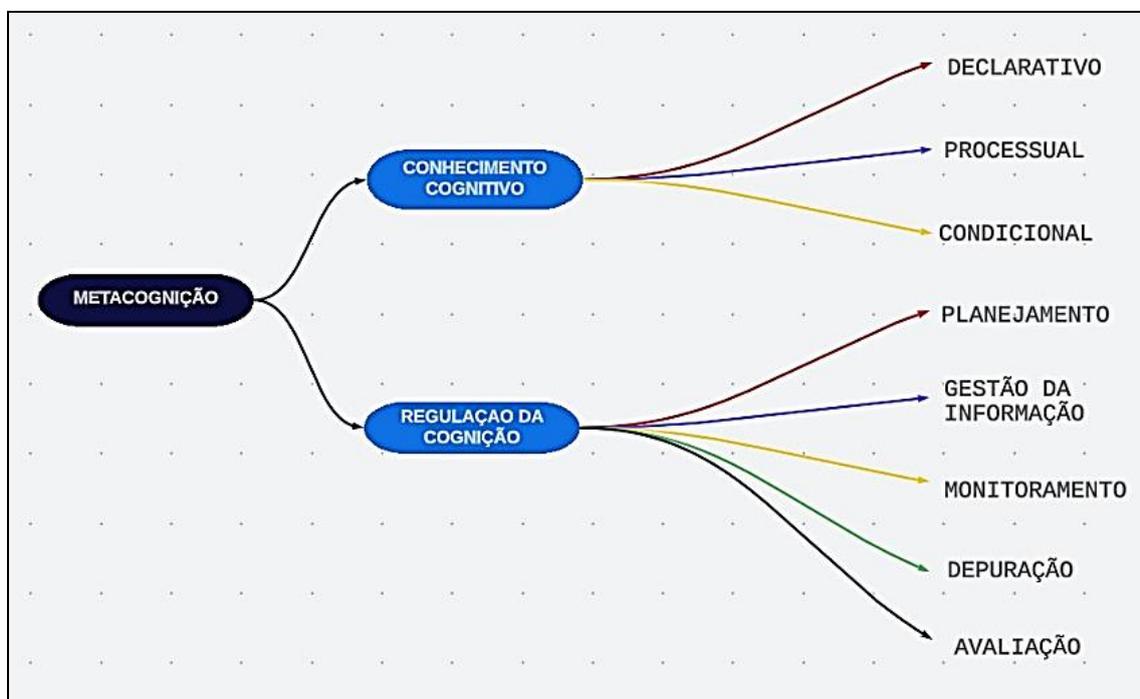
Para Metcalfe (2009), a pesquisa sobre a metacognição das pessoas, muitas vezes conhecida como a consciência de seu próprio conhecimento, é impulsionada pela presunção de que os indivíduos são capazes de exercer influência sobre suas próprias experiências educacionais e também pelo fato de não saber relatá-las, fazendo com que em muitas vezes apresentem resultados diferentes dos esperados. Em meio a essa discussão, Pintrich (2010) analisou vários instrumentos e concluiu que após exames estatísticos, o MAI, demonstrou que é uma medida altamente eficaz para representar a consciência metacognitiva.

Lima Filho e Bruni (2015) realizam a tradução e validação para o português do Brasil do MAI. Foi utilizado como componente do instrumento de coleta de dados para suas respectivas teses e aplicados em profissionais empreendedores e estudantes de Administração. Os autores utilizaram a abordagem de *back translation* de Prieto (1992) para os processos de tradução e validação. Na sequência, Lima Filho e Bruni (2015) divulgaram o método de tradução e validação baseado em uma análise fatorial confirmatória. Depois de ter essas versões traduzidas para o português por três tradutores bilíngues adicionais que também trabalhavam de forma independente, um tradutor final bilíngue analisou todas as traduções e fez os ajustes necessários para obter uma única versão do instrumento em português, garantindo assim que as duas versões tinham o mesmo significado (a autorização para utilização da versão traduzida para o português, pode ser vista no Anexo F).

Em sua pesquisa, Schraw e Dennison (1994) introduziram o conceito de metacognição como sendo dividido em duas categorias (Figura 16): conhecimento cognitivo e regulação da cognição. A regulação da cognição compreende "atividades metacognitivas que ajudam a controlar o pensamento ou a aprendizagem", enquanto

o conhecimento cognitivo se refere à "o que os indivíduos sabem sobre sua própria cognição ou sobre a cognição em geral".

Figura 16 - Categorias da metacognição.



Fonte: Adaptação de Schraw e Dennison (1994, p. 475).

O conhecimento cognitivo é dividido em:

Declarativo – que se refere ao conhecimento sobre si mesmo como aprendiz e conhecimento sobre fatores que afetam o seu aprendizado;

Processual – que se refere ao conhecimento sobre como realizar ou completar uma determinada tarefa;

Condicional – determina quando, onde e porque usar um determinado procedimento ou estratégia de aprendizagem.

A regulação da cognição divide-se em:

Planejamento – que diz respeito às atividades como: prever, determinar a alocação de tempo com base nas demandas; reconhecer o conhecimento prévio relevante e estabelecer metas;

Gestão da Informação – se refere à implementação de estratégias e

heurísticas que ajudam a gerenciar informações. Neste tópico incluímos: organização, elaboração, sumarização e o foco na resolução da tarefa;

Monitoramento – refere-se à consciência de compreensão e autoavaliação durante uma atividade ou tarefa de aprendizagem;

Depuração – Estratégias utilizadas para corrigir erros de desempenho e

Avaliação – refere-se à avaliação dos processos regulatórios que está aprendendo.

Adotamos o MAI, pela amplitude de itens avaliados nas 52 perguntas, agrupadas em 8 dimensões. Uma publicação correlata foi adotada por Sales Junior e Pimentel (2021a) para utilização no ambiente de jogos digitais.

5.2.1 O Conhecimento Cognitivo

De acordo com Schraw (1998, p. 114), saber "sobre" algo é o que se entende pelo termo conhecimento declarativo. Saber "como" realizar algo é referido como ter conhecimento processual. Os conceitos de "por que" e "quando" em relação à cognição são o que se entende pelo termo "conhecimento condicional".

A seguir, as descrições enunciadas por Schraw e Dennison (1994).

5.2.1.1 Conhecimento declarativo

O conhecimento declarativo abrange a consciência de si mesmo como aprendiz, além de informações sobre os elementos que influenciam o desempenho de alguém. Por exemplo, pesquisas que investigam o que os estudantes sabem sobre suas próprias memórias revelam que os adultos têm uma base de conhecimento maior do que as crianças sobre os processos cognitivos associados à lembrança. Da mesma forma, parece que as pessoas que são adeptas do aprendizado têm uma maior compreensão das várias facetas da memória, como restrições de capacidade, ensaio e aprendizado disperso.

5.2.1.2 Conhecimento procedural

O conhecimento sobre como realizar atividades é referido como conhecimento

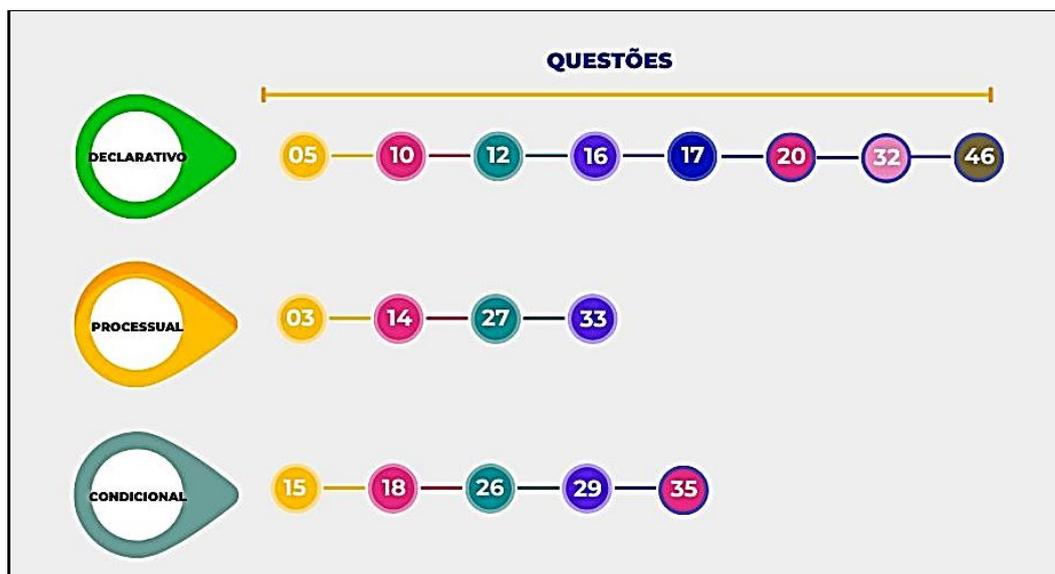
procedimental. Uma parcela significativa dessas informações é fornecida na forma de heurísticas e estratégicas. Indivíduos com alto grau de conhecimento procedimental são capazes de concluir tarefas de forma mais automática, têm maior probabilidade de ter um repertório maior de técnicas, de sequenciar bem os métodos e de aplicar formas qualitativamente variadas para resolver problemas. Exemplos comuns incluem métodos para agrupar e classificar informações recém-adquiridas.

5.2.1.3 Conhecimento condicional

Informações de quando e por que aplicar informações declarativas e processuais é o que se entende pelo termo conhecimento condicional. Estudantes eficazes estão cientes de quando e qual material deve ser revisado e ensaiado, por exemplo. Os estudantes são capazes de aplicar estratégias com mais sucesso e gastar seus recursos estrategicamente quando possuem informações condicionais, e é por isso que esse tipo de conhecimento é relevante. Outrossim, os alunos também são capazes de se adaptar às demandas situacionais de mudança de cada tarefa de aprendizagem por meio da utilização de conhecimento condicional.

Cada item do questionário do Inventário da Consciência Metacognitiva (Anexo C), que investiga o conhecimento cognitivo, é composta por: declarativo (questões: 5, 10, 12, 16, 17, 20, 32 e 46), procedural (questões: 3, 4, 27 e 33) e condicional (questões 15, 18, 26 e 29).

Figura 17 - Questões do conhecimento cognitivo.



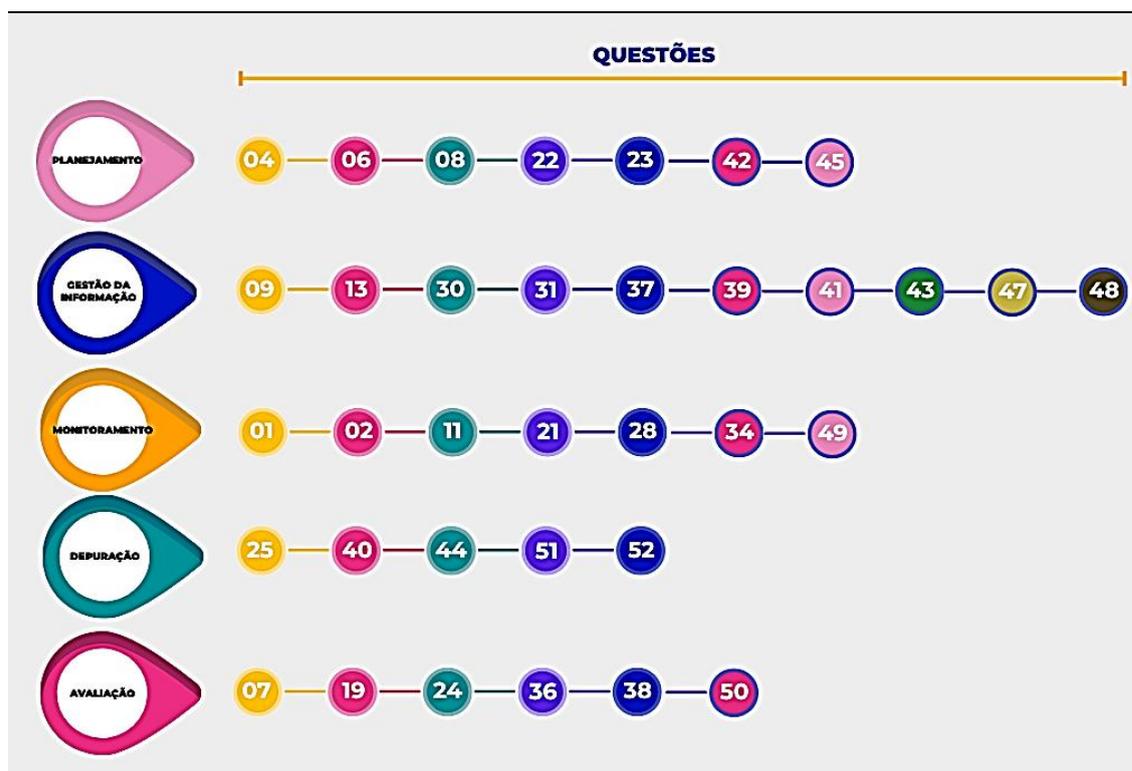
Fonte: Adaptação de Schraw e Dennison (1994, p. 475).

Por meio do exame do conhecimento declarativo, processual e condicional, pode-se obter uma compreensão mais abrangente do conhecimento cognitivo de um indivíduo. Esse entendimento é importante para compreender suas realizações acadêmicas, capacidades de resolução de problemas, habilidades de tomada de decisão e a formulação de abordagens de aprendizagem mais eficientes. O número de cada item é determinado agregando os valores das questões apresentadas na Figura 17.

5.2.2 Regulação da cognição

Schraw e Dennison (1994) definem a regulação da cognição como uma variedade de práticas que fornecem aos estudantes mais assistência sobre suas próprias experiências educacionais. O controle metacognitivo aumenta o desempenho de várias maneiras diferentes, incluindo um uso mais eficiente dos recursos atencionais, um uso mais eficiente das técnicas atuais e uma consciência mais forte da compreensão. Também existe uma melhora considerável no aprendizado como resultado da incorporação de habilidades regulamentares e uma compreensão de como empregar essas habilidades na educação em sala de aula.

Figura 18 - Questões da regulação cognitiva.



Fonte: Adaptação de Schraw e Dennison (1994, p. 475).

A regulação da cognição é composta por planejamento (questões: 4, 6, 8, 22, 23, 42 e 45), gestão da Informação (questões: 9, 13, 30, 31, 37, 39, 41, 43, 47 e 48), monitoramento (1, 2, 3, 11, 21, 28, 34 e 49), depuração (25, 40, 44, 51 e 52) e avaliação (7, 19, 24, 36, 38 e 50). As questões relacionadas a cada item desta regulação estão relacionadas na Figura 18 e descritas por Schraw e Dennison (1994) a seguir.

5.2.2.1 Planejamento

O processo de planejamento compreende a seleção de estratégias aplicáveis e alocação de recursos de forma a influenciar o desempenho. Exemplos disso incluem fazer previsões antes de ler, sequenciar estratégias e alocar estrategicamente tempo ou atenção antes de iniciar uma tarefa, prever, determinar a alocação de tempo com base nas demandas; reconhecer o conhecimento prévio relevante e estabelecer metas. Perguntas que surgem nessa etapa: Qual é a natureza da tarefa? Qual é o meu objetivo? Que tipo de informações e estratégias eu preciso? Quanto tempo e recursos vou precisar?

5.2.2.2 Gestão da Informação

Refere-se à implementação de estratégias e heurísticas que ajudam a gerenciar as tomadas de decisões. Neste tópico incluímos: organização, elaboração, sumarização e o foco seletivo na resolução dos problemas apresentados na tarefa. Refere-se às habilidades e sequências de métodos que são usados para lidar com informações de maneira mais eficaz. Alguns exemplos destas estratégias de gestão de informação incluem também o monitoramento constante no processo de avaliação do aprendizado, nível de compreensão e método empregado de uma pessoa.

5.2.2.3 Monitoramento

O monitoramento é quando uma pessoa está ciente de sua própria compreensão e quão bem está realizando uma tarefa. Uma excelente ilustração disso seria a capacidade de realizar autotestes periódicos enquanto se está aprendendo. Essa habilidade de monitoramento leva muito tempo para se desenvolver e é pouco desenvolvida em jovens ou mesmo em adultos. O treinamento e a prática levam a uma melhora nas habilidades de monitoramento. Perguntas que surgem: Tenho uma compreensão clara do que estou fazendo? A tarefa faz sentido? Estou alcançando meus objetivos? Preciso fazer alterações?

5.2.2.4 Depuração

São as estratégias utilizadas para corrigir erros de desempenho. Refere-se às estratégias usadas para corrigir falhas na compreensão e no desempenho. Alguns estudantes quando não conseguem reconhecer que não lograram êxito e, como resultado, não conseguiram tentar uma abordagem diferente, estão enquadrados neste item. Perguntas como: "O que mais eu poderia tentar?", "Onde estou errando?", "Quais as possíveis fontes do problema?", podem ser utilizadas nesta etapa.

5.2.2.5 Avaliação

Avaliar os resultados e a utilidade do próprio aprendizado é o significado do termo deste item. Exemplos como repensar os próprios objetivos e chegar a conclusões diferentes são comuns. A avaliação tem se apresentado ligada ao conhecimento metacognitivo, bem como às habilidades reguladoras, como o planejamento. Alguns estudantes apresentam dificuldades em identificar e corrigir os problemas, o que os leva a mudar seu planejamento e mudar de estratégia. Perguntas que surgem: Atingi meu objetivo? O que funcionou? O que não funcionou? Faria as coisas de maneira diferente da próxima vez?

Em resumo, a metacognição pode ser definida como o conhecimento e as habilidades reguladoras que são utilizadas para exercer controle sobre a própria cognição. Todos esses componentes individuais estão correlacionados (Schraw; Dennison, 1994), o que resulta em dois componentes gerais que correspondem ao conhecimento sobre a cognição e à regulação da cognição. A metacognição é usada em um sentido genérico para encapsular vários componentes individuais, mas todos esses componentes estão correlacionados.

De acordo com Young e Fry (2008), quando a metacognição é avaliada por meio de verificação de medidas de desempenho, parece haver suporte para a relação entre habilidades metacognitivas e medidas de desempenho acadêmico. Os estudantes que avaliam sua precisão devem reservar um tempo para responder às perguntas do teste e, em seguida, indicar seu grau de confiança em seu desempenho em cada pergunta. Para determinar a consciência metacognitiva e o nível de habilidade dos estudantes, é necessário avaliá-los de maneira menos invasivo. Uma avaliação menos invasiva, como um questionário, permitirá que os professores identifiquem rapidamente os estudantes com dificuldades e os ajudem a desenvolver habilidades metacognitivas eficazes.

Para Gregory Schraw (2000), um dos autores do MAI, existe uma lacuna entre a teoria metacognitiva e a prática da medição. A metacognição é um conceito teórico e os aspectos de medição da metacognição são tipicamente uma reflexão tardia. A maioria dos pesquisadores só está interessada em medir a metacognição na medida em que pode ser usada para avaliar a teoria metacognitiva ou aprimorar a prática instrucional. Essa perspectiva restringe a atenção à integridade do processo de medição, além de seu impacto na teoria metacognitiva.

5.3 Uma aplicação para avaliar o estágio da metacognição

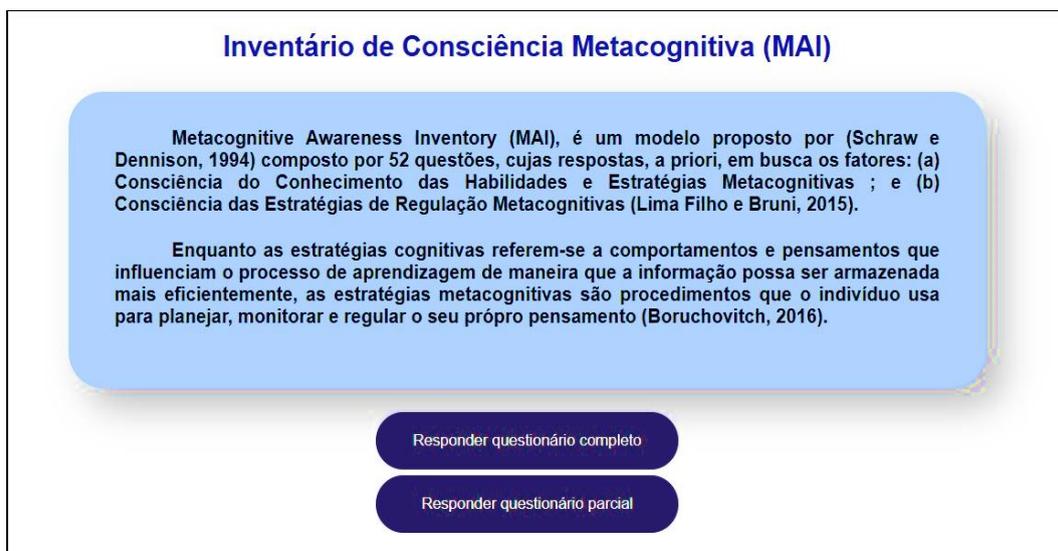
Durante nossa pesquisa sobre metacognição e a conclusão desta tese, identificamos a necessidade de criar uma aplicação para avaliar as habilidades metacognitivas daqueles que têm interesse no tópico. Esta é a versão inicial da aplicação que no futuro estará associada a um processo de recomendações e encontra-se, acessível em: www.valdick.com/MAI.

De acordo com Schraw e Dennison (1994), foi solicitado aos participantes que avaliassem cada item em uma escala bipolar, com respostas variando de Verdadeiro ou Falso. Em nosso experimento, prosseguimos com o conceito original dos autores, utilizando uma abordagem binária de afirmação ou negação. Isto também permitiu a avaliação em abordagem relativa de cada resposta em termos de conhecimento e regulação cognitiva.

Quando o usuário abre a aplicação, ele é conduzido por uma sequência de perguntas e tarefas projetadas especificamente para avaliar cada item da metacognição separadamente. A título de ilustração, para avaliar o conhecimento declarativo, o usuário pode ser questionado sobre suas opiniões sobre suas próprias capacidades de aprendizagem e memória. Por exemplo, para adquirir conhecimento processual, o programa solicita, por meio de perguntas, se o usuário articula ações sequenciais que executaria para resolver um problema específico. Para o conhecimento condicional pode ser avaliado perguntando sobre as técnicas que o usuário empregaria em vários cenários de aprendizagem e assim prossegue com as demais perguntas.

A regulação da cognição é avaliada por meio da formulação de questões que examinam a capacidade do usuário de traçar estratégias, lidar com informações, acompanhar seu progresso, retificar estratégias e avaliar seu desempenho. O aplicativo emprega um algoritmo para coletar as respostas do usuário e fornecer *feedback* personalizado, por meio de um índice relativo.

Após a conclusão da avaliação, o aplicativo apresenta ao usuário a porcentagem exata para cada um dos elementos de metacognição avaliados. Isso fornece ao indivíduo informações sobre seus pontos fortes e também pode revelar áreas que precisam de uma revisão mais rigorosa.

Figura 19 - Tela inicial da aplicação.

Fonte: O autor (2024).

A tela inicial do aplicativo (Figura 19) apresenta uma introdução concisa ao tema e oferece ao usuário a opção de responder a todas as 52 perguntas do inventário ou selecionar alguns itens relacionados ao conhecimento ou regulação cognitiva.

Ao escolher a opção inicial "responder questionário completo", uma tela subsequente, apresentada na Figura 20, exibirá um total de 52 questões. O usuário deve indicar sua resposta selecionando "sim" ou "não" para cada pergunta, para um processo visual de respostas já efetuadas as que ainda não foram selecionadas ficam em tons de vermelho.

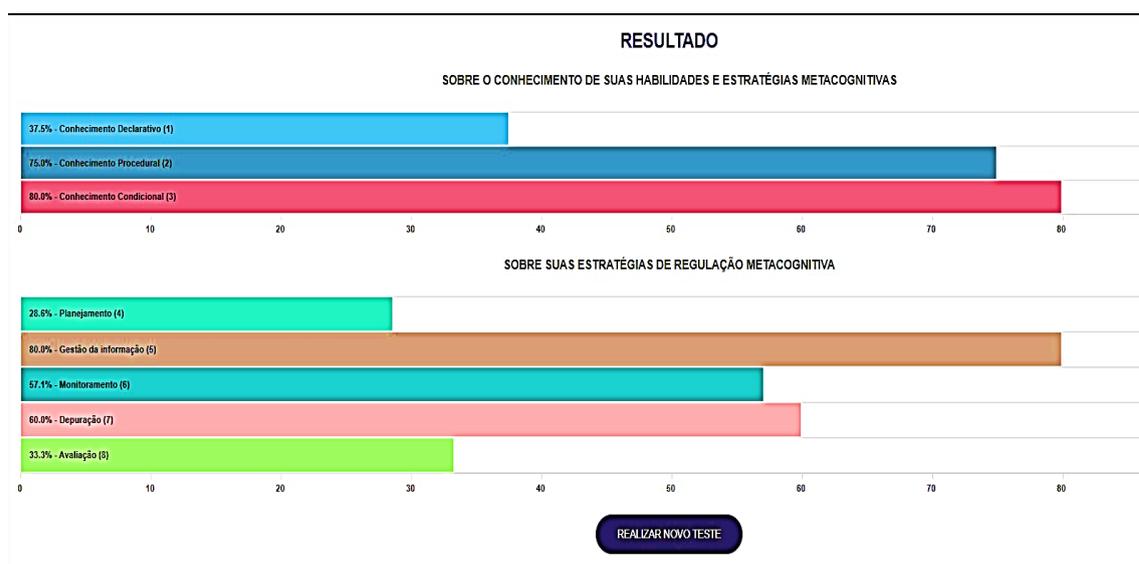
Figura 20 - Questionário completo do MAI.

QUESTIONÁRIO		
(1) Quando estudo, frequentemente estabeleço objetivos a serem alcançados.	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
(2) Considero várias alternativas para um problema antes de respondê-lo.	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não
(3) Tento usar estratégias que deram certo no passado.	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
(4) Enquanto aprendo, procuro estabelecer um ritmo apropriado para o tempo que disponho.	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não
(5) Tenho consciência dos meus talentos e limitações intelectuais.	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
(6) Penso sobre o que realmente preciso saber antes de começar uma tarefa.	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não
(7) Quando termino de fazer um teste, geralmente, sei como me saí nele.	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
(8) Costumo definir metas específicas antes de começar uma tarefa.	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não
(9) Procuro prestar mais atenção quando me deparo com informações importantes.	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
(10) Sei que tipo de informação é mais importante para aprender.	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não
(11) Antes de finalizar a resolução de um problema, pergunto-me se considerei todas as diferentes possibilidades de resolução.	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
(12) Sou bom em organizar informações.	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não
(13) Conscientemente foco atenção em informações importantes.	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não
(14) Tenho propósitos específicos para cada estratégia que uso.	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não
(15) Aprendo melhor quando já sei alguma coisa sobre o assunto.	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
(16) Sei o que o professor espera que eu aprenda.	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
(17) Sou bom em lembrar informações.	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não
(18) Uso diferentes estratégias de aprendizagem, dependendo da situação.	<input type="radio"/> Sim	<input checked="" type="radio"/> Não

Fonte: O autor (2024).

Ao preencher o formulário, a opção escolhida terá sua cor alterada, assim como a linha que contém a pergunta para indicar que ela foi respondida. Após o preenchimento do formulário, o uso do botão “finalizar” revelará o resultado geral do MAI. Este resultado (Figura 21) incluirá a porcentagem de cada item, bem como o significado correspondente de cada item da legenda.

Figura 21 - Resultado do questionário.



Fonte: O autor (2024).

O resultado é apresentado sobre o conhecimento cognitivo (declarativo, procedural e condicional) e regulação cognitiva (planejamento, gestão da informação, monitoramento, depuração e avaliação), com seus respectivos índices percentuais.

5.3.1 Analisando as categorias do MAI

Para consultar um único item ou vários itens, selecione a opção “responder ao questionário parcial” na tela inicial. Isso abrirá uma tela, conforme ilustrado na Figura 22, o qual você pode selecionar os objetos específicos que deseja examinar. Após escolher, clicar na opção “iniciar questionário”.

Figura 22 - Opção que permite realizar avaliação de um ou mais itens.

QUESTIONÁRIO

Escolha uma ou mais categorias

Conhecimento Cognitivo	Sim
Conhecimento Declarativo (1)	Sim
Conhecimento Procedural (2)	Sim
Conhecimento Condicional (3)	Sim
Regulação da Cognição	Sim
Planejamento (4)	Sim
Gestão da informação (5)	Sim
Monitoramento (6)	Sim
Depuração (7)	Sim
Avaliação (8)	Sim

Fonte: O autor (2024).

Como exemplo, escolhemos: planejamento e monitoramento, da regulação da cognição (Figura 23).

Figura 23 - Exemplo da escolha de dois itens.

Regulação da Cognição	Sim
Planejamento (4)	<input checked="" type="button" value="Sim"/>
Gestão da informação (5)	Sim
Monitoramento (6)	<input checked="" type="button" value="Sim"/>
Depuração (7)	Sim
Avaliação (8)	Sim

Fonte: O autor (2024).

Observa-se, na Figura 24, que apenas as questões relacionadas ao planejamento e monitoramento foram apresentadas para respostas.

Figura 24 - Questionário referentes aos itens selecionados.

QUESTIONÁRIO

(1) Quando estudo, frequentemente estabeleço objetivos a serem alcançados.	<input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
(2) Considero várias alternativas para um problema antes de respondê-lo.	<input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
(4) Enquanto aprendo, procuro estabelecer um ritmo apropriado para o tempo que disponho.	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
(6) Penso sobre o que realmente preciso saber antes de começar uma tarefa.	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
(8) Costumo definir metas específicas antes de começar uma tarefa.	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
(11) Antes de finalizar a resolução de um problema, pergunto-me se considere todas as diferentes possibilidades de resolução.	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
(21) Costumo rever pontos que me ajudem a entender as relações importantes.	<input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
(22) Procuro elaborar perguntas sobre o material antes de começar a estudar.	<input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
(23) Penso em várias maneiras de resolver um problema e tento escolher a melhor.	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
(28) Procuro analisar a utilidade das estratégias enquanto estudo.	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
(34) Costumo parar regularmente para verificar minha compreensão.	<input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
(42) Leio cuidadosamente as instruções antes de começar uma tarefa.	<input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
(45) Tento organizar meu tempo para cumprir melhor meus objetivos.	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
(49) Frequentemente me pergunto sobre como está meu desempenho enquanto estou aprendendo algo novo.	<input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não

Fonte: O autor (2024).

Após resposta, os resultados serão apresentados com os valores percentuais dos itens escolhidos:

Figura 25 - Resultados referentes aos itens selecionados.



Fonte: O autor (2024).

Essas facilidades permitem ao usuário fazer um exame abrangente de sua metacognição e monitorar de perto sua compreensão e pensamento em relação aos seus processos cognitivos. Isso os ajuda a refletir, compreender e gerenciar eficazmente seus processos metacognitivos.

O conhecimento cognitivo pode ser categorizado em três subcomponentes distintos: conhecimento declarativo, processual e condicional. O conhecimento declarativo refere-se às informações factuais que um indivíduo possui sobre si mesmo e o processo de aquisição de conhecimento; o conhecimento processual abrange a compreensão das sequências específicas de ações necessárias para realizar tarefas cognitivas; o conhecimento condicional refere-se à compreensão das circunstâncias específicas em que certos processos de aprendizagem produzem os melhores resultados.

A regulação da cognição abrange cinco componentes principais: planejamento, processamento de informações, monitoramento, solução de problemas e avaliação. O planejamento envolve o processo de selecionar cuidadosamente os objetivos e determinar as táticas mais eficazes para alcançá-los. A gestão da informação abrange a capacidade de organizar e manter eficazmente a informação pertinente. Monitoramento é a atividade contínua de avaliação do progresso em relação aos objetivos pré-determinados. A depuração envolve a adaptação de táticas conforme necessário para superar os problemas. Avaliação é o ato de analisar criticamente os resultados da aprendizagem para determinar se ela foi bem-sucedida ou não e, em seguida, identificar formas de melhorar o desempenho futuro.

Ao compreender o conhecimento cognitivo e a regulação da cognição, pode-se cultivar técnicas de aprendizagem mais eficientes, promovendo assim uma aprendizagem contínua e assertiva. Alguns relatos de quem respondeu em aulas e em palestras sobre o tema, foi que o fato de responder, os obrigou a efetuar uma autoavaliação quando foram questionados sobre se fazem ou não determinado procedimento na aquisição de conhecimentos.

Em última análise, a aplicação tem por objetivo ser um instrumento significativo para professores, estudantes e profissionais interessados em compreender e aprimorar suas habilidades metacognitivas. A aplicação facilita aos utilizadores a melhoria da sua aprendizagem e desempenho, oferecendo uma avaliação abrangente e orientação personalizada, permitindo-lhes obter uma

compreensão profunda dos seus processos cognitivos e implementar medidas específicas para melhoria.

É fundamental reconhecer que, embora uma aplicação possa ser útil, a metacognição é um processo em constante mudança que necessita de prática e reflexão regulares. Melhorar a metacognição envolve mais do que apenas estar ciente dos próprios pontos fortes e limitações. Implica também o emprego de estratégias de aprendizagem eficazes e o envolvimento na autorreflexão sobre o próprio processo de pensamento (Schraw; Dennison, 1994).

Nesta seção vimos a definição do MAI como instrumento de pesquisa que proporcionará um exame mais abrangente das várias dimensões da compreensão cognitiva e da gestão dos processos cognitivos que envolvem a metacognição. A extensa gama de categorizações dentro do conhecimento cognitivo, abrangendo aspectos declarativos, procedurais e condicionais, bem como a regulação da cognição envolvendo planejamento, gerenciamento de informações, monitoramento, depuração e avaliação, tem o potencial de fornecer novas perspectivas sobre a compreensão da consciência metacognitiva e adicionalmente foi apresentado uma aplicação para utilização do MAI. Na próxima seção apresentaremos as revisões sistemáticas de literatura que foram realizadas para servir de base para identificar as lacunas, evitar duplicação e apresentar uma boa fundamentação teórica.

Ao longo desta seção, nos dedicamos a uma análise minuciosa da base teórica da metacognição. Iniciamos explorando as diferentes definições e conceitos essenciais relacionados ao tema, proporcionando um sólido entendimento dos fundamentos que sustentam o estudo da metacognição. Além disso, elucidamos as principais características do ciclo metacognitivo, revelando as etapas cruciais pelas quais indivíduos transitam para otimizar suas habilidades de autorregulação cognitiva. Ademais, destacamos a importância das revisões sistemáticas de literatura realizadas, as quais permitiram uma visão mais ampla das pesquisas existentes e das lacunas que ainda carecem de investigação. Essas revisões meticulosas e abrangentes possibilitaram uma contextualização precisa das principais descobertas e contribuições acadêmicas no campo da metacognição.

A fim de aumentar a abrangência e o rigor desta seção, a seguinte foi dedicada a fornecer uma apresentação completa da metodologia empregada e uma descrição do projeto de pesquisa, processo de seleção de amostras, processos de coleta de dados e análise estatística realizada.

6 METODOLOGIA

Esta seção apresenta o referencial metodológico empregado na execução deste estudo, com o objetivo de esclarecer a trajetória percorrida, os sujeitos envolvidos, as metodologias empregadas, os instrumentos de coleta de dados utilizados e os princípios éticos que nortearam toda a investigação. O objetivo principal é fornecer uma visão clara e detalhada do rigor científico empregado na construção deste estudo, assegurando a credibilidade e confiabilidade dos resultados obtidos.

Concordando com Mendonça (2014, p. 11), se um pesquisador identifica um problema de pesquisa e pretende investigar um fenômeno específico, ele “[...] precisa, antes de tudo, determinar o caminho a ser seguido para encontrar respostas para o seu problema. Assim, o método consiste no ponto de ligação entre a dúvida e o conhecimento”. Não existe uma abordagem universalmente estabelecida, predeterminada e conclusiva e, nesse sentido, a metodologia serve como uma ferramenta valiosa no campo da investigação científica, desempenhando um papel essencial na geração e avanço do conhecimento científico. Todo pesquisador que pretende realizar um estudo de pesquisa, metaforicamente, se coloca na posição de um alpinista que contempla a melhor abordagem para subir uma montanha. Nesse cenário específico, o pesquisador contempla a abordagem ideal para examinar um dilema de pesquisa específico.

6.1 Tipo e abordagem da pesquisa

A pesquisa fez uso do método hipotético-dedutivo de caráter quantitativo (Mattar; Ramos, 2021 ; Sampieri *et al.*, 2013) com seus objetivos baseados em um estudo exploratório em busca de uma correlação entre a utilização dos jogos, a consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem. Para a condução da pesquisa, a abordagem que melhor contribui para a proposta de análise, como também a partir das peculiaridades da coleta dos dados, é a Experimental.

Para Gil (2002, p. 47), “[...] a Pesquisa Experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto”. Na temática, Gerhardt e Silveira (2009) afirmam que o objetivo é

compreender as ligações de causa e efeito em um grupo de pré e pós experimento que pode ser realizado em um único grupo, pré-determinado com base em suas características específicas e normalmente limitado em tamanho.

O método hipotético-dedutivo foi formulado por Popper (1972), baseando-se em suas críticas ao método indutivo⁷. Segundo sua perspectiva, falta a justificativa para o método indutivo devido à necessidade de uma observação infinita de fatos isolados para dar o salto indutivo de "alguns" para "todos". O autor, descreve o método científico como parte de um problema que apresenta uma solução provisória, a qual deverá ser observada para eliminações de erros, trazendo novos problemas, enfatiza “[...] o método científico consiste na escolha de problemas interessantes e na crítica de nossas permanentes tentativas experimentais e provisórias de solucioná-los” (Popper ,1972, p.14) e apresenta as etapas para método hipotético-dedutivo, descritos na Figura 26:

Figura 26 - Etapas do método hipotético-dedutivo.



Fonte: Adaptado de Lakatos e Marconi (2017, p. 102)

As expectativas são as observações do problema e nascem de nosso conhecimento prévio, dos critérios de seleção, de alguma coisa anterior que se espera acontecer. O problema é caracterizado pela compreensão de uma coleção de resultados antecipados que coletivamente estabelecem uma estrutura independente de sua relevância ou não e que devemos selecionar criteriosamente os dados a serem observados. A hipótese é uma proposta de solução apresentada como uma proposição passível de avaliação, abrangendo uma lei geral da qual se deduz o consequente. Se o antecedente ("se") for verdadeiro, então o consequente ("então") poderá ou não ser verdadeiro e caberá ao pesquisador utilizar para validar seus objetos de pesquisa. Na avaliação, verificar se o resultado confirma ou não a hipótese (Gerhardt; Silveira, 2009).

De acordo com Sampieri *et al.* (2013), os objetivos baseados em estudos

⁷ “Com base nas evidências empíricas, é possível desenvolver uma hipótese teórica para explicar a causa subjacente do fenômeno observado. Portanto, empregando o método de indução, pode-se derivar conclusões que possuem um grau de probabilidade” (Gerhardt; Silveira, 2009, p. 27)

exploratórios é uma forma de investigação que se esforça para adquirir uma compreensão inicial de um problema ou fenômeno desconhecido, mal definido ou inadequadamente investigado. A pesquisa exploratória se distingue por sua metodologia adaptável, em que o pesquisador investiga várias técnicas e abordagens para coletar dados e gerar esclarecimentos iniciais. A pesquisa é considerada exploratória porque se propõe a investigar um fenômeno ainda pouco estudado, com o objetivo de obter uma compreensão inicial sobre o tema.

Segundo Hutchinson (2004), a pesquisa experimental em ambientes de grupo visa explorar a correlação entre variáveis independentes e dependentes. No contexto desta discussão, postula-se que existe uma relação funcional quando a introdução de uma variável independente leva a uma mudança perceptível na variável dependente.

Reforçado por Creswell (2015), a pesquisa experimental é empregada como um meio de estabelecer uma relação causal potencial entre variáveis independentes e dependentes. Isso implica em um esforço para regular todos os fatores que podem impactar o resultado, com exceção das variáveis independentes. Posteriormente, nos casos em que a variável independente exerce influência sobre a variável dependente, é apropriado afirmar que a variável independente "causou" ou "provavelmente causou" a variável dependente. Devido à sua natureza controlada, os experimentos são considerados os projetos quantitativos mais adequados para estabelecer causa e efeito prováveis. O autor reforça que para garantir a paridade entre os grupos, é imperativo manter a uniformidade nas habilidades pessoais e condições de teste.

Creswell (2015) indica que a pesquisa experimental é uma metodologia científica que envolve a manipulação deliberada de uma ou mais variáveis independentes, a fim de observar e estabelecer relações causais com variáveis controladas. Isso envolve manipular intencionalmente uma ou mais variáveis independentes para observar os efeitos que essas manipulações produzem. A variável em questão é transformada em uma variável dependente; e a aplicação deste método é predominante nas ciências naturais e exatas. A utilização desta metodologia de pesquisa particular é considerada por alguns estudiosos como altamente favorável devido à sua capacidade de isolar eficazmente as estruturas de influências externas, minimizando interferências e aumentando a confiabilidade e objetividade dos resultados obtidos.

A abordagem Experimental é o método mais adequado para abordar a pergunta e o objetivo deste estudo. Dado o fornecimento de dados confiáveis, essa abordagem permite a identificação do ganho de aprendizagem e a correlação entre a consciência metacognitiva entre diferentes gêneros e faixas etárias.

Na visão de Creswell (2015), as etapas na condução de uma pesquisa experimental, devem seguir o seguinte percurso: delineamento do problema, revisão da literatura, identificar as variáveis independentes, formulação das hipóteses, definir a amostra, coleta dos dados, análise dos dados e interpretação dos resultados.

6.1.1 Delineamento do problema

O objetivo deste estudo é investigar como a mobilização da consciência metacognitiva por meio do uso de jogos digitais se relaciona com o ganho de aprendizagem entre estudantes de diferentes gêneros e idades no ensino superior.

A integração de jogos digitais no ambiente educacional tem sido enfatizada como uma abordagem pioneira para cativar alunos e promover habilidades metacognitivas. No entanto, ainda há deficiências no campo de conhecimento existente sobre a compreensão das disparidades de influência entre várias categorias demográficas, como gênero e idade, particularmente no âmbito do Ensino Superior. A principal questão abordada neste estudo é determinar as conexões potenciais entre a mobilização da consciência metacognitiva por meio de jogos digitais e melhorias no aprendizado, ao mesmo tempo em que examina como esse impacto pode mudar entre estudantes de diferentes gêneros e idades.

6.1.2 Revisão da Literatura

Um estudo científico requer conhecimento sobre o tema e o assunto investigado para esclarecer a natureza do problema, os objetivos do estudo e a metodologia, bem como fornecer subsídios para a interpretação dos resultados durante a fase de análise, desenvolvimento e conclusão. A revisão de literatura materializa o estudo das evidências e buscas no âmbito do conhecimento sobre o tema pesquisado trazendo a luz o que existe de mais novo além de servir para o próprio consumo do pesquisador. Existe uma necessidade de aprimorar as habilidades de revisão de literatura em estudos relacionados à educação,

principalmente serem focadas na relevância das obras revisadas (Castro *et al.*, 2020).

Tomando-se por base essa observação, e para nortear os estudos aqui apresentados, realizamos duas Revisões Sistemáticas de Literatura. Em ambas, fizemos uso do software, StArt – (*State of the Art through Systematic Review* - Estado da Arte por Revisão Sistemática), que foi desenvolvida pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) no Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES).

O *software* possibilitou sistematizar o processo de revisão da literatura, desde a adição de referências às bases até o planejamento, execução e síntese dos achados. O procedimento de execução do *StArt* permitiu a listagem, controle e seleção dos estudos coletados, bem como sua extração de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Outrossim, permitiu ainda a visualização de todas as etapas com gráficos, árvores e tabelas das informações processadas.

A primeira Revisão foi registrada na Prospero⁸- *International prospective register of systematic reviews*, sob o número CRD42021260327 e título: “Mobilização das habilidades e estratégias metacognitivas por meio dos jogos digitais”⁹, a segunda, com o título: “Jogos digitais e mobilização de estratégias metacognitivas: Revisão Sistemática da Literatura”. Ambas foram publicadas em periódicos da educação, podendo ser obtida nas referências: Sales Junior e Pimentel (2021b) e Pimentel *et al.* (2022, p. 43:66), respectivamente.

Em ambas estávamos em busca da utilização de jogos digitais em ambientes educacionais e a conexão entre esses jogos e o crescimento metacognitivo dos alunos. A primeira RSL possuía como objetivo descobrir evidências sobre como os jogos digitais podem facilitar a introspecção sobre o próprio aprendizado, autocontrole e a utilização de técnicas metacognitivas, como planejamento, monitoramento e autoavaliação do próprio desempenho.

A segunda RSL procurou responder à pergunta: "A utilização dos jogos digitais tem promovido a mobilização da metacognição, potencializando o aprendizado de estudantes jogadores?"¹⁰. O propósito foi determinar se a utilização de jogos digitais facilitou a potencialização da metacognição, melhorando assim os

⁸ <https://www.crd.york.ac.uk/prospero>.

⁹ <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/61036>.

¹⁰ <https://pedrojoaoeditores.com.br/produto/tecnologias-digitais-e-inovacao-em-educacao-abordagens-reflexoes-e-experiencias/>.

resultados de aprendizagem dos alunos jogadores. Esta revisão examinou estudos que exploram a influência direta dos jogos digitais no desempenho acadêmico, com foco em como a metacognição está envolvida nessa relação. A revisão conduziu estudos usando metodologias quantitativas e qualitativas para avaliar se o envolvimento com jogos digitais não apenas melhora a metacognição, mas também leva a melhorias observáveis nos resultados de aprendizagem.

Essas duas RSL estabelecem uma forte base teórica para examinar a correlação entre o uso de jogos digitais, metacognição e desempenho acadêmico. Elas enfatizam a importância de levar em consideração fatores demográficos, como gênero e idade, ao estudar esses fenômenos. Em ambos os casos, a escassez de literatura sobre metacognição no domínio educacional nos motivou a realizar este estudo.

6.1.3 Identificar as variáveis independentes

Na investigação proposta, as variáveis em estudo são definidas como dependentes ou independentes, com base em seu papel no contexto da pesquisa. A seguir, delinea-se a categorização dessas variáveis:

Variáveis Independentes

- **Jogos digitais:** esta variável diz respeito à utilização de jogos digitais como artefato educativo e é considerada uma variável independente. A variável é alterada para examinar sua influência no avanço da consciência metacognitiva e na melhoria da aprendizagem.
- **Gênero:** o gênero dos estudantes é considerado uma variável independente no estudo. O objetivo é examinar se há variações nos efeitos dos jogos digitais na metacognição e no ganho de aprendizagem entre diferentes grupos de gênero.
- **Idade:** a idade dos estudantes também é considerada uma variável independente. A pesquisa investiga se a eficácia dos jogos digitais na mobilização da metacognição e no ganho de aprendizagem varia de acordo com a faixa etária dos estudantes.

Variáveis Dependentes

- **Consciência metacognitiva:** esta variável é considerada dependente, uma vez que a pesquisa visa determinar se o uso de jogos digitais afeta o crescimento da metacognição em estudantes universitários.
- **Ganho de aprendizagem:** o ganho de aprendizagem, que é determinado pelo desempenho acadêmico dos estudantes, também é uma variável que é influenciada por outros fatores. O estudo visa verificar se a utilização de jogos digitais, mediado pela mobilização da consciência metacognitiva, resulta em melhorias no aprendizado.

A categorização de fatores é importante para organizar a análise da pesquisa, permitindo o exame de como os jogos digitais, gênero e idade impactam a metacognição e o desempenho acadêmico entre estudantes do ensino superior.

6.1.4 Formulação das hipóteses

O teste de hipóteses é um procedimento estatístico que busca verificar a veracidade de uma afirmação proposta, que é formulada com base em um conjunto predeterminado de suposições. Esse processo normalmente envolve a execução de três principais etapas consecutivas, apresentadas a seguir:

- a. **A hipótese nula (H_0)** é uma afirmação considerada verdadeira, a menos que uma série de testes forneça evidências em contrário, caso em que a hipótese nula é rejeitada. A hipótese alternativa, denotada como H_1 , será a hipótese considerada em caso da rejeição da nula.
- b. **O nível de significância**, denotado como " α ", é um parâmetro usado no teste de hipótese estatística como parâmetro de validação, que determina a probabilidade máxima de rejeitar a hipótese nula. Na maioria das vezes é utilizado 0,05 (5%) ou 0,01 (1%). Em termos práticos, quando adotamos o nível de 5%, estamos admitindo que 95% de nossos dados estão corretos.
- c. **O valor de probabilidade (p -value)**, é comparado ao nível de significância determinando quanto à aceitação ou rejeição da hipótese nula. Para cada

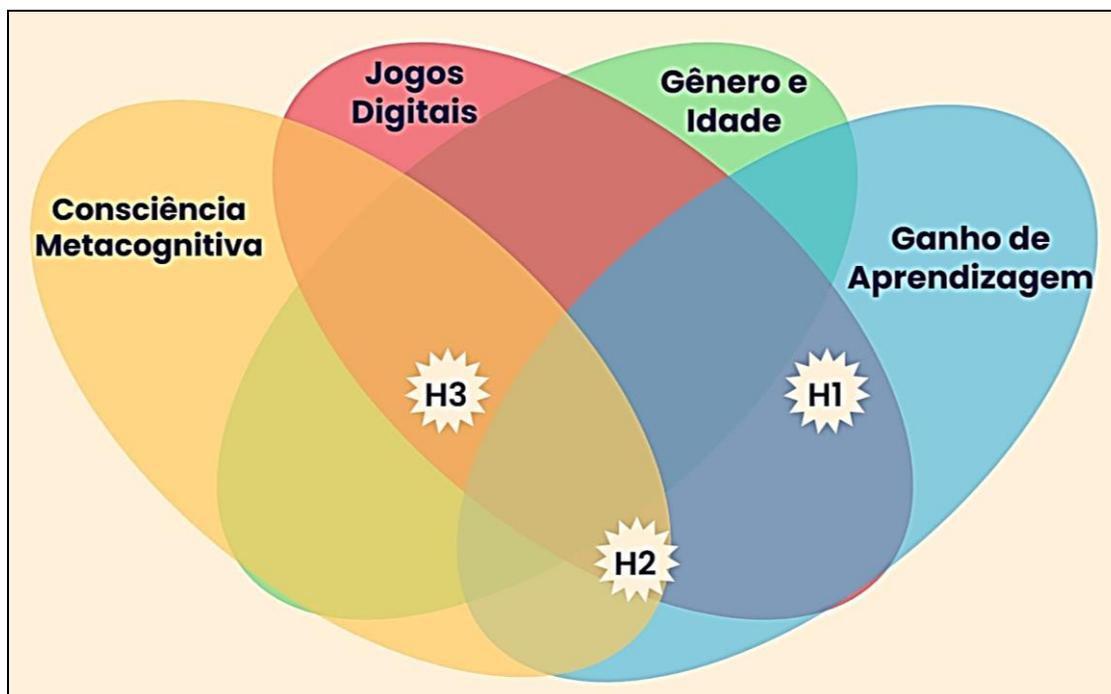
teste estatístico, teremos um valor de “ p ”, esse, será o balizador para aceitar ou não a hipótese nula do teste utilizado.

6.1.4.1 Hipóteses

No entendimento de Popper (1972, p. 472), “[...] os métodos estatísticos são essencialmente hipotético-dedutivos, e que operam por eliminação das hipóteses inadequadas”. Tal afirmação aconselha que a validação da hipótese deve ser meramente lógica e sugere o emprego de métodos estatísticos para validar a hipótese temporária.

As hipóteses são derivadas do objetivo geral e dos objetivos secundários da pesquisa, com o propósito de investigar se a integração de estratégias tradicionais de ensino com a incorporação de jogos digitais no ensino superior leva a melhores resultados de ganho de aprendizagem em comparação com abordagens que dependem apenas de métodos tradicionais. Além disso, esse estudo examina a relação entre a consciência metacognitiva e os fatores de gênero e idade entre os estudantes participantes, conforme retratado na Figura 27.

Figura 27 - As hipóteses dentro das variáveis da pesquisa.



Fonte: O autor (2023). H1.H3, são as Hipóteses.

As hipóteses apresentadas são derivadas de conhecimento preexistente,

teorias estabelecidas ou observações preliminares. O referido modelo serve como um esforço para elucidar ou prever as conexões entre as variáveis independentes e dependentes ou fenômenos que foram examinados na pesquisa.

Com base nos pressupostos de Hilliard e Kargbo (2017), Miller e Robertson (2011) e Cooney (2015), foram definidas as seguintes hipóteses:

- H1: estudantes universitários que utilizam jogos digitais em seu processo de aprendizado obtêm maiores ganhos de aprendizagem em comparação com aqueles que não utilizam.
- H2: existe correlação positiva entre a mobilização da consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem.
- H3: a utilização de jogos digitais mobiliza a consciência metacognitiva em estudantes de diferentes faixas etárias e gênero.

6.1.5 Definir a amostra

A amostragem é uma etapa relevante na metodologia de pesquisa, pois permite que os pesquisadores selecionem um subconjunto de indivíduos de uma população maior para participar de um estudo. Para garantir a representatividade da população do estudo, é importante determinar um tamanho de amostra apropriado e empregar métodos aleatórios ou outros métodos de amostragem. Esses métodos visam minimizar o viés e aumentar a probabilidade de obtenção de resultados que possam ser generalizados para uma população maior.

6.1.5.1 Amostra

Conforme afirma Mendonça (2014), é imprescindível estabelecer a população precisa da qual a amostra será derivada antes de sua aquisição. Em outras palavras, a população amostral deve ser cuidadosamente delineada. O autor ainda reforça que as técnicas de amostragem permitem a redução dos participantes da pesquisa sem comprometer a validade dos resultados ou impedir a generalização para toda a população.

O ato de generalizar os achados de uma amostra para a população maior é corroborado por Gerhardt e Silveira (2009), que afirmam que na pesquisa

quantitativa a generalização é estabelecida por meio de amostragem aleatória e estatística inferencial. Da mesma forma, Creswell (2007) afirma que empregar um método de amostragem aleatória garante que uma amostra representativa da população seja obtida, permitindo assim a uma generalização aplicável a todo e qualquer membro da população.

Um exemplo típico de projeto de pesquisa quantitativa envolve a seleção de uma amostra composta por indivíduos que compartilham características comuns de uma coletividade ou universo maior. Esta amostra é então utilizada para coletar dados numéricos pertencentes ao assunto da pesquisa em andamento (Yin, 2001). Segundo Manzato e Santos (2012), é fundamental que a amostra represente com precisão a população ou universo em estudo.

A seleção da amostra pode ser feita por métodos aleatórios, estratificados ou de amostragem por conveniência. Esses métodos são empregados quando o objetivo é medir opiniões, reações, sensações, hábitos, atitudes e outros fatores relevantes dentro de um público-alvo específico.

A metodologia da pesquisa envolveu a utilização de uma técnica de amostragem probabilística, conforme descrito por Manzato e Santos (2012). Segundo sua definição, a amostragem probabilística envolve a seleção de indivíduos com base em regras pré-determinadas, que só podem ser implementadas se a população for finita e totalmente acessível. Essa abordagem também é recomendada por Creswell (2007) com o objetivo de selecionar uma amostra aleatória, na qual cada indivíduo da população tem a mesma chance de ser escolhido.

Para determinar o tamanho da amostra, utilizamos toda a população de estudantes matriculados no componente curricular de Anatomia que compartilhavam o mesmo currículo e estavam no segundo semestre de estudo. Havia um total de 46 estudantes matriculados no programa, com 22 estudantes cursando Fisioterapia e 24 estudantes cursando Enfermagem. O tamanho da amostra ficou estabelecido em 50% das turmas, ou seja, 23 estudantes.

Para o tamanho de uma amostra, Creswell (2015, p. 145) traz o tamanho mínimo para amostras estatisticamente significativa: “[...] 30 para um estudo correlacional e 15 para um grupo em experimento”, faz a ressalva de que estes números são estimados e para cada caso, deverá ser analisado. No apêndice B, do livro, traz uma tabela baseada no tamanho do efeito e probabilidade. Uma amostra

com 25 participantes, por exemplo, corresponde a 1,00 e 90%, respectivamente.

Diante da amostra, poderemos estender para a totalidade, “Na generalização estatística, faz-se uma inferência sobre uma população (ou um universo determinado) com base nos dados empíricos coletados sobre uma amostragem” (Yin, 2001, p. 54), e continua afirmando que esse método de generalização é amplamente reconhecido devido à disponibilidade de fórmulas estatísticas que permitem aos investigadores do estudo determinar o nível de certeza associado a fazer generalizações.

Figura 28 - Separação dos cursos nos cursos.



Fonte: O autor (2023).

O processo de alocação e seleção foi feito aleatoriamente pelos representantes de turma, que foram instruídos a organizar um sorteio e definir a composição do grupo do curso. Essa abordagem garantiu a aleatoriedade das escolhas e a identificação dos participantes, conforme nossas instruções. Faz-se necessário ressaltar que o pesquisador não teve acesso às identidades dos indivíduos durante o processo; apenas os representantes de turma tinham conhecimento da identificação dos participantes. Após a divisão dos grupos, conforme representado na Figura 36, deu-se início ao ensino pedagógico e utilização do jogo.

6.1.5.2 Local e Participantes

O estudo envolveu universitários do segundo período, matriculados nos cursos de Fisioterapia e Enfermagem da Faculdade da Cidade de Maceió (Facima), localizada na cidade de Maceió. Esses cursos foram selecionados devido ao currículo compartilhado, principalmente o componente curricular de Neuroanatomia.

Os cursos de Fisioterapia e Enfermagem adotaram inicialmente um método pedagógico convencional, com incorporação mínima ou nenhuma de tecnologias digitais em seus métodos de ensino. Os currículos dos cursos se concentraram amplamente em abordagens expositivas, priorizando palestras teóricas tradicionais e exercícios de laboratório, sem incorporações de tecnologia no ensino.

A ausência de políticas ou incentivos dos diretores de curso ou da instituição como um todo dificultou a integração de artefatos digitais na prática de ensino e aprendizagem. No entanto, alguns professores, agindo de forma independente e motivados por um compromisso pessoal com os avanços educacionais, começaram a investigar as possibilidades da tecnologia digital em seus campos de estudo. Esses professores, embora fossem a minoria, exibiram uma abordagem proativa em sua busca por métodos inovadores para incluir estudantes e melhorar o padrão de instrução, e por nossa sorte foram estes que participaram da pesquisa.

Dentro da estrutura deste estudo, a exploração de jogos digitais no campo da neuroanatomia começou, portanto, uma transformação progressiva de uso de tecnologias digitais. O estudo ofereceu uma oportunidade para esses professores interessados em tecnologia explorarem novos métodos, permitindo uma avaliação mais metódica da influência dos jogos digitais na maturação da consciência metacognitiva e na melhoria dos resultados de aprendizagem dos estudantes.

Assim, a implementação de jogos digitais não apenas criou novas oportunidades para aprimorar a instrução nesses cursos, mas também atuou como um estímulo para a inovação pedagógica, levando outros professores a reconsiderar seus métodos e ver o uso da tecnologia como um instrumento valioso no processo educacional.

A Facima é uma instituição privada de ensino superior situada em Maceió, Alagoas. Oferece uma ampla seleção de cursos de graduação e pós-graduação nas áreas de Humanas, Ciências Biológicas e Ciências Exatas, atendendo a vários interesses acadêmicos e profissionais. Antes da pandemia do Covid-19, a faculdade contava com uma população estudantil de mais de 2.200 estudantes, distribuídos em vários cursos como Administração, Ciência da Computação, Contabilidade, Comunicação Social (Publicidade e Marketing), Direito, Enfermagem, Estética e Cosmética, Fisioterapia, Gestão de Recursos Humanos, Logística, Nutrição e Pedagogia.

A Facima funciona em dois *campi* separados (um presencial e outro com a

estrutura para EaD), cada um equipado com infraestrutura suficiente e ambientes instrucionais que facilitam a oferta de uma ampla gama de cursos. Além disso, a faculdade oferece programas de financiamento estudantil, como o Fundo de Financiamento Estudantil (FIES) e Programa Universidade para Todos (ProUni), que permitem que estudantes de várias origens socioeconômicas busquem educação superior.

A escolha da Facima como campo de estudo para esta pesquisa foi estratégica e baseada em dois fatores principais. Primeiro, minha posição como coordenador do curso de Ciência da Computação na instituição permitiu um acesso facilitado e uma visão aprofundada das dinâmicas internas da Faculdade. Segundo, a familiaridade prévia com os coordenadores e professores dos cursos objeto desta investigação foi primordial para a seleção e acompanhamento daqueles que se alinhavam com os requisitos específicos da pesquisa, especialmente no contexto do uso de jogos digitais.

Essa proximidade institucional não apenas facilitou a logística da pesquisa, mas também garantiu um ambiente colaborativo, no qual os objetivos da investigação puderam ser discutidos e alinhados com as necessidades e expectativas dos cursos de Fisioterapia e Enfermagem envolvidos. Assim, a Facima se mostrou um cenário ideal para a implementação da pesquisa, oferecendo tanto os recursos necessários quanto um corpo docente disposto a explorar novas abordagens pedagógicas.

6.2 Coleta dos dados

A coleta de dados teve como objetivo capturar de forma abrangente e meticulosa as variáveis de interesse pertinentes ao uso de jogos digitais no campo da neuroanatomia. Especificamente, focou na consciência metacognitiva e no ganho de aprendizagem, levando em consideração variáveis de gênero e idade.

A obtenção dos dados, foi realizada utilizando-se das técnicas:

- a) aplicação do pré-teste de avaliação;
- b) acompanhamento da utilização do jogo digital;
- c) aplicação do pós-teste de avaliação;

- d) aplicação do questionário do Inventário da consciência metacognitiva (MAI) e
- e) compilação das narrativas dos estudantes participantes

O processo de tabulação e exame dos dados coletados permitiu retratar a realidade com o objetivo de compará-la com as teorias existentes. Essa análise foi realizada pela representação visual do fenômeno registrado por meio do uso de gráficos, tabelas e gráficos segmentados. As avaliações foram realizadas pelo processo de interpretação, empregando técnicas de análise estatística descritiva e inferencial.

6.2.1 Instrumentos de coleta de dados

As ferramentas de coleta de dados empregadas neste estudo foram cuidadosamente escolhidas para se alinhar com os objetivos e características particulares da pesquisa. A utilização de instrumentos desempenha um papel fundamental na aquisição de informação pertinente e na posterior análise dos dados, contribuindo em última instância para as conclusões a que se chega nesta tese.

6.2.1.1 Questionário

Freitas *et al.* (2000, p. 107) indicam que “[...] um dos instrumentos que pode ser utilizado para realização da pesquisa é o questionário”. Para Akturk e Sahin (2011), o questionário é um dos instrumentos mais utilizados para avaliar a metacognição. No entanto, tem características positivas e negativas. As desvantagens básicas de um questionário baseado no relato do próprio indivíduo incluem a possibilidade de os estudantes hesitarem em expressar suas ideias e experiências, a possibilidade de que os questionários não tenham sido totalmente compreendidos por todos os estudantes e a possibilidade de que as perguntas possam ter provocado perguntas socialmente atraentes.

Contudo, continuam os autores, em relação a questões específicas de pesquisa, os benefícios dos questionários superam suas desvantagens. Primeiro, os questionários permitem que os pesquisadores avaliem populações estudantis maiores em uma única etapa, sem interferir em suas experiências de sala de aula. Grupos podem ser administrados e avaliados questionários de forma rápida e

objetiva. Em segundo lugar, ao contrário das entrevistas, os questionários atingem a igualdade para todos os estudantes na coleta de dados que variam de estudante para estudante com base nas respostas iniciais. Em estruturas no qual é impossível observar a motivação e o envolvimento cognitivo, os questionários podem ser utilizados de forma eficaz e confiável.

Em outra opinião Mcgrath *et al.* (2015), indicam que os questionários são uma abordagem amplamente utilizada para recolher dados dos estudantes, abrangendo questões sobre os seus progressos obtidos ao longo do seu programa de ensino superior. No entanto, é imperativo ter em conta vários fatores. As pesquisas são suscetíveis à subjetividade, pois dependem muito dos autorrelatos dos estudantes, que podem ser influenciados por vários fatores. Além disso, os estudantes podem ser incentivados a deturpar suas experiências de aprendizagem para apresentar resultados de maneira favorável.

Para a coleta de dados foi produzido um questionário no *google forms*, com as perguntas básicas de gênero, idade, se fazia uso de jogos digitais em seu aprendizado e as questões de identificação das variáveis metacognitivas baseadas no MAI. As respostas para as questões do questionário, adotamos a escala *Likert*: 1 – Discordo totalmente; 2 – Discordo; 3 – Indeciso; 4 -Concordo; 5 – Concordo totalmente. O Modelo do questionário pode ser visto no Apêndice C.

Para avaliar a consciência metacognitiva e os resultados da aprendizagem no estudo do curso de Neuroanatomia, três métodos primários de coleta de dados foram empregados: entrevistas, relato dos estudantes e observação participante. Cada técnica é adaptada para capturar pontos de vista e ângulos distintos do processo de aprendizagem, contribuindo assim para um exame completo e multifacetado dos dados.

6.2.1.2 Entrevistas com professores

As entrevistas com professores foram realizadas para obter informações sobre as perspectivas dos professores acerca de suas visões no que tange ao uso dos jogos digitais. A técnica utilizada foi entrevista semiestruturadas, que permitiu que eles compartilhem suas observações de forma detalhada. No entanto, essas entrevistas foram conduzidas dentro de uma estrutura predefinida de perguntas. As perguntas de entrevista se concentrarão em aspectos como:

- a percepção do professor sobre o engajamento dos estudantes com o jogo digital;
- observações sobre o desempenho acadêmico dos estudantes após a utilização do jogo digital;
- percepções sobre as diferenças de impacto entre estudantes de diferentes gêneros e idades; e
- reflexões sobre a eficácia do jogo digital em promover um entendimento mais profundo da neuroanatomia.

As entrevistas foram documentadas em papel em reunião via plataforma Zoom.

6.2.1.3 Relatos dos estudantes

A narração foi utilizada na experiência do estudante para refletir sobre sua própria experiência de aprendizado por meio do jogo digital. Os estudantes foram orientados a:

- descreverem as estratégias de aprendizagem que utilizaram durante o jogo;
- refletirem sobre os momentos em que se tornaram conscientes de seus processos de pensamento e como isso influenciou suas decisões dentro do jogo;
- identificar as dificuldades encontradas e como as superaram, ressaltando o uso de estratégias metacognitivas; e
- relatar qualquer mudança percebida em sua compreensão de Neuroanatomia, em especial o telencéfalo após o uso do jogo.

Essas narrativas foram coletadas por meio de depoimentos escritos em editor de texto *Microsoft Word*, enviadas por e-mail e, posteriormente, submetidas a ferramentas de análise de conteúdo em uma visão quantitativa.

6.2.1.4 Observação participante

A utilização da técnica de observação participante permitiu a coleta de dados, enquanto os estudantes se envolveram em interações com o jogo digital. O pesquisador, via plataforma Zoom, mantinha reuniões frequentes, no horário designado para aula em busca de detalhes que não poderiam ser coletados meio de narrativas.

Durante a observação, o pesquisador concentrou-se em:

- comportamentos que indicaram a utilização do conhecimento e regulação cognitiva;
- interações entre os estudantes e o jogo, observando como diferentes gêneros e faixas etárias abordam os desafios do jogo; e
- reações dos estudantes durante o jogo, como frustração ou satisfação, que possam refletir a mobilização da metacognição.

As observações foram anotadas e analisadas em conjunto com os dados obtidos das entrevistas e narrações, oferecendo uma visão integrada do processo de utilização do jogo.

6.2.2 A pesquisa

A pesquisa é um conjunto de atos que devem aderir a uma série de processos previamente estabelecidos por meio de um método baseado na racionalidade para obter resultados e respostas a uma questão que foi apresentada no passado. Como ressalta Gil (2002, p. 17), ela “[...] desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados”. A trajetória da pesquisa foi meticulosamente elaborada e implementada em múltiplas fases, cada uma essencial para atingir os objetivos declarados e abordar as principais questões da investigação.

6.2.2.1 Critérios de inclusão

- 1) ser estudante do curso superior nos cursos de Enfermagem ou Fisioterapia;

- 2) estar devidamente matriculado no componente curricular de Anatomia Humana;
- 3) aceitar participar do grupo experimental de acordo com um sorteio;
- 4) saber utilizar um computador; e
- 5) saber fazer uso da internet.

6.2.2.2 Critérios de exclusão

- 1) não desejar participar da pesquisa;
- 2) faltar nos dias do experimento; e
- 3) não realizar o pré-teste e/ou pós-teste

6.2.2.3 Desfecho Primário

Embora nossa pesquisa não abranja ensaios clínicos, prevemos que o resultado primário demonstrará indicadores de conhecimento cognitivo (declarativo, processual e condicional) e regulação cognitiva (planejamento, gerenciamento de informações, monitoramento, depuração e avaliação) derivados da análise do questionário aplicado exceda 70%, esses achados significarão a utilização abrangente de variáveis metacognitivas no processo direcionado, bem como a melhoria do aprendizado observada por meio de pré e pós-testes.

6.2.2.4 Desfecho Secundário

Se os indicadores estatísticos atingirem níveis de significância superiores a 95% e demonstrarem um grau de probabilidade satisfatório, ao analisar todas as variáveis, isso possibilitaria a validação de nossas hipóteses. Essa validação daria suporte à afirmação de que as hipóteses propostas neste estudo são de fato verdadeiras.

6.2.3 Percurso da pesquisa

O percurso desta pesquisa consistiu em uma sequência de estágios inter-relacionados, que vão desde a escolha do conteúdo programático para utilização nesta investigação até a análise e interpretação dos resultados. O objetivo é fornecer

uma visão abrangente da metodologia a ser empregada, selecionando cuidadosamente as técnicas de obtenção e instrumentos adequados para coleta e análise de dados.

No decurso deste procedimento, foi imperativo respeitar os princípios éticos, garantindo assim a salvaguarda dos participantes, preservando a integridade dos dados e mantendo a transparência na divulgação dos resultados. Além disso, foi fundamental manter a vontade de modificar e refinar o plano de pesquisa em resposta a dados emergentes ou desafios imprevistos.

Similarmente, é indispensável documentar formalmente o delineamento e os meios de encaminhamento para o laboratório de pesquisa. Ao conhecer o jogo educacional *EducaAnatomia3D*, nossa análise partiu do exame do currículo dos componentes curriculares oferecidas pela Facima.

O objetivo da investigação foi averiguar se a metodologia empregada na condução estava seguindo em buscas dos objetivos definidos para os conceitos da Anatomia. Para entender de forma abrangente a interação entre o jogo digital a ser empregado e o conteúdo do componente curricular (disponível no Anexo G), se fez necessário uma análise completa do jogo. A investigação revelou que a maior parte do conteúdo programático abarcado pelo jogo pertencia a disciplinas já vivenciadas pelos participantes em semestres ou períodos posteriores dos cursos.

Com base nessas informações, foi convocada uma reunião com os dois professores de Anatomia nos cursos de Fisioterapia e Enfermagem, como o objetivo de deliberar acerca dos desenvolvimentos dos conteúdos previstos para o primeiro semestre de 2021. Após nossa descoberta, ficou evidenciado a existência do campo de estudo Neuroanatomia, que englobava o assunto do jogo digital selecionado. Essa percepção nos levou a contemplar o potencial de integração desse componente curricular, uma vez que seria oferecida simultaneamente em ambos os cursos, apresentando uma oportunidade para o avanço de nossos esforços de pesquisa.

Em colaboração com os professores e coordenadores de curso, foi realizada uma reunião para discutir o *serious game EducaAnatomia3D*. Nesse encontro, foi identificada uma área específica de conteúdo para inclusão no jogo, com foco no Sistema Nervoso Central. Mais especificamente, o conteúdo se aprofundará nas complexidades do cérebro, com ênfase especial no Telencéfalo. Um plano de estudos foi gerado para ambos os cursos e está disponível no Anexo G.

O procedimento subsequente envolveu a divisão de 50% dos participantes das turmas de 2º período de Fisioterapia e de Enfermagem em um grupo para participação do experimento. Foi empregado o método de seleção aleatória, conforme sugerido por Creswell (2007, p. 164), “[...] devemos selecionar uma amostra aleatória na qual cada pessoa na população tenha uma probabilidade igual de ser selecionada”, que garante que cada indivíduo da população tenha igual chance de ser escolhido. Ao utilizar essa abordagem, a amostra, que será abordada mais a frente, torna-se representativa de um grupo maior e permite a generalização para toda a população.

6.2.3.1 Percurso da coleta de dados

O processo de coleta de dados foi cuidadosamente projetado para garantir a aquisição de material abrangente e diverso, que pudesse efetivamente abordar as principais questões da pesquisa. O objetivo era avaliar a influência do uso de um jogo digital no campo da neuroanatomia na consciência metacognitiva e no progresso da aprendizagem dos estudantes, levando em consideração fatores variáveis como gênero e idade. O percurso é apresentado a seguir:

a) Escolha do conteúdo programático de Neuroanatomia.

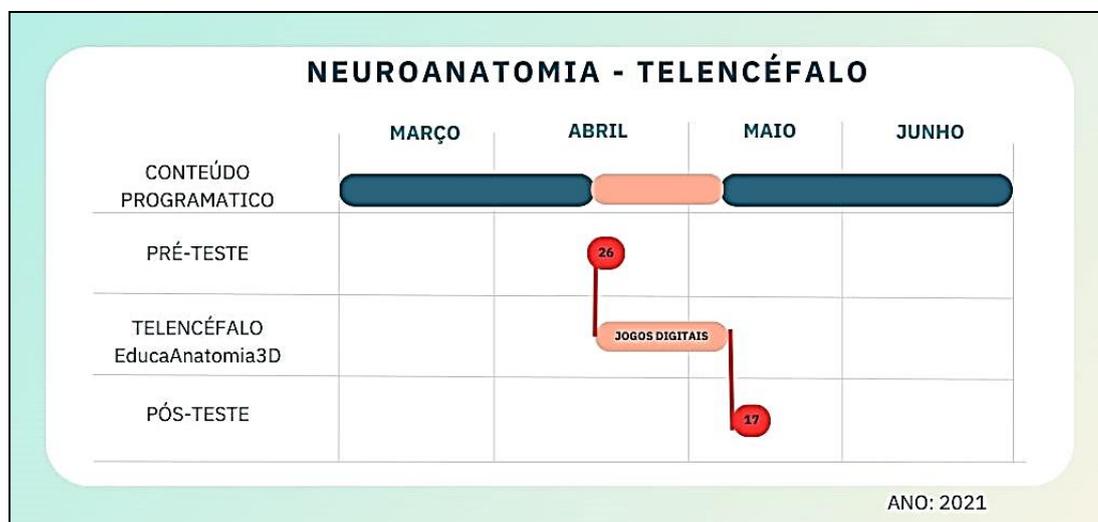
Na fase inicial de seleção do currículo de Neuroanatomia, dois professores, um do curso de Fisioterapia, e outro do curso de Enfermagem, estiveram envolvidos no processo. Ambos colaboraram com os coordenadores de seus respectivos cursos para definir o assunto específico a ser abordado. O tema escolhido foi o Telencéfalo, que se enquadra na área de conteúdo mais ampla do Sistema Nervoso Central, com foco específico no cérebro.

b) Ajustar o calendário para o conteúdo escolhido.

Posteriormente, iniciamos o processo de estabelecimento de um calendário para a atribuição de aulas nos diferentes grupos. O objetivo primordial foi alinhar as datas e dias dos cursos, aumentando assim a coerência e facilitando a coordenação entre os dois cursos. Essa sincronização visava garantir que conteúdos idênticos

fossem ensinados de maneira consistente e poderá ser vista na Figura 29.

Figura 29 – Cronograma de execução do componente curricular.



Fonte: O autor (2023).

O procedimento subsequente envolveu a modificação do cronograma do componente curricular, incluindo um período designado para nossa pesquisa de 26 de abril a 17 de maio de 2021, conforme ilustrado na Figura 29. O conteúdo programático do componente curricular deveria ser ministrado entre março e junho. Para realização da pesquisa, separamos três semanas para o experimento como início em 26 de abril, quando foi realizado o pré-teste, até o dia 14 de maio. No período, os estudantes fizeram uso do EducaAnatomia3D para aprendizagem do Telencéfalo. No dia 17 de maio, foi realizado o pós-teste.

c) Preparação da avaliação sobre o assunto.

Durante a terceira fase, os professores desenvolveram, de forma colaborativa, um teste para serem aplicados no pré e pós-teste, incorporando o programa e os resultados de aprendizagem antecipados das respectivas disciplinas. Esta avaliação foi projetada para ser utilizada como diagnóstico inicial entre os estudantes e no final. A referida avaliação é apresentada no Anexo I.

d) Aplicação do Pré-teste

Neste momento, os dois grupos se reuniram no dia e horário designados para

a aplicação do pré-teste. Considerando o fato do processo pandêmico em que passava o mundo, foi realizado em um ambiente remoto e utilizou um formulário do *Google Docs* como o principal modo de entrega, no dia 26 de abril de 2021, conforme apresentado na Figura 29.

Nesse caso específico, foi necessário criar uma identificação que serviria para o pré-teste e o pós-teste no intuito de avaliar os ganhos individuais de aprendizagem. Pela impossibilidade do uso das matrículas ou nomes de estudantes para cumprir a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), optamos por uma identificação temporária, criada em colaboração com os representantes de classe. Essa identificação foi utilizada no processo de avaliação e seguiu uma forma específica. No formato de “GENN”, as letras “GE” representam o Grupo Experimental e os números “NN” servem como sequencial (01.99) tanto para os estudantes, quanto para os representantes da turma.

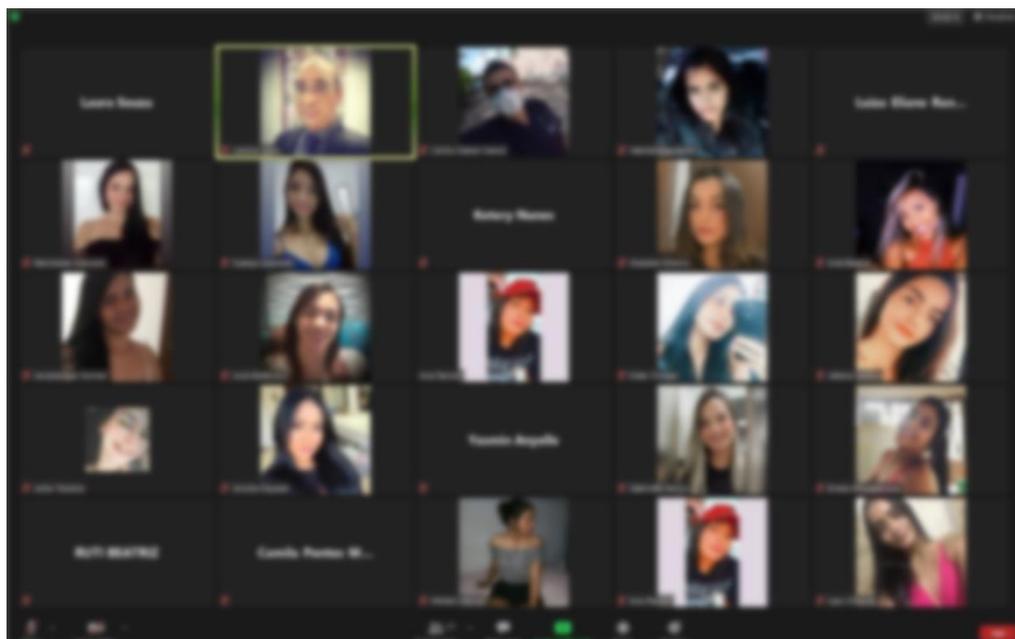
A separação da turma seguiu o método aleatório realizado pelo representante de cada turma e todos os envolvidos receberam sua identificação e conhecimento de pertencimento ao grupo para realização da pesquisa, desta forma foi garantido o anonimato necessário para esta investigação.

e) Disponibilização do conteúdo programático para estudos.

Nesta fase, os professores se reuniram individualmente com suas respectivas turmas para elucidar a forma como o material do curso seria incorporado durante a pesquisa. Essa abordagem havia sido previamente deliberada e sancionada pelos coordenadores dos cursos. Além disso, o professor tornou-se acessível durante o período de estudo designado para responder a quaisquer dúvidas ou preocupações.

Os participantes, foram informados que apenas o assunto Telencéfalo, seria desenvolvido com o EducaAnatomia3D, o restante do componente curricular, seria ministrado sem a utilização do jogo.

Figura 30 – Registro dos estudantes pela plataforma Zoom.



Fonte: O autor (2021)

Nessa instância particular, foi realizada uma apresentação sobre o software educacional EducaAnatomia3D. Fornecido aos estudantes os *links* e instruções necessárias para a criação de uma conta, bem como o caminho para o acesso à ementa previamente distribuída. Também ficamos à disposição para esclarecer dúvidas quanto ao acesso ao sistema, enquanto os professores da disciplina estiveram presente para esclarecer dúvidas relacionadas ao conteúdo.

f) Acompanhamento e ajuda nas dúvidas.

Durante esse período, os professores de cada curso respectivo, estiveram disponíveis para responder a perguntas sobre o currículo planejado dos dois cursos. Nesse período, não houve muitos problemas relatados, exceto para aqueles que que relataram perda de senha. As preocupações expressas foram principalmente relacionadas ao acesso ao sistema e ao processo de recadastramento. Todas as incertezas foram efetivamente abordadas e corrigidas, a fim de garantir um tratamento equitativo para todos os estudantes envolvidos no processo.

g) Aplicação do Pós-teste

Após o período instrucional designado, o grupo foi submetido a um pós-teste que espelhava o pré-teste para avaliar a extensão da aquisição de conhecimento. O objetivo primário desta avaliação foi determinar o ganho de aprendizagem alcançado pelos estudantes desde a fase inicial até a final. A turma realizou novamente o teste idêntico por meio de um do mesmo formulário no *Google Docs*. Realizado no dia 17 de maio de 2021. Os indivíduos desconheciam que os dois testes eram idênticos, sendo o inicial uma ferramenta de diagnóstico e o final uma avaliação somativa do conteúdo abordado.

h) Aplicação do questionário MAI

Após a aplicação do pós-teste, foi realizado MAI, composto por 52 questões (Anexo E), com o objetivo de identificar os principais elementos mobilizados em relação ao conhecimento cognitivo e à regulação da cognição.

No que se refere ao conhecimento cognitivo, três categorias foram analisadas:

- Declarativo – este aspecto refere-se ao conhecimento que os estudantes possuem sobre si mesmos como aprendizes, bem como sobre os fatores que influenciam seu aprendizado. Nos resultados buscávamos se os estudantes desenvolveram uma maior consciência sobre seus estilos de aprendizagem e os elementos que potencializam ou prejudicam seu desempenho;
- Processual – esta categoria examinou o conhecimento dos estudantes sobre como realizar ou completar uma tarefa específica. Procurávamos se houve um avanço significativo na capacidade dos estudantes em aplicar técnicas adequadas para a execução de atividades, refletindo um aprimoramento na eficiência e na eficácia das abordagens adotadas;
- Condicional – aqui, o foco está em determinar quando, onde e por que utilizar um determinado procedimento ou estratégia de aprendizagem. A observação foi se os estudantes se tornaram mais proficientes em escolher as estratégias certas para diferentes contextos, indicando uma aplicação mais estratégica e adaptativa de seus conhecimentos.

Em relação à regulação da cognição, foram examinados cinco elementos fundamentais:

- Planejamento – relacionado às atividades de previsão, determinação de alocação de tempo, reconhecimento de conhecimentos prévios relevantes e estabelecimento de metas. O interesse neste aspecto foi se os estudantes aprimoraram suas habilidades de planejamento, demonstrando uma maior capacidade de organizar e gerenciar suas atividades acadêmicas com base nas demandas identificadas;
- Gestão da Informação – refere-se à implementação de estratégias e heurísticas para gerenciar informações, incluindo organização, elaboração, sumarização e foco na resolução de tarefas. Procurávamos verificar a capacidade dos estudantes de estruturar informações de maneira eficaz, facilitando a resolução de problemas complexos;
- Monitoramento – esta categoria, envolve a consciência de compreensão e autoavaliação durante uma atividade de aprendizagem. Estávamos em busca se os estudantes passaram a monitorar seu progresso com mais frequência e precisão, permitindo ajustes em tempo real durante o processo de aprendizagem;
- Depuração – relaciona-se às estratégias utilizadas para corrigir erros de desempenho. Permitiu verificar se houve um aumento na capacidade dos estudantes de identificar e corrigir erros de maneira autônoma, o que contribuiu para um aprendizado mais profundo e refinado;
- Avaliação – diz respeito à avaliação dos processos regulatórios que estão sendo aprendidos. A busca foi observar se os estudantes desenvolveram uma habilidade mais crítica e reflexiva ao avaliar suas próprias práticas de aprendizagem, o que lhes permitiu aprimorar continuamente suas estratégias e abordagens.

- i) Os estudantes relatam suas experiências de aprendizado em um pequeno texto em forma de narrativa.

Neste estágio, os participantes dos grupos foram instruídos a compor uma peça escrita concisa descrevendo suas percepções com a nova estrutura instrucional. Após a conclusão do processo de produção, os resultados foram

transmitidos via *e-mail* para efeito de posterior compilação e análise.

j) Reunião de avaliação de aprendizagem com os grupos.

Na etapa final, o grupo foi convocado para uma reunião mais abrangente dos resultados do pré-teste e do pós-teste - que foram distribuídos a todos os participantes no dia anterior. Isso permitiu aos estudantes a oportunidade de avaliar seu próprio desempenho e contribuir com suas percepções sobre o processo de aprendizagem e ensino, bem como expressar quaisquer preocupações ou observações que tivessem encontrado. O principal objetivo era discutir a avaliação sobre a metodologia empregada na pesquisa. Os relatos foram discutidos na seção de resultados e discussões.

6.3 Critérios éticos

Seguindo as orientações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, descritas por Plataforma Brasil (Plataforma Brasil, 2020), a submissão de uma proposta de pesquisa a um comitê de ética é uma etapa vital para garantir que a pesquisa seja conduzida de maneira a aderir aos princípios éticos e salvaguardar os direitos e o bem-estar dos indivíduos que participam do estudo.

O projeto de pesquisa foi submetido à Plataforma Brasil para salvaguardar os direitos e bem-estar dos indivíduos envolvidos nesta pesquisa, assim como assegurar os padrões éticos estabelecidos por meio da supervisão do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), que abrange a obtenção do consentimento dos participantes assegurando-os a privacidade e confidencialidade dos dados coletados.

Ao acessar a plataforma Brasil em 20 de novembro de 2020, recebemos um número provisório. Posteriormente, surgiram algumas questões não resolvidas relativas à documentação do corpo docente, especificamente em relação ao ambiente de pesquisa. Após obter aprovação do comitê de ética da faculdade, foi posteriormente submetida à Plataforma Brasil. Em 21 de janeiro de 2021, obtivemos aprovação e autorização para iniciar a pesquisa, que estamos documentando.

A pesquisa foi conduzida usando uma amostra de participantes adultos que demonstraram a capacidade de conceder o Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (TCLE), tendo recebido o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 40281020.8.0000.5013 do Comitê Nacional de Ética em Pesquisa.

Foram seguidas todas as orientações indicadas pelas normativas, inclusive em relação à Lei Geral de Proteção de Dados Lei nº 13.709/2018.

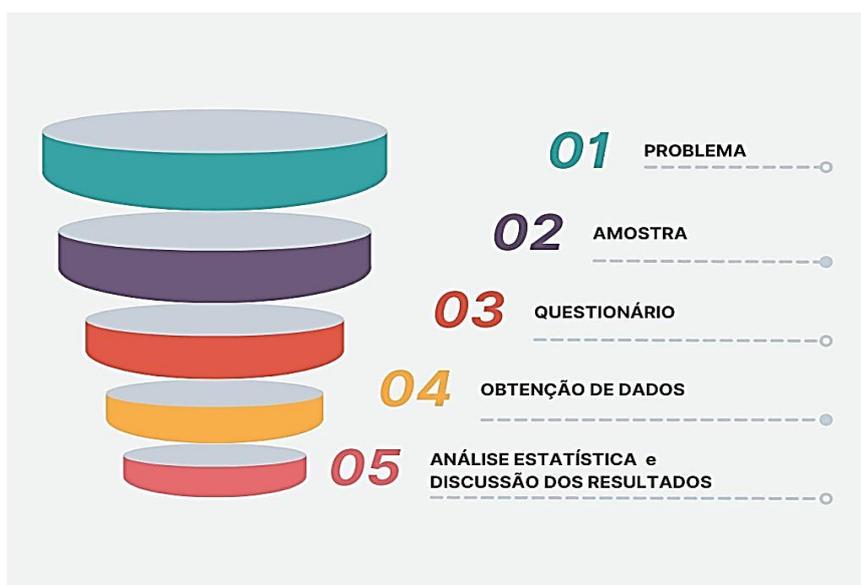
6.4 Análise dos dados

A análise estatística foi realizada neste estudo para investigar os diversos fenômenos entre o uso de jogos digitais no campo da neuroanatomia e a mobilização da consciência metacognitiva e resultados de aprendizagem entre os estudantes de várias idades e gênero.

6.4.1 Abordagem sistemática

Para Manzato e Santos (2012), no âmbito da pesquisa científica, a metodologia convencional envolve uma abordagem sistemática para abordar um determinado problema, que abrange a formulação de um plano de estudo, coleta de dados, análise estatística e posterior discussão dos achados e propõe um modelo descrito na Figura 39.

Figura 31 - Abordagem estatística na pesquisa quantitativa



Fonte: Adaptação de Manzato e Santos (2012, p. 7).

Na temática, Manzato e Santos (2012), esclarecem que o problema em

questão diz respeito ao cumprimento dos objetivos gerais e específicos, bem como das hipóteses levantadas pela pesquisa. Neste momento, a formulação dos objetivos e hipóteses devem ser claras e concisas. O planejamento da amostragem envolve a determinação do método de amostragem apropriado a ser empregado no desenho de um questionário. Assim, faz-se necessário que esse processo apresente coerência interna para refletir efetivamente os objetivos da pesquisa e facilitar as etapas subsequentes de coleta, análise e interpretação dos dados.

A seção inicial do questionário envolve a identificação do respondente, seguida de perguntas que determinam a população-alvo da pesquisa e categorizam os entrevistados com base nas características exigidas pelo estudo. Para a realização de campo, é preciso que os materiais passem por pré-testes e que o trabalho seja planejado minuciosamente, obedecendo a todos os critérios especificados. A obtenção dos dados vem acompanhada da aplicação do questionário, sua categorização e finalizada com a tabulação dos mesmos. A análise estatística e discussão dos resultados foram abordados na próxima seção.

6.4.2 Análise estatística

Concordando com Profillidis e Botzoris (2019), as aplicações estatísticas têm o potencial de produzir múltiplos resultados. Ao tentar extrapolar os resultados de uma amostra para toda a população, é necessário estabelecer várias suposições que formam a base do teste de hipótese.

A metodologia estatística empregada neste estudo possibilitou a validação estatística dos resultados e compreende a construção de tabelas de frequência, qui-quadrado, correlações, mediana, tamanho de efeito, e representações gráficas, incluindo gráficos de barras, gráficos de dispersão e gráficos de caixa (*BloxPot*). Essas ferramentas visuais servem para facilitar a visualização e representação dos dados. Ao utilizar essas representações visuais, torna-se possível discernir padrões, anomalias e tendências que tenham significado na compreensão do fenômeno que está sendo investigado.

Na visão de Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 302), a estatística descritiva é “[...] a primeira etapa para descrever os dados, os valores ou pontuações obtidas de cada variável”. No entendimento de Hair *et al.* (2018), a utilização da estatística descritiva envolve o objetivo do pesquisador em determinar medidas de tendência

central, como média, mediana e moda. Essas medidas servem como uma representação central dos dados e auxiliam na compreensão da concentração das observações. Além disso, o exame de medidas de dispersão, como variância e desvio padrão, é conduzido para avaliar até que ponto os dados estão espalhados em torno da média. Essas medidas oferecem compreensões sobre o nível de homogeneidade ou heterogeneidade dentro do conjunto de dados.

De acordo com Lazar, Feng e Hochheiser (2017, p. 132), “[...] testes estatísticos básicos, como medidas de tendência central (médias, medianas e modas), medidas de dispersão (variâncias e desvios padrão) e medidas de associação (relações e correlações entre variáveis)”, são empregados para obter percepções sobre as características de um determinado conjunto de dados. A pesquisa quantitativa se baseia em testes estatísticos para avaliar a significância e a confiabilidade dos resultados obtidos, tornando esses testes fundamentais para o processo de pesquisa. Os experimentos são comumente empregados para avaliar hipóteses, conduzir comparações de grupos, discernir padrões e tendências e avaliar a associação entre variáveis.

Os principais testes básicos para medidas de associação são: teste *t de Student*, ANOVA, teste qui-quadrado, correlação, tamanho do efeito e a normalidade dos dados.

O teste *t de Student* é um teste estatístico amplamente utilizado para comparar as médias de duas amostras independentes. ANOVA, abreviação de análise de variância, é uma técnica estatística empregada para avaliar e comparar as médias de três ou mais amostras distintas e não relacionadas. O teste qui-quadrado é uma técnica estatística empregada para aferir a associação entre variáveis categóricas. Correlação é uma métrica estatística empregada para examinar a relação entre duas variáveis que são medidas em uma escala contínua. O conceito de tamanho do efeito refere-se a uma métrica que avalia quantitativamente a extensão da diferença ou relação entre as variáveis dentro de um estudo de pesquisa. Essa medida permite uma compreensão e interpretação mais abrangente dos achados (Lazar; Feng; Hochheiser, 2017).

No domínio da Estatística e da Matemática, Hauke e Kossowski (2011) reforçam que a correlação é uma métrica que quantifica o grau de associação entre duas variáveis, e esclarecem que denota a extensão da correlação que existe entre as duas variáveis. Os coeficientes de correlação de *Pearson*, *Kendall* e *Spearman*

são os mais utilizados. A intensidade e a direção são quantificadas por um coeficiente denominado “r”. O coeficiente “r” apresenta uma faixa de valores de -1 a 1. Um valor de $0 < r < 1$ significa uma correlação positiva, indicando que as variáveis apresentam um aumento ou queda simultânea. Por outro lado, um valor de $-1 < r < 0$ indica uma correlação negativa, sugerindo que as variáveis se movem em direções opostas.

No entendimento de Bonett e Wright (2000), recomenda-se que as correlações sejam consideradas adequadas quando ultrapassam o tamanho amostral de 25, critério aplicável às correlações de *Pearson*, *Kendall* e *Spearman*. Hauke e Kossowski (2011) enfatizam a importância de empregar variáveis numéricas e abster-se de usar conceitos categóricos como "masculino", "feminino", "grande", "pequeno", "médio" ou tabelas baseadas em valores nominais ou com uma distribuição não uniforme. Os autores propõem adicionalmente a utilização da estimativa de correlação como meio de adquirir uma representação mais precisa da linha de tendência dentro do conjunto de dados. Isto permite a observação de uma equação, como " $Y = aX + b$ ", que consiste em dois coeficientes. A equação em questão, apresenta dependência da variável “a” em X e na variável “b”, que passa a ser uma constante sem associação direta com a variável dependente, ambas (a,b) dentro do intervalo de confiança.

6.4.3 Análise dos dados quantitativos

Para Creswell (2015), a análise de dados quantitativos envolve a utilização de procedimentos matemáticos, comumente referidos como estatísticas, com o objetivo de analisar os dados. Esses diagnósticos consistem em decompor os dados em partes distintas para responder às questões de pesquisa. Procedimentos estatísticos, como comparações de grupos, tendências ou correlações, oferecem informações valiosas para investigar questões ou hipóteses de pesquisa. A etapa seguinte envolve a interpretação dos achados derivados dessa análise, levando em consideração as hipóteses iniciais ou pesquisas anteriores realizadas. Essa interpretação fornece uma justificativa para os resultados observados e frequentemente envolve elucidar se os resultados se alinham ou contradizem as hipóteses antecipadas do estudo.

Na mesma temática, Bryman e Cramer (2002, p. 24) afirmam que “[...]”

preferimos o termo análise de dados porque a ênfase está na compreensão e na análise dos dados, e não na natureza precisa dos dados estatísticos”, e complementam que um dos objetivos de uma parte significativa da pesquisa quantitativa nas Ciências Sociais é estabelecer a causalidade, especificamente demonstrando a influência de uma variável sobre outra. A terminologia de variável independente e variável dependente é frequentemente utilizada neste contexto particular. O termo variável independente refere-se a uma variável que exerce influência sobre a variável dependente. Este último, em outras palavras, é considerado um resultado resultante da manipulação da variável independente.

Para a realização da análise dos dados deste estudo, fizemos uso da aplicação estatística Jamovi¹¹, especificamente versão 2.3.9. O Jamovi é um *software* estatístico gratuito e de acesso aberto que foi desenvolvido especificamente com a finalidade de realizar análises de dados e criar representações visuais de dados. A plataforma foi concebida intencionalmente para priorizar a facilidade de uso e acessibilidade, principalmente para indivíduos com conhecimento estatístico limitado ou iniciantes na análise de dados. Este software apresenta-se como uma alternativa amigável a ferramentas estatísticas mais complexas, como SPSS e R. O software fornece uma interface gráfica amigável e dinâmica que aumenta a acessibilidade da análise de dados para pesquisadores, estudantes e profissionais em várias áreas do conhecimento.

6.4.3.1 Análise de confiabilidade

Para Andy Field (2013), o processo de avaliação da confiabilidade é um componente determinante nas pesquisas que envolvem a coleta de dados por meio do uso de questionários ou escalas de avaliação. O objetivo dessa análise é avaliar a consistência interna das medidas empregadas no estudo. Especificamente, visa determinar até que ponto as questões ou itens de uma escala medem efetivamente o mesmo construto de maneira consistente e confiável. O estabelecimento da confiabilidade é fundamental para garantir a validade e precisão dos resultados obtidos.

Segundo Maroco e Garcia-Marques (2006, p. 66), o conceito de confiabilidade na mensuração diz respeito ao quanto uma medida demonstra consistência. “Se um

¹¹ Disponível em <https://www.jamovi.org/>.

instrumento de medida dá sempre os mesmos resultados (dados) quando aplicado a alvos estruturalmente iguais, podemos confiar no significado da medida e dizer que a medida é fiável”. Continuam os autores afirmando que existem várias formas de avaliar a confiabilidade dos dados em uma pesquisa, no entanto, se faz uso do coeficiente Alfa de Cronbach, pois é um “[...] índice universalmente aconselhável para o estudo métrico de uma escala (qualquer que sejam as suas características)” (Maroco; Garcia-Marques, 2006, p. 66). Essa característica torna esse fator altamente utilizado para avaliar a consistência interna de uma coleção de itens em uma pesquisa.

O coeficiente Alfa de Cronbach foi introduzido por Lee J. Cronbach em 1951 como um método para avaliar a consistência interna e a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa. O coeficiente alfa quantifica o grau de correlação entre as respostas em um questionário, examinando o padrão de respostas fornecidas pelos participantes. A correlação observada entre as questões é representativa da relação média entre elas. O cálculo do coeficiente α é baseado na variância dos itens individuais e na variância da soma dos itens para cada avaliador em um questionário, desde que todos os itens do questionário utilizem a mesma escala de mensuração (Rego *et al.*, 2010).

O coeficiente *Alfa de Cronbach* varia de 0 a 1, sendo que valores mais próximos de 1 indicam maior consistência interna, abaixo um Quadro com índices de confiabilidade.

Quadro 4 - Alfa de Cronbach.

Confiabilidade	Coefficiente Alfa de Cronbach
Muito baixa	0,00 - 0,40
Baixa	0,41 - 0,59
Moderada	0,60 - 0,74
Alta	0,75 - 0,89
Muito alta	0,90 - 1,00

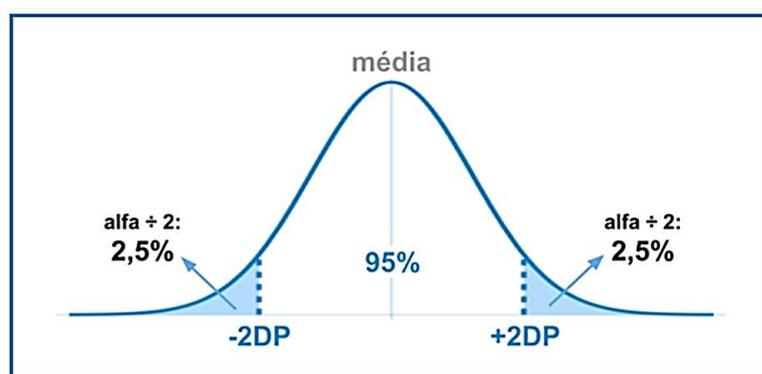
Fonte: Cronbach (1951, p. 327).

6.4.3.2 Normalidade dos dados

O conceito de normalidade dos dados refere-se à distribuição dos dados em

uma amostra. Em uma distribuição normal, os dados são simetricamente distribuídos em torno da média, seguindo uma curva em forma de sino. Se os dados não seguem uma distribuição normal, podem ser necessárias transformações ou o uso de testes não paramétricos e tem importância na garantia da integridade e confiabilidade dos testes estatísticos empregados na análise dos dados. O formato da curva normal pode ser visto na Figura 32.

Figura 32 - Curva normal.



Fonte: Adaptação de George e Cochran (1989, p. 39).

Segundo George e Cochran (1989), uma curva de distribuição normal representa a probabilidade de um valor observado cair na região sob a curva em forma de sino, sendo a probabilidade cumulativa dessa região de 100%.

Conforme Campbell e Swinscow (2021), no contexto de assumir que os dados são obtidos de uma população, a análise estatística envolve a determinação da média, do desvio padrão e da variância dos grupos sob investigação. No entanto, os autores expressaram apreensão quanto à origem dos dados de uma população que se desvia de uma distribuição normal. Nesses casos, estão disponíveis testes alternativos conhecidos como testes não paramétricos, que não se baseiam nesta suposição.

Lay e Reis (2005, p. 25) afirmam a existência de uma correlação significativa entre as características dos dados coletados e as técnicas analíticas empregadas, como testes paramétricos e não paramétricos. O termo "parâmetro" refere-se a medidas quantitativas que caracterizam a distribuição de uma população, como a média, desvio padrão e variância. Conseqüentemente, o termo "teste paramétrico" é usado para descrever testes estatísticos que dependem desses parâmetros. Dados que exibem comportamento paramétrico estão de acordo com a curva normal, que

representa a distribuição normal de frequências de dados. Por outro lado, os dados que não seguem esse padrão são chamados de não paramétricos. Os testes não paramétricos contam com os métodos de mediana e classificação de dados. Uma comparação dos testes estatísticos equivalentes pode ser encontrada no Quadro 5.

Quadro 5 - Testes paramétricos e não paramétricos.

Teste paramétrico	Equivalente não paramétrico
Teste t pareado	Teste <i>Wilson Signed Rank</i>
Teste t não pareado	Teste U de <i>Mann-Whitney</i>
Correlação de <i>Pearson</i>	Correlação de <i>Spearman</i>
Análise de Variância (ANOVA)	Teste de <i>Kruskal Wallis</i>

Fonte: FPH (2023).

Neste momento do estudo, foi imprescindível avaliar a normalidade dos dados para garantir a aplicação adequada dos métodos estatísticos que foram empregados. De acordo com Hair Jr *et al.* (2018) e Altioğ, Başer e Yükseltürk (2019), todas as aplicações estatísticas incluem testes estatísticos específicos para normalidade dos dados. O teste de Shapiro-Wilk¹² é uma versão modificada do teste de Kolmogorov-Smirnov e são os dois testes estatísticos mais utilizados.

Em nosso estudo, adotaremos o Shapiro-Wilk, pela disponibilidade no *software* estatístico que adotamos e testes estatísticos como o da mediana, o teste do qui-quadrado, a tabela de contingência, tamanho do efeito e os graus de liberdade para conduzir uma análise mais abrangente dos dados e fornece uma base estatística para os resultados desejados.

Para os autores Shayib (2018), George e Cochran (1989) e Cohen (2013), a mediana representa o valor central dentro de um conjunto de dados ordenados. O número que divide a metade maior da metade menor. A técnica estatística conhecida como teste qui-quadrado (χ^2) é empregada para verificar a presença de

¹² O teste de Shapiro-Wilk é um teste estatístico usado para verificar se uma amostra de dados segue uma distribuição normal. Ele foi desenvolvido pelos estatísticos Samuel Sanford Shapiro e Martin Wilk em 1965 e se destaca por ser robusto e eficiente em comparação com outros testes de normalidade.

relação ou distinção estatisticamente significativa entre duas variáveis categóricas. É útil para realizar uma análise comparativa entre as frequências observadas em uma tabela de contingência e as frequências previstas com base no pressuposto de independência. Outrossim, os graus de liberdade (*df - degrees of freedom*) denotam o número de categorias ou grupos que podem variar em números de categorias no conjunto de dados.

O tamanho do efeito, também conhecida como “*d de Cohen*”, é uma métrica quantitativa usada para avaliar a força de associação entre as variáveis dentro de um projeto de pesquisa. Esta afirmação apresenta a magnitude do impacto que uma variável independente (originada de uma causa) tem sobre uma variável dependente (resultante de um efeito). Um valor entre 0,20 e 0,30 ou menor é classificado como pequeno, revelando uma influência modesta; um valor entre 0,30 e 0,50 é considerado moderado, indicando um efeito digno de nota; um valor acima de 0,50 é classificado como grande, indicando um efeito substancial.

6.4.3.3 Ferramenta de análise textual

Segundo Salviati (2020), IRaMuTeQ¹³ é uma ferramenta de *software* para análise textual que opera em conjunto com o programa estatístico R, gerando dados a partir de textos (*corpus* textuais) e tabelas. Os resultados dessas análises revelam o posicionamento e a disposição das palavras dentro de um texto, bem como as conexões e outras características textuais. Isto permite a identificação de indicadores e facilita uma visualização intuitiva da estrutura e contexto do texto em análise. O Programa tem a capacidade de fazer diversas formas de análise textual, como estatística das palavras, Classificação Hierárquica Descendente (CHD), Análise de Similitude, Nuvem de Palavras, Análise de Especificidade e Análise Fatorial de correspondência.

Esta seção forneceu uma visão geral da metodologia de estudo empregada, incluindo uma discussão sobre as técnicas meticulosas de coleta de dados, o local de pesquisa e os critérios técnicos específicos utilizados para a seleção dos participantes. O estudo empregou um método de pesquisa quantitativa, a fim de obter uma compreensão completa dos processos metacognitivos implicados na aquisição de conhecimento. Os procedimentos de coleta de dados foram conduzidos

¹³ IRaMuTeQ - *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*.

por meio de questionários padronizados e o local de pesquisa selecionado foi uma instituição de ensino superior. O MAI foi empregado como instrumento de coleta para avaliar tanto o conhecimento cognitivo quanto a regulação cognitiva. Para avaliar a extensão da melhoria do aprendizado, fizemos uso de questionários, antes e depois da intervenção do jogo digital.

Na seção subsequente, aprofundamo-nos nos resultados, análises e descobertas das hipóteses.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os resultados da coleta de dados da pesquisa e sua análise para abordar as questões delineadas nos objetivos e hipóteses.

Por meio de metodologias quantitativas, os dados brutos passaram por um processo de transformação, resultando na extração de informações significativas e pertinentes. Essa abordagem facilitou a obtenção de uma compreensão abrangente e imparcial do fenômeno sob investigação. As descobertas aqui apresentadas são derivadas de evidências empíricas robustas que foram meticulosamente reunidas e submetidas a rigorosa análise estatística.

O objetivo deste estudo foi oferecer uma compreensão abrangente e bem fundamentada das conexões, associações e padrões evidenciados nos dados, contribuindo assim para o avanço do conhecimento neste campo específico de pesquisa.

7.1 Confiabilidade

O resultado do coeficiente Alfa de Cronbach desta investigação foi de 0,96, que classifica de muito alta confiabilidade e também representa a fidedignidade dos dados e sua forma de aquisição, indicando que existe um alto grau de correlação entre o padrão de respostas dos participantes. O resultado foi calculado pelo *Software Jamovi* versão 2.3.21.

Figura 33 - Coeficiente de confiabilidade

Análise de Fiabilidade	
Estatísticas de Fiabilidade de Escala	
α de Cronbach	
escala	0.959

Fonte: *Jamovi*, versão 2.3.21.

Um valor alfa de Cronbach de 0,959, conforme observado na figura, indica um nível significativo de consistência interna entre os itens do questionário. O valor está se aproximando de 1, que é o maior valor atingível, o que sugere que as respostas aos itens estão fortemente associadas entre si. Conseqüentemente, os itens exibem

um alto grau de similaridade, tornando o instrumento muito confiável para avaliar o construto específico.

7.2 Perfil dos participantes

Esta seção apresenta a estatística descritiva das características referentes à idade, ao sexo e à utilização de jogos digitais no contexto da aprendizagem. Os indivíduos da amostra estão matriculados como estudantes do segundo período dos cursos de Fisioterapia e Enfermagem. Compreender a representatividade da amostra e realizar análises mais precisas dos resultados requer uma compreensão completa dessas informações. Ressalta-se a participação voluntária de todos os estudantes da amostra.

7.2.1 Gênero

Identificar o gênero dos participantes é valioso, pois pode impactar como os estudantes se envolvem em processos metacognitivos. Essa compreensão nos permite entender como o gênero pode influenciar a consciência metacognitiva.

Quadro 6 - Gênero dos participantes.

Sexo	Frequência	%
Masculino	5	21,7%
Feminino	18	78,3%
Totais	23	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

No Quadro 6, observamos que a maioria é formada por pessoas que se identificam como do sexo feminino (78,3%); esta constatação está alinhada com uma ocorrência comum em domínios profissionais dos cursos de Enfermagem e Fisioterapia. As pessoas que se identificam como do sexo masculino, em minoria, apresentaram apenas 5, o que corresponde à 21,7% da amostra pesquisada.

7.2.2 Faixa de idade

Determinar a faixa etária é fundamental para compreender as maneiras pelas quais várias faixas etárias participam de processos metacognitivos. O nível de

metacognição pode variar dependendo da idade, pois os estudantes mais jovens podem estar em diferentes estágios de desenvolvimento cognitivo e emocional em comparação com os estudantes com mais idade que estão voltando para a universidade após um período afastado dos estudos.

Quadro 7 - Idade dos participantes

Faixa de idade	Frequência	%
16 a 23 Anos	13	56,5%
24 a 31 Anos	7	30,4%
32 a 39 Anos	1	4,3%
Maior que 39 Anos	2	8,7%
Totais	23	100,0%

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

No contexto da categorização etária, observou-se que 56,5% dos participantes estão na faixa etária de 16 a 23 anos, enquanto a faixa etária de 24 a 31 anos representa 30,4%. Ao considerar essas duas faixas etárias, englobando indivíduos entre 16 e 31 anos, obtém-se um total de 87,0%, o que indica que a maioria da população pesquisada são jovens em busca de sua profissão, conforme refletido na amostra coletada.

7.2.3 Jogos digitais no aprendizado

Uma das indagações dizia respeito à utilização de jogos digitais como meio de engajamento educacional pelos entrevistados. O objetivo desta pergunta foi verificar a utilização de jogos digitais entre os estudantes a fim de identificar se empregavam jogos no aprendizado.

Quadro 8 - Uso de jogos digitais em seu aprendizado.

Faz uso de Jogos Digitais em seu aprendizado?	Frequência	%
Sim	10	43,5%
Não	13	56,5%
Totais	23	100,0%

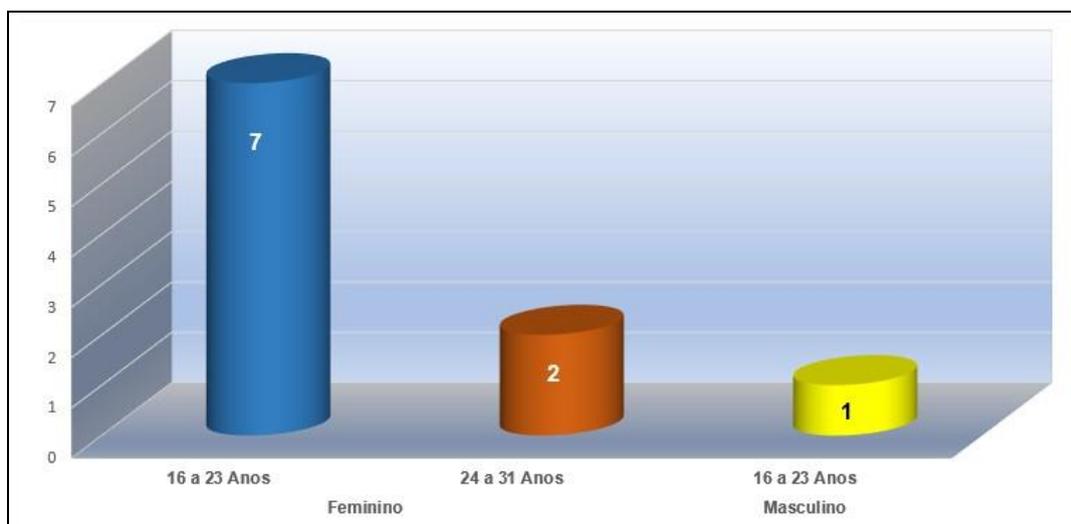
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Ao analisar os dados apresentados no Quadro 8, verificamos que nessa amostra 56,5% dos participantes não incorporam jogos digitais como forma de facilitar seu aprendizado, enquanto 43,5% afirmaram que fazem uso de jogos digitais em seu aprendizado.

7.2.4 Cruzamento dos dados gênero x Idade x Uso de Jogos Digitais

De acordo com Leavy (2014), a utilização do cruzamento de dados pode oferecer aos pesquisadores uma visão geral rápida e estimulante de padrões distintos de pensamento ou sugerir relações ou hipóteses potenciais para exploração posterior. Para o autor, essa metodologia permite o exame das interconexões entre as variáveis, a detecção de padrões, tendências e correlações nos dados, fornecendo, assim, visões significativas para investigações acadêmicas. Por meio do processo de cruzamento de dados, torna-se viável investigar as inter-relações entre as variáveis e seu potencial de influência mútua. Essa metodologia facilita uma compreensão mais profunda do fenômeno que está sendo investigado e permite uma interpretação mais abrangente dos achados.

Gráfico 1 - Gênero x idade x uso de jogos digitais.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

No Gráfico 1, efetuamos o cruzamento das informações entre gênero, idade e envolvimento com jogos digitais. A maioria dos estudantes da amostra, que representam 70% do público, são mulheres jovens entre os 16 e os 23 anos. Depois disso, encontramos mulheres entre os 24 e os 34 anos, que representam 20% da

população total. Os homens, por outro lado, constituem 10% dos indivíduos na faixa etária de 16 a 23 anos.

No primeiro momento, podemos inferir que o interesse de mulheres na faixa etária de 24 a 34 anos demonstra que a preferência por jogos digitais não se limita à juventude. Essa faixa etária pode apresentar características e necessidades distintas, o que requer uma análise mais aprofundada de seus hábitos e preferências. Fatores como responsabilidades profissionais e familiares podem influenciar o tipo de jogos escolhidos e o tempo dedicado à atividade.

7.2.5 Teste de Kruskal-Wallis

A aplicação do teste de *Kruskal-Wallis* nos ajudou a determinar se as diferenças entre os grupos de pesquisa são estatisticamente significativas ou não, fornecendo assim uma base mais sólida para fundamentar as conclusões do estudo.

Tabela 1 -Teste de *Kruskal-Wallis* de comparação dos participantes.

Variáveis	n	Mediana	χ^2	df	p-value	ϵ^2
Gênero						
Masculino	5	2	13,708	1	0,2417	0,062
Feminino	18					
Faixa de Idade						
16 a 23 Anos	13					
24 a 31 Anos	7	1	43,707	1	0,03656	0,198
32 a 39 Anos	1					
Maior que 39 Anos	2					
Faz uso de Jogos Digitais em seu aprendizado?						
Sim	10		13,707	1	0,2416	0,062
Não	13	2				

Fonte: Dados da pesquisa (2023), no qual χ^2 é o qui-quadrado; df é o grau de liberdade e ϵ^2 o tamanho do efeito.

A Tabela 1 apresenta valores de qui-quadrado de 13,708 para gênero, 43,707 para faixa etária e 13,707 para uso de jogos na aprendizagem. Esses valores indicam uma diferença entre as frequências (podem ser vistas na coluna “n”) de valor médio esperado e os coletados. Porém, o valor de probabilidade (*p-value*) para a faixa de idade é inferior a 5% ($p < 0,5\%$), sugerindo associação significativa entre eles, apesar da diferença do χ^2 . O tamanho do efeito observado é classificado como pequeno o que sugere um nível mínimo de correlação entre as variáveis do perfil dos participantes.

Os resultados apresentados na tabela indicam uma variabilidade significativa em relação à mediana¹⁴. Demonstram até que ponto os valores se afastam do valor médio, o que é esperado dado que representam diferentes categorias de estudantes. Isso fará mais sentido quando comparado a outras variáveis do estudo atual.

7.3 Inventário da consciência metacognitiva (MAI)

Para a análise das categorias, efetuamos o cálculo médio das respostas resultantes da aplicação do questionário MAI para o conhecimento cognitivo, a regulação da cognição e o total do inventário da consciência metacognitiva, seguindo os agrupamentos das questões descritos nos Quadros 9 e 10.

Quadro 9 - Conhecimento cognitivo.

Conhecimentos	Questões
Declarativo	5, 10, 12, 16, 17, 20, 32 e 46
Processual	3, 14, 27 e 33
Condicional	15, 18, 26, 29 e 35

Fonte: Schraw e Dennison (1994).

Quadro 10 - Regulação da cognição.

Regulações	Questões
Planejamento	4, 6, 8, 22, 23, 42 e 45
Gestão da informação	9, 13, 30, 31, 37, 39, 41, 43, 47 e 48
Monitoramento	1, 2, 11, 21, 28, 34, 49
Depuração	25, 40, 44, 51 e 52
Avaliação	7, 19, 24, 36, 38 e 50

Fonte: Schraw e Dennison (1994).

A escala Likert, já descrita foi: 1 – Discordo totalmente; 2 – Discordo; 3 – Indeciso; 4 – concordo; 5 – Concordo totalmente. No entanto, fez-se necessário efetuar um agrupamento das respostas conforme as questões descritas no Quadro 5 e 6. Essa junção foi obtida calculando-se a média aritmética das frequências das respostas. Porém, Pornel e Saldaña (2013) sugerem cautela ao utilizar esse método. A título de ilustração, eles examinaram 53 dissertações e observaram uma ocorrência predominante de interpretação inadequada dos itens da escala para

¹⁴ Convém lembrar que o valor apresentado na coluna da Tabela, refere-se ao item da resposta, exemplo: 1-masculino, 2 – feminino e assim para os demais variáveis.

representar com precisão as respostas após os cálculos. Os autores recomendam utilizar os limites naturais dos inteiros numéricos da escala como limites das categorias para interpretar a resposta média. Conforme os autores, a utilização de limites inteiros na metodologia demonstra eficácia favorável na aproximação da capacidade da escala considerada. Portanto, dado que esta pesquisa utilizou uma escala *Likert* de 5 pontos, a metodologia empregada para interpretação está delineada no Quadro 11.

Quadro 11 - Intervalo médio para a escala *Likert*.

Intervalo	Escala Likert
1,00 - 1,49	Discordo totalmente
1,50 - 2,49	Discordo
2,50 - 3,49	Indeciso
3,50 - 4,49	Concordo
4,50 - 5,00	Concordo totalmente

Fonte: Adaptado de Pornel e Saldaña (2013 p.17).

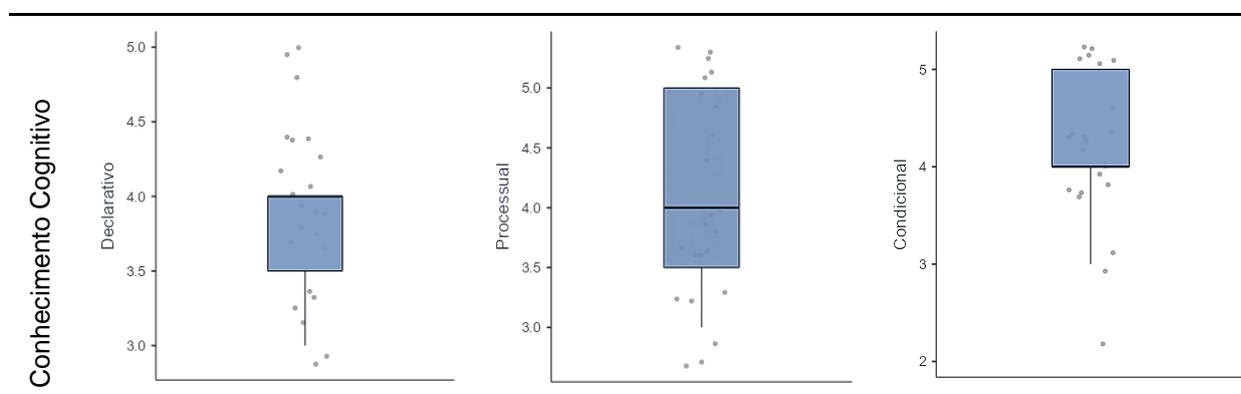
Antes da aplicação dos testes estatísticos e suas respectivas análises, foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk* para avaliar a normalidade dos dados. Os achados estão apresentados na Tabela 2 e sugerem que os dados da amostra do estudo não seguiram a distribuição normal (valor de *p-value* < 0,05). O valor de *W* (0,72208) confirma ainda mais a não normalidade dos dados, pois se desvia ainda mais de 1. Portanto, empregaremos testes estatísticos não paramétricos, incluindo os testes de mediana, quartis, *Mann-Whitney U* e *Wilcoxon Signed Ranks*, para comparar as pontuações dos resultados do agrupamento MAI.

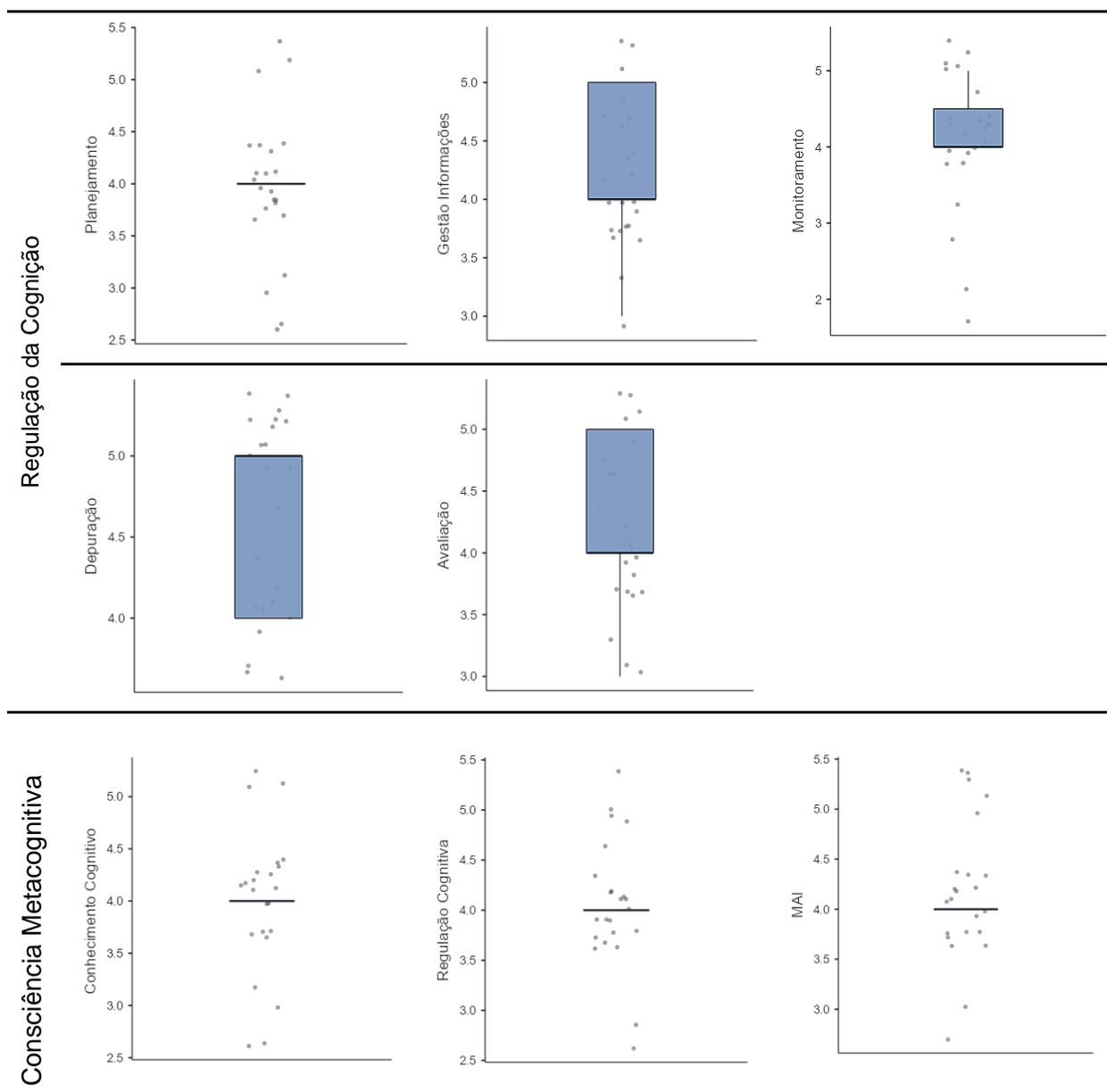
Tabela 2 - Dados estatísticos por categoria do MAI

Categorias do MAI	Mediana	Mínimo	Máximo	Shapiro-Wilk		Quartis		
				W	p-value	Q1	Q2	Q3
Conhecimento Cognitivo	4	3	5	0.73528	0.00004	4	4	4
Declarativo	4	3	5	0.77777	0.00017	3,5	4	4
Processual	4	3	5	0.80716	0.00050	3,5	4	5
Condicional	4	2	5	0.79242	0.00029	4	4	5
Regulação Cognitiva	4	3	5	0.72208	0.00003	4	4	4
Planejamento	4	3	5	0.73528	0.00004	4	4	4
Gestão Informações	4	3	5	0.75978	0.00009	4	4	5
Monitoramento	4	2	5	0.79638	0.00034	4	4	4,5
Depuração	5	4	5	0.63366	< .00001	4	5	5
Avaliação	4	3	5	0.79166	0.00028	4	4	5
Consciência Metacognitiva	4	3	5	0.72208	0.00003	4	4	4

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Campbell e Swinscow (2021) fornecem um método para dividir a distribuição dos dados em quatro quartis e identificar os pontos que representam 25% (Q1), 50% (Q2) e 75% (Q3) da distribuição. Esses valores são comumente chamados de quartis, enquanto a mediana representa o segundo quartil. O intervalo interquartil, que representa a distância entre o primeiro e o terceiro quartil, fornece um resumo conciso da variedade dos dados. Os quartis representam $\frac{1}{4}$ da amostra. O quartil 1 (Q1) representa 25% das observações, organizadas em ordem crescente com 75% acima. O quartil 3 (Q3) representa 75% abaixo e 25% acima. A mediana (Q2) é a medida central desta coleção, representando 50%.

Tabela 3 - BoxPlots das categorias do MAI.



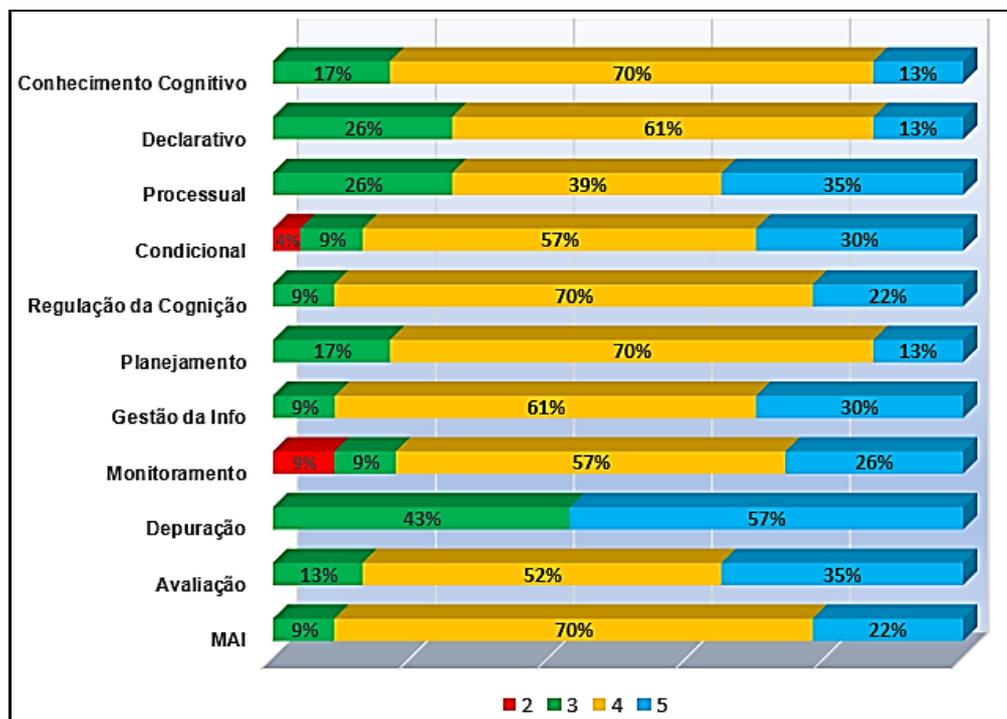
Fonte: dados da pesquisa (2023).

Ao examinar as colunas quartis apresentadas na Tabela 2 e os respectivos *BoxPlots*¹⁵ com a distribuição dos dados na Tabela 3, podemos observar que o conhecimento cognitivo declarativo e processual apresenta valores de 3,5 no Q1. Este valor significa uma maior prevalência de respostas de indecisão (3 – Indeciso) relativas à compreensão que o indivíduo tem de si próprio e dos vários fatores que influenciam a sua aprendizagem, bem como da apreensão associada à sua capacidade de executar ou realizar com sucesso uma tarefa específica. Em

¹⁵ Um *Boxplot*, também chamado de diagrama de caixa. Os limites da caixa mostram o intervalo entre o primeiro quartil (Q1) e o terceiro quartil (Q3) dos dados. A linha no meio da caixa indica a mediana. As linhas finas saem da caixa até o menor valor (acima de Q1) e o maior valor (abaixo de Q3) do conjunto de dados. (Hair Jr et al., 2018, p.46)

contrapartida, as categorias do MAI, nomeadamente processual, condicional, gestão de informação, monitorização, depuração e avaliação, apresentaram frequências superiores a 4,5, significando um elevado nível de concordância.

Gráfico 2 – Distribuição das frequências por categorias.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O Gráfico 3 ilustra a distribuição das frequências das categorias em valores percentuais. Ao observarmos a categoria condicional e monitoramento, representaram 4% e 9% respectivamente da ocorrência total, com frequência 2 (Discordo). A categoria condicional refere-se à aquisição de novas informações, enquanto o monitoramento ao nível de consciência em relação à compreensão e autoavaliação durante uma atividade ou tarefa de aprendizagem. Esses dados são consistentes com os dados apresentados no *BoxPlot* na tabela 3 e na coluna mínimo da Tabela 2.

Como pode ser visualizado no Gráfico 3, na última linha, os resultados estatísticos sugerem que existem variações substanciais apenas no conhecimento processual que podem ser vistas quando observamos o *boxplot* da Tabela 3 e nos atemos a distribuição dentro dos quartis, o mesmo pode ser visto no Gráfico 3 com os valores médios para cada opção de resposta: discordo (2), indeciso (3), concordo

(4) e concordo plenamente (5).

Tabela 4 - Kruskal-Wallis para as categorias do MAI.

Categorias do MAI	χ^2	gl	<i>p-value</i>	ϵ^2
Conhecimento Cognitivo	1.147	1	0.284	0.05215
Declarativo	0.127	1	0.721	0.00578
Processual	7.693	1	0.006	0.34968
Condicional	0.759	1	0.384	0.03449
Regulação da Cognição	1.906	1	0.167	0.08666
Planejamento	1.147	1	0.284	0.05215
Gestão Informações	1.958	1	0.162	0.08899
Monitoramento	2.428	1	0.119	0.11037
Depuração	0.293	1	0.588	0.01331
Avaliação	1.445	1	0.229	0.06568
Consciência Metacognitiva (MAI)	1.906	1	0.167	0.08666

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na Tabela 4, o teste qui-quadrado (χ^2) é empregado para avaliar a presença de relação estatisticamente significativa entre as categorias examinadas, quantificando a diferença entre o valor calculado e o valor observado nas demais categorias. O valor do qui-quadrado não oferece uma avaliação direta da significância estatística, e, para compreendê-lo, é imprescindível levar em consideração o *p-value* vinculado ao teste estatístico. O valor p é a probabilidade de observar os resultados do teste na suposição de que a hipótese nula, que não postula diferença entre os grupos, é válida. Normalmente, um valor p menor ($p < 0,05$) indica evidências mais convincentes contra a hipótese nula e uma maior probabilidade de uma diferença significativa entre os grupos.

Apenas a categoria de conhecimento cognitivo processual apresentou correlação estatisticamente significativa, conforme indicado por um valor χ^2 de 7,693, um valor p de 0,006 e um tamanho de efeito de 0,34968. O resultado obtido demonstra significância estatística ($p < 0,05$), sugerindo que existem disparidades entre os estudantes no que diz respeito ao conhecimento processual. O tamanho do efeito observado classifica como moderado a magnitude desta categoria, indicando uma distinção notável entre as demais. Apesar desses resultados estatísticos apresentarem valores medianos comparáveis entre si, o valor do qui-quadrado indica, em relação às outras categorias do MAI, que o estudante se esforça muito

para resolver problemas e realizar tarefas para atingir os resultados pretendidos.

As demais categorias apresentam valores de p superiores a 0,05 ($p > 0,05$), sugerindo que não há suporte estatístico suficiente para distinções significativas em comparação com as demais categorias examinadas. Com base na nossa análise, determinamos que o tamanho do efeito se enquadra na faixa de modesto a moderado, sugerindo que as diferenças observadas não são altamente significativas em termos práticos.

Não foram observadas alterações estatisticamente relevantes nos demais elementos avaliados. No entanto, é importante sublinhar que a magnitude do efeito em vários casos foi mínima, indicando que mesmo nos casos em que as disparidades são estatisticamente significativas, a sua importância prática pode ser limitada. Além disso, notou-se que não houve diferenças estatísticas na consciência metacognitiva entre os estudantes, apesar de abranger vários componentes, como o conhecimento cognitivo e a regulação da cognição.

Esta análise, que foi fundamentada em dados estatísticos, permite uma compreensão mais detalhada das capacidades metacognitivas das categorias do MAI e das variações individuais em diferentes dimensões da consciência metacognitiva.

No que tange ao conhecimento cognitivo, três categorias principais foram avaliadas: declarativo, processual e condicional. A categoria declarativa apresentou uma mediana de 4, com valores mínimos e máximos entre 3 e 5, e todos os quartis fixados em 4. Essa distribuição estatística sugere uma boa uniformidade entre os estudantes, indicando que a maioria deles tem um bom conhecimento sobre si mesmos como aprendizes e sobre os fatores que influenciam seu aprendizado. Essa consistência também evidencia que os estudantes desenvolveram uma maior consciência sobre seus estilos de aprendizagem e os elementos que potencializam ou prejudicam seu desempenho.

Na categoria processual, que examina o conhecimento sobre como realizar ou completar uma tarefa, os resultados também indicaram uma mediana de 4. Contudo, a ligeira dispersão observada, com Q1 em 3,5 e um valor mínimo de mediana de 3, sugere que há uma pequena variação no nível de habilidade aplicada entre os estudantes. Isso significa que, embora a maioria dos estudantes tenha demonstrado uma boa compreensão de como realizar tarefas, alguns ainda podem estar aprimorando suas técnicas e abordagens, refletindo diferentes níveis de eficácia e

eficiência nas estratégias adotadas.

A categoria condicional apresentou resultados similares aos da categoria processual, com uma mediana de 4 e Q1 em 3,5. Esses dados indicam que os estudantes, de maneira geral, são proficientes em determinar quando, onde e por que utilizar determinadas estratégias de aprendizagem. A pequena variação observada sugere que, enquanto alguns estudantes já aplicam essas estratégias de maneira altamente adaptativa, outros ainda estão em processo de aprimoramento.

No âmbito da regulação da cognição, cinco elementos foram analisados: planejamento, gestão da informação, monitoramento, depuração e avaliação. A categoria de planejamento, que se refere à previsão, alocação de tempo, reconhecimento de conhecimentos prévios e estabelecimento de metas, apresentou uma mediana de 4, com todos os quartis também em 4. Esses resultados sugerem que os estudantes possuem habilidades de planejamento bem consolidadas, com variações mínimas, o que demonstra uma capacidade relativamente uniforme de organizar e gerenciar suas atividades acadêmicas de acordo com as demandas identificadas.

A gestão da informação, que envolve a implementação de estratégias para organizar e estruturar informações, apresentou resultados interessantes. A mediana foi de 4, com Q3 atingindo o valor máximo de 5. Isso indica que, enquanto a maioria dos estudantes possui habilidades sólidas nessa área, uma parcela significativa dos estudantes demonstra uma proficiência ainda maior. Essa capacidade superior em gerenciar informações complexas pode estar relacionada a uma maior facilidade na resolução de problemas mais desafiadores.

O monitoramento, que envolve a autoavaliação e a consciência do progresso durante a aprendizagem, apresentou uma mediana de 4, mas com uma variação maior do que as outras categorias, com um mínimo de 2 e um máximo de 5. Essa amplitude sugere que, embora muitos estudantes sejam conscientes em monitorar seu progresso, alguns ainda enfrentam desafios para manter essa prática de forma eficaz. A maior variação observada nesta categoria pode indicar áreas em que intervenções específicas poderiam ser realizadas para melhorar a autoavaliação e o monitoramento contínuo do aprendizado.

A categoria de depuração, que se refere às estratégias utilizadas para corrigir erros, apresentou resultados altamente positivos. Com uma mediana de 5 e Q3 também em 5, os dados indicam que a maioria dos estudantes possui uma

capacidade desenvolvida de identificar e corrigir erros de maneira autônoma. A variação mínima, com um mínimo de 4 e um máximo de 5, reflete um alto nível de habilidade e sugere que os estudantes estão bem equipados para ajustar seus processos de aprendizagem conforme necessário.

Por fim, a avaliação, que trata da revisão e aprimoramento dos processos regulatórios de aprendizagem, também apresentou uma distribuição muito uniforme, com todos os quartis e a mediana em 4. Esses resultados sugerem que os estudantes são capazes de avaliar criticamente suas práticas de aprendizagem, demonstrando uma capacidade consistente de revisão e aprimoramento contínuo de suas estratégias e abordagens.

Em síntese, a análise estatística detalhada das categorias do conhecimento cognitivo e da regulação da cognição, que compõem o MAI, revela que os estudantes, em geral, possuem um elevado nível de consciência metacognitiva. As medianas altas observadas na maioria das categorias, combinadas com variações mínimas, indicam uma coesão na aplicação de estratégias metacognitivas. A categoria de depuração, em particular, destacou-se como a de maior mobilização entre os estudantes, enquanto o monitoramento apresentou a maior variação, sugerindo áreas potenciais para intervenção e melhoria. Esses resultados fornecem informações valiosas sobre como os estudantes mobilizam diferentes aspectos da metacognição em seus processos de aprendizagem, oferecendo uma base sólida para futuras investigações e intervenções pedagógicas.

7.4 Ganho de aprendizagem

Para McGrath *et al.* (2015), o ganho de aprendizagem em todas as disciplinas educacionais é um tema atual, mas o seu significado e método de reportar variam frequentemente substancialmente. Pickering (2017) afirma que pessoas diferentes têm ideias diferentes sobre como esses testes devem ser utilizados; alguns docentes os veem como uma oportunidade de descobrir as estratégias pedagógicas mais eficazes, enquanto outros os veem como uma oportunidade de comparar cursos entre as instituições acadêmicas de nível superior. Independentemente da justificativa, é fundamental que as avaliações sejam precisas e confiáveis para mensurar o que se quer avaliar ou mesmo sua forma e método de avaliação.

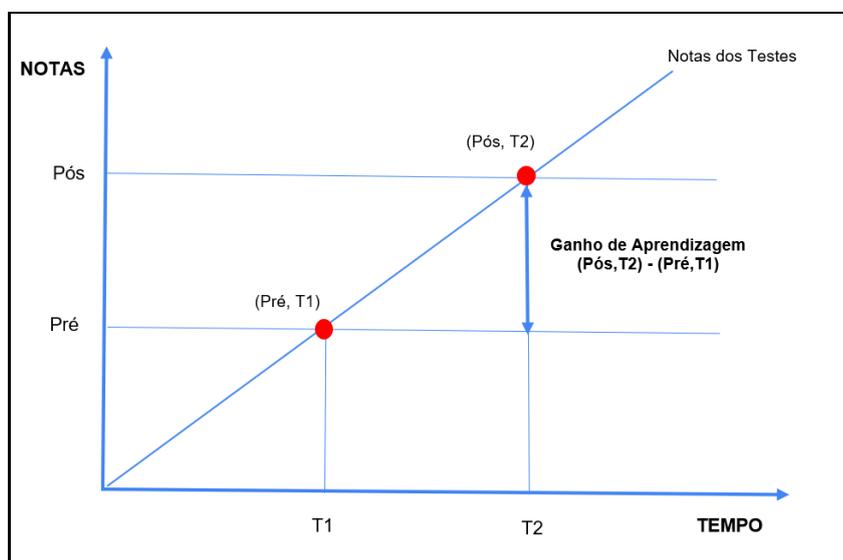
Avaliar os resultados dos estudantes é um procedimento padrão adotado pela

maioria as IES, no entanto, existem opiniões divergentes sobre como essas avaliações devem ser utilizadas, alguns vendo-as como uma oportunidade para identificar as melhores práticas de ensino e outros medir o ganho de aprendizagem. Independentemente do motivo, é essencial que as avaliações meçam o que pretendem medir de forma válida e confiável (Randles; Cotgrave, 2017).

De acordo com Evans e Howson e Forsythe (2018), é necessário cautela ao atribuir melhorias às experiências que os estudantes tiveram no ensino superior, porque as IES não são os únicos impulsionadores do ganho de aprendizagem para os estudantes. De fato, o que os estudantes querem do ensino superior no que estão dispostos a se esforçar são questões complexas.

O objetivo deste estudo foi fornecer aos estudiosos um esboço abrangente comparativo entre um pré-teste e pós-teste de uma amostra que fizeram uso de jogo digital e com análise restrita ao uso da consciência metacognitiva e em conformidade com os padrões éticos. Os resultados aqui apresentados fornecem informações mais claras sobre nosso objetivo em busca das evidências mais confiáveis.

Gráfico 3 - Representação gráfica do ganho de aprendizagem.



Fonte: Adaptação de Mcgrath *et al.* (2015, p.10).

O Gráfico 4 apresenta o tempo 1 (T1), quando foi aplicado o pré-teste e o tempo 2 (T2) para o pós-teste, o ganho foi medido com a subtração das notas (Pós,T2) – (Pré-T1).

Segundo Mcgrath *et al.* (2015), existem vários métodos que podem ser

utilizados para medição do ganho de aprendizagem, no entanto, as notas “[...] o método depende das notas dos estudantes serem comparáveis em dois pontos no tempo e entre as unidades de análise, por exemplo, no contexto de exames de graduação” (Mcgrath *et al.*, 2015, p. 21). Como a maioria das IES produzem notas, isso significa que as notas oferecem uma técnica para quantificar diretamente o ganho de aprendizado que depende da capacidade que já existe na instituição. Teoricamente, as notas devem ser entendidas para funcionar dentro do contexto de ganhos ou não de aprendizagem como formas de avaliar o progresso de um estudante e, por extensão, o ganho de aprendizado.

De acordo com Pickering (2017), quando estamos em busca do ganho de aprendizagem, essa variável pode ser interpretada como uma mudança de desempenho ao analisar as notas obtidas, sendo essa informação usada como preditor de desempenho futuro. Alternativamente, pode ser determinado pedindo aos estudantes que relatem o benefício sentido após uma intervenção específica.

No contexto desta tese, a expressão “ganho de aprendizagem” refere-se à mudança quantitativa de um resultado antes e depois da utilização do jogo de Anatomia utilizado neste trabalho.

Para comparar o impacto no ganho de aprendizagem entre dois intervalos de tempo, Hake (1998) propõe calcular os ganhos absolutos e normalizados a partir dos dados médios, com os ganhos normalizados destinados a remover a influência das pontuações do pré-teste. O uso de estudos de pré-teste/pós-teste é um método comum para avaliar os ganhos de aprendizagem, com duas medições coletadas de um único sujeito antes e depois de uma intervenção.

Nesse aspecto, continua Pickering (2017), a intervenção é um auxiliar de aprendizagem específico e as pontuações gerais do teste são comparadas para determinar o efeito da intervenção nas mudanças adquiridas (pré-teste) e retidas (pós-testes, algumas semanas depois) do conhecimento.

Para calcular o ganho absoluto das pontuações pré-teste e pós-teste, Hake (1998; 2002) apresenta uma transformação simples de dados bivariados para univariados que é realizada de acordo com a Equação (Eq.) 1, revelando a diferença na retenção em dois pontos no tempo. Devido ao fato de que a pontuação máxima relativa de um instrumento de teste é de 100%, e suas pontuações pré-teste quando são mais altas resultam em ganhos absolutos mais baixa para reduzir o impacto das pontuações do pré-teste, o ganho de aprendizado normalizado é calculado dividindo-

se o ganho de aprendizado absoluto pelo ganho de aprendizado máximo possível para cada nota, representado na Equação (Eq.) 2, pelo i .

Equação 1: Ganho de aprendizagem relativo.

$$GA_{Rel} = Nota_{Pós-teste} - Nota_{Pré-teste}$$

Fonte: Hake (1998, p. 4).

No qual GA_{Rel} , é o Ganho de Aprendizagem Relativo, resultante da subtração das notas do pós-teste pelo pré-teste. A nota será relativa ao total das questões, adquirida pela divisão dos acertos pelo total das questões, como exemplo, o estudante acertou 6 questões em um total de 12, seria 0,50; caso deseje como percentual, basta multiplicar por 100 que teríamos 50%.

Equação 2: Ganho de aprendizagem normalizado

$$GA_i = (Nota_{Pós-teste} - Nota_{Pré-teste}) / (100\% - Nota_{Pós-teste})$$

Fonte: Hake (1998, p. 4).

Os valores GA_i foi obtido para cada elemento, representado na equação 2 pelo “ i ”, por GA_{Rel} dividido pela totalidade (100%) subtraído da nota do Pós-teste.

A normalização permite o registro da mudança real no ganho de aprendizagem independente das pontuações pré-teste. Com uma população estudantil diversa produzindo uma ampla gama de pontuações de pré-testes, os valores de ganho normalizados devem ser equivalentes e, com todas as outras condições mantidas constantes, quaisquer alterações observadas no ganho podem ser atribuídas à intervenção adotada no processo de ensino. Isso é apoiado por pesquisas adicionais que indicam que os valores médios de ganho normalizado não estão correlacionados com as pontuações médias pré-teste (Hake, 1998; 2002).

Para determinar o ganho normalizado médio do grupo, fizemos uso da Equação (Eq) 3, que é o somatório normalizados da nota de cada estudante divididos pelos totais de estudantes no grupo, pois isso produz desvio padrão e permite determinar os tamanhos de efeito de cada variável que estaremos utilizando nas tabelas.

Equação 3: Média dos Ganhos de Aprendizagem (GA)

$$\overline{GA} = \frac{\sum_1^n GA_i}{n}$$

Fonte: Hake (1998, p. 4).

No qual GA_i é o Ganho de Aprendizagem individual (A_i).

Abaixo, na Tabela 5, apresentamos o cálculo dos valores absolutos das notas e também os valores normalizados, fazendo uso das Equações 1, 2 e 3 acima, em uma planilha Microsoft Excel.

Tabela 5 - Valores das notas normalizados.

Aluno	Valores					
	Absolutos			Normalizados		
	Pré-Teste	Pós-Teste	Ganho	Pré-Teste	Pós-Teste	Ganho
E01	0,0	4,0	4,0	-	0,40	0,40
E02	4,0	8,0	4,0	0,40	0,80	0,67
E03	4,0	6,0	2,0	0,40	0,60	0,33
E04	1,0	8,0	7,0	0,10	0,80	0,78
E05	0,0	5,0	5,0	-	0,50	0,50
E06	4,0	5,0	1,0	0,40	0,50	0,17
E07	4,0	7,0	3,0	0,40	0,70	0,50
E08	4,0	7,0	3,0	0,40	0,70	0,50
E09	3,0	6,0	3,0	0,30	0,60	0,43
E10	4,0	10,0	6,0	0,40	1,00	1,00
E11	2,0	6,0	4,0	0,20	0,60	0,50
E12	4,0	4,0	0,0	0,40	0,40	-
E13	1,0	10,0	9,0	0,10	1,00	1,00
E14	5,0	7,0	2,0	0,50	0,70	0,40
E15	5,0	7,0	2,0	0,50	0,70	0,40
E16	1,0	6,0	5,0	0,10	0,60	0,56
E17	5,0	8,0	3,0	0,50	0,80	0,60
E18	5,0	8,0	3,0	0,50	0,80	0,60
E19	1,0	6,0	5,0	0,10	0,60	0,56
E20	4,0	8,0	4,0	0,40	0,80	0,67
E21	2,0	9,0	7,0	0,20	0,90	0,88
E22	1,0	8,0	7,0	0,10	0,80	0,78
E23	0,0	8,0	8,0	-	0,80	0,80
Média	2,78	7,00	4,22	0,28	0,70	0,57

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

As notas do pré e pós-teste dos estudantes avaliados são apresentadas na Tabela 5. A coluna ganho apresenta os valores absolutos, indicando a diferença

entre as provas. As pontuações médias para pré, pós e ganho são 2,78, 7,00 e 4,22, respectivamente. O resultado normalizado apresentou ganhos médios de aprendizagem de 27,8%, 70% e 57%.

Gráfico 4 - Acertos das questões.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O Gráfico 5 exibe as pontuações do pré-teste, indicadas em vermelho, para as 10 questões (Q1 a Q10) que foram respondidas. Ele também aponta as pontuações do pós-teste (em azul) para as mesmas questões após o período de aprendizagem envolvendo jogos. A Tabela 5 indica um aumento de 57%, com as maiores pontuações alcançadas nas questões 1 e 2.

7.4.1 Testes estatísticos do ganho de aprendizagem

De acordo com o teste de normalidade de *Shapiro-Wilk*, os dados apresentam distribuição normal, com pode ser visto na Tabela 6, evidenciada pelo valor de p superior a 0,05 ($p > 0,05$). Consequentemente, os dados podem ser considerados paramétricos e devem ser submetidos à análise por meio de medidas como média, desvio padrão, análise de variância (ANOVA) e teste t de *Student*. Contudo, a análise do teste t de *Student* foi adiada até que as hipóteses sejam examinadas

Tabela 6 - Testes estatísticos do ganho de aprendizagem.

	Pré-Teste	Pós-Teste	Ganho Aprendizagem
Média	0,28	0,70	0,57
Desvio Padrão	0,18	0,17	0,24
Minimo	0,00	0,40	0,00
Máximo	0,50	1,00	1,00
Anova F (<i>p-value</i>)	1,275 (0,277)	1,039 (0,319)	0,686 (0,416)
Shapiro-Wilk W (<i>p-value</i>)	0,926 (0,183)	0,947 (0,254)	0,970 (0,703)
Dimensão do efeito (ϵ^2)	0.0653	0,6082	0,6632

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A Tabela 6 apresenta a pontuação média de 0,28 do pré-teste, acompanhada de desvio padrão de 0,18. Isto sugere que, em média, os indivíduos alcançaram uma pontuação neste nível, com uma dispersão em torno de 0,18 unidades em torno da média. A nota média do pós-teste é 0,70, com desvio padrão de 0,17, indica que houve melhora nos escores após a intervenção, com menor variação em relação ao pré-teste.

O valor médio do ganho de aprendizagem, que é determinado pela subtração do pré-teste do pós-teste, é de 0,57, com desvio padrão de 0,24. Em média, a utilização do jogo digital resultou num ganho de aprendizagem de 57%, acompanhado de uma dispersão de cerca de 0,24 unidades em torno deste valor médio.

O pré-teste apresentou um valor ANOVA F de 1,275, acompanhado de valor p de 0,277. Esta constatação indica que embora exista um certo grau de variabilidade nas pontuações entre os estudantes, esta variabilidade não atinge significância estatística ao nível de significância de 0,05. O pós-teste rendeu valor F da ANOVA de 1,039, acompanhado de valor p de 0,319. Semelhante ao pré-teste, esta descoberta sugere que a extensão da flutuação da pontuação não atinge significância estatística ao nível de 0,05. A análise de variância (ANOVA) produziu um valor F de ganho de aprendizagem de 0,686, acompanhado de um valor p de 0,4167. As diferenças observadas nas pontuações não atingem significância estatística no nível 0,05, ou seja, acreditamos que os desvios da média estão dentro da faixa aceitável segundo as normas estatísticas ($p > 0,005$).

O cálculo do tamanho do efeito foi realizado para quantificar a extensão do impacto da intervenção. Os valores de *d de Cohen* obtidos para o pré-teste ($d =$

0,0653) e pós-teste ($d = 0,6082$) sugerem que o impacto da intervenção foi pequeno no pré-teste e significativo no pós-teste. O valor d de Cohen de 0,6632 sugere um valor grande e mais significativo da intervenção no desempenho global dos participantes em termos de ganho de aprendizagem.

Estes resultados indicam que não existem diferenças estatisticamente significativas nas pontuações entre o pré e pós-teste ou nos ganhos de aprendizagem. Contudo, há evidências estatísticas de que a intervenção teve um impacto positivo no desempenho dos participantes, particularmente considerando o tamanho do efeito grande observado no pós-teste e no ganho de aprendizagem.

7.5 Resultados Descritivos

Neste tópico, examinaremos as hipóteses apresentadas nesta tese e conduziremos análises estatísticas para avaliar sua validade, relevância e coerência na abordagem dos problemas de pesquisa colocados pelas hipóteses. Este delineamento tem como objetivo investigar a correlação entre a utilização de jogos digitais, consciência metacognitiva e resultados de ganho de aprendizagem no âmbito do ensino superior. Neste ponto, torna-se essencial para abordar as questões de pesquisa e contribuir para o tema em questão.

7.5.1 Hipótese - 1 (H1)

H1: Estudantes universitários que utilizam jogos digitais em seu processo de aprendizado obtêm maiores ganhos de aprendizagem em comparação com aqueles que não utilizam.

Esta hipótese postula que a integração de jogos digitais no ensino superior pode levar a uma melhoria no desempenho acadêmico entre os estudantes que já utilizaram jogos nos seus esforços de aprendizagem. A expectativa é de que os estudantes que já estão familiarizados com jogos digitais possam se beneficiar de sua utilização em contextos educacionais que façam uso de jogos digitais, resultando em um aumento na aprendizagem.

De acordo com os resultados da pesquisa, a utilização de jogos digitais resultou num aumento de 57% na aprendizagem (Tabela 5) entre o pré e o pós-teste. No entanto, é importante supor que este resultado poderia ter sido alcançado

sem uso de jogos digitais, e não existem garantias que os estudantes da pesquisa utilizaram exclusivamente o jogo como artefato para seu aprendizado.

Assim, a hipótese busca examinar as duas respostas que indicaram o uso de jogos em suas atividades educacionais. O objetivo deste estudo é determinar se aqueles que já faziam uso de jogos regularmente obtêm resultados de aprendizagem superiores em comparação com aqueles que não os utilizam.

Primeiro, realizamos uma correlação entre o ganho de aprendizagem e se faz ou não uso de jogos:

Tabela 7 - Correlação entre ganho de aprendizagem e se faz uso de jogos.

Matriz de Correlações		Ganho de Aprendizagem	Joga Sim	Joga Não
Ganho de Aprendizagem	R de Pearson	—		
	p-value	—		
Joga Sim	R de Pearson	-0,178	—	
	p-value	0,417	—	
Joga Não	R de Pearson	0,178	-1,000	—
	p-value	0,417	< .001	—

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O valor *p-value* de 0,417 para os que fazem uso de jogos (joga sim), na Tabela 7, sugere que não existe uma correlação estatisticamente significativa entre os ganhos de aprendizagem e a utilização de jogos, uma vez que ambos os valores *p* (*p-value*) são superiores a 0,05. Ao analisar o coeficiente *r* de *Person*, fica evidente que aqueles que relataram utilizar jogos apresentam valor negativo, próximo de zero (-0,178). Isto sugere uma correlação fraca, indicando que o seu desempenho nos resultados obtidos foi comparativamente menor do que o do outro grupo.

O teste *t* de *Student* foi utilizado para realizar a tarefa de determinar se essas informações são ou não estatisticamente consistentes, com a premissa de que indivíduos que já utilizavam jogos teriam melhores resultados em termos de ganhos de aprendizagem do que o outro grupo.

Tabela 8 - Teste t de *student* entre ganho de aprendizagem e se faz uso de jogos.

Teste t para amostras emparelhadas			estatística	gl	p	Dimensão do Efeito
Ganho de Aprendizagem	Faz uso de Jogos?	t de Student	-9,19	22,0	< .001	d de Cohen -1,92

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O valor t obtido de -9,19, na Tabela 8, sugere uma diferença estatisticamente significativa nos ganhos de aprendizagem entre os grupos que utilizaram jogos e aqueles que não o fizeram. Isto é apoiado pelo valor de probabilidade de $p < 0,0001$. Porém, o resultado desejado revelou um tamanho de efeito de -1,92, indicando que o grupo que fazia uso de jogos apresentou desempenho inferior em comparação ao grupo que não os utilizava.

Estávamos então efetuando um resumo das faixas de ganho de aprendizagem e se fazia ou não uso de jogos antes da intervenção.

Tabela 9 - Cruzamento das faixas dos ganhos pelo uso de jogos.

Faixas dos ganhos	Faz uso de jogos?	
	Não	Sim
0,00 - 0,25	0,0%	100,0%
0,25 - 0,50	80,0%	20,0%
0,50 - 0,75	60,0%	40,0%
0,75 - 1,00	50,0%	50,0%
Total Geral	56,52%	43,48%

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Os ganhos de aprendizagem na Tabela 5 são apresentados em faixas dos valores relativos, conforme indicado na Tabela 9. Nesta tabulação cruzada, fica evidenciado o que os testes estatísticos anteriores já indicavam: que os estudantes que não utilizaram jogos obtiveram resultados mais elevados em termos de ganhos, 56,52% contra 43,48% dos que já faziam uso de jogos.

7.5.1.1 Conclusão da hipótese 1 (H1)

As análises realizadas nesta pesquisa indicam que, contrariamente ao que havíamos inicialmente proposto, os estudantes universitários com experiência prévia no uso de jogos digitais não demonstraram ganhos de aprendizagem superiores em comparação àqueles que não utilizaram esse artefato. Essa conclusão refuta a

hipótese H1, que postulava uma vantagem para os estudantes familiarizados com jogos digitais.

Esses resultados sugerem que a familiaridade com jogos digitais, por si só, não é um fator determinante para a melhoria do desempenho acadêmico no contexto analisado. Essa constatação vai de encontro a algumas expectativas e reforça a complexidade das interações entre a utilização de tecnologias digitais e os processos de aprendizagem.

Além disso, é importante ressaltar que, ao revisar a literatura existente, identificamos uma lacuna significativa: não foram localizados estudos quantitativos robustos que investiguem essa questão especificamente em estudantes universitários. A ausência de pesquisas quantitativas sobre a influência prévia de jogos digitais na aprendizagem acadêmica em nível superior destaca a relevância e a originalidade desta investigação, ao mesmo tempo em que aponta para a necessidade de novos estudos que possam aprofundar a compreensão desse fenômeno em diferentes contextos e populações.

7.5.2 Hipótese - 2 (H2)

H2: Existe correlação positiva entre a mobilização da consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem.

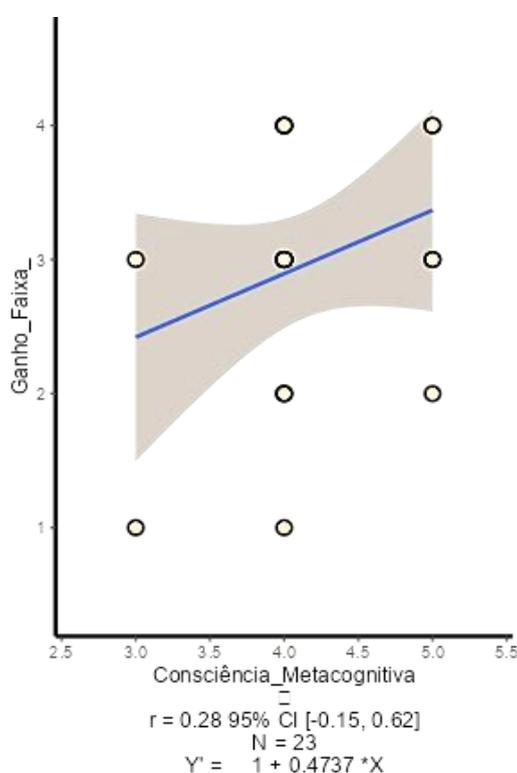
A hipótese questiona se existe uma correlação positiva entre a utilização das estratégias metacognitivas, como conhecer e regular a cognição e a extensão dos resultados de aprendizagem dos estudantes. Espera-se que os estudantes que possuem um nível mais elevado de consciência e introspecção em seus processos de aprendizagem alcancem um desempenho acadêmico superior, o que ocorre porque eles são capazes de orientar com eficácia seus esforços e monitorar de perto seu próprio avanço.

Realizamos uma estimativa de correlações, pois se trata de uma correlação entre dois conjuntos de dados estatisticamente distintos em relação à sua normalidade. O ganho de aprendizagem segue os testes paramétricos, e a consciência metacognitiva segue os não paramétricos.

De acordo com o estudo realizado por Nascimento *et al.* (2020), é importante considerar a normalidade dos dados ao utilizar a correlação. Conseqüentemente, ao

aplicar o coeficiente de correlação de *Pearson*, um teste paramétrico, a dados não paramétricos, aumenta-se a probabilidade de associações sem resultados precisos, o que pode levar a erros de interpretação. Outra questão destacada por Chatterjee (2021, p. 3) sobre a correlação é que “[...] a maioria destes coeficientes não possuem a hipótese de independência que facilitam o cálculo de valores P para testar a real probabilidade”. O autor sugere a utilização de estimativas em substituição ao cálculo efetivo das correlações

Gráfico 5 - Estimativa de correlação entre a consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Utilizamos as faixas de ganho de aprendizagem fornecidas na Tabela 9 para padronizar o formato dos resultados e estimar a correlação representada no Gráfico 6.

Os gráficos exibem pequenos círculos nas colunas 3 (indeciso), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente). Esses círculos, quando intersectados com as linhas das faixas de ganho (eixo y) da distribuição, exibem uma linha de tendência (na cor azul) ascendente dentro de uma região específica do intervalo de confiança. Neste caso particular, o intervalo de confiança é de 95%, abrangendo um intervalo de -0,15 a

0,62 de variação e o valor estimado da correlação (r) é de 0,28. Com base na linha de tendência crescente observada, que pode ser expressa como uma função: $Y = 0,4737X + 1$, pode-se inferir que existe uma relação positiva entre consciência metacognitiva e ganhos de aprendizagem e pela linha de tendência, quanto maior a consciência metacognitiva, maior o ganho de aprendizagem.

Para avaliar se os dados em torno da mobilização da consciência metacognitiva em relação aos ganhos de aprendizagem são consistentes ou não, realizamos uma análise estatística utilizando o teste T de *student*.

Tabela 10 - Teste t para consciência metacognitiva e ganho de aprendizagem.

Teste t para amostras emparelhadas							
		estatística	gl	p	Dimensão do Efeito		
Consciência_Metacognitiva	Ganho_Faixa_	t de Student	6.0101	22.000	< .00001	d de Cohen	1.2532

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O valor de $t = 6,0101$, na Tabela 10, indica uma diferença altamente significativa entre a consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem. Em outras palavras, há uma forte evidência estatística de que a consciência metacognitiva está associada a um maior ganho de aprendizagem. Com o valor de $p < 0,00001$, reforça a probabilidade do valor do teste e o tamanho do efeito (d de *Cohen*) = 1,253, é considerado grande e para cada aumento de uma unidade na consciência metacognitiva, podemos esperar um aumento no ganho de aprendizagem.

Com base na estimativa de correlação e no teste de hipótese t *student* realizado, podemos concluir que existe uma relação forte e positiva entre a consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem. Isso significa que os indivíduos com maior consciência metacognitiva tendem a ter um melhor desempenho em tarefas de aprendizagem do que aqueles com menor consciência metacognitiva.

7.5.2.1 Conclusão da hipótese 2 (H2)

Com base nos testes estatísticos realizados, incluindo a estimativa de correlação com um coeficiente de Pearson de $r=0,28$ e a aplicação do teste t de *Student*, foi possível concluir que existe uma correlação positiva entre a mobilização

da consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem entre os estudantes universitários analisados. Esse resultado sugere que, à medida que a consciência metacognitiva é mobilizada e desenvolvida por meio do uso de jogos digitais, há um impacto direto, embora moderado, no desempenho acadêmico.

A correlação identificada, embora não seja extremamente forte, é estatisticamente significativa, indicando que a metacognição desempenha um papel relevante no processo de aprendizagem. Esse achado contribui para a compreensão das dinâmicas cognitivas no contexto do ensino superior, especialmente em relação ao uso de jogos digitais.

Entretanto, é importante destacar que, durante a revisão da literatura, não foram identificados estudos quantitativos que investiguem especificamente a relação entre a mobilização da consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem no ensino superior.

7.5.3 Hipótese - 3 (H3)

H3: A utilização de jogos digitais mobiliza a consciência metacognitiva em estudantes de diferentes faixas etárias e gênero.

Essa hipótese busca investigar se o uso de jogos digitais pode estimular a consciência metacognitiva em estudantes de diferentes idades e gêneros. Ao investigar essa hipótese, estamos procurando entender como o uso de jogos digitais promove uma maior consciência metacognitiva dos estudantes e se há diferenças com base na idade e no gênero dos participantes. Ou seja, espera-se que os jogos ajudem os estudantes a se tornarem mais conscientes e reflexivos sobre seus próprios processos de aprendizagem, independentemente de sua idade ou gênero.

7.5.3.1 Consciência metacognitiva e gênero

Iniciamos usando o teste t de *Student* para amostras pareadas para comparar a consciência metacognitiva de estudantes de diferentes gêneros e faixas etárias.

Tabela 11 - Teste t para consciência metacognitiva, gênero e faixa de idades.

Teste t para amostras emparelhadas							
			estatística	gl	p	Dimensão do Efeito	
Consciência_Metacognitiva	Gênero	t de Student	17.396	22.000	< .00001	d de Cohen	3.6272
	Faixa_Idade	t de Student	10.585	22.000	< .00001	d de Cohen	2.2070

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

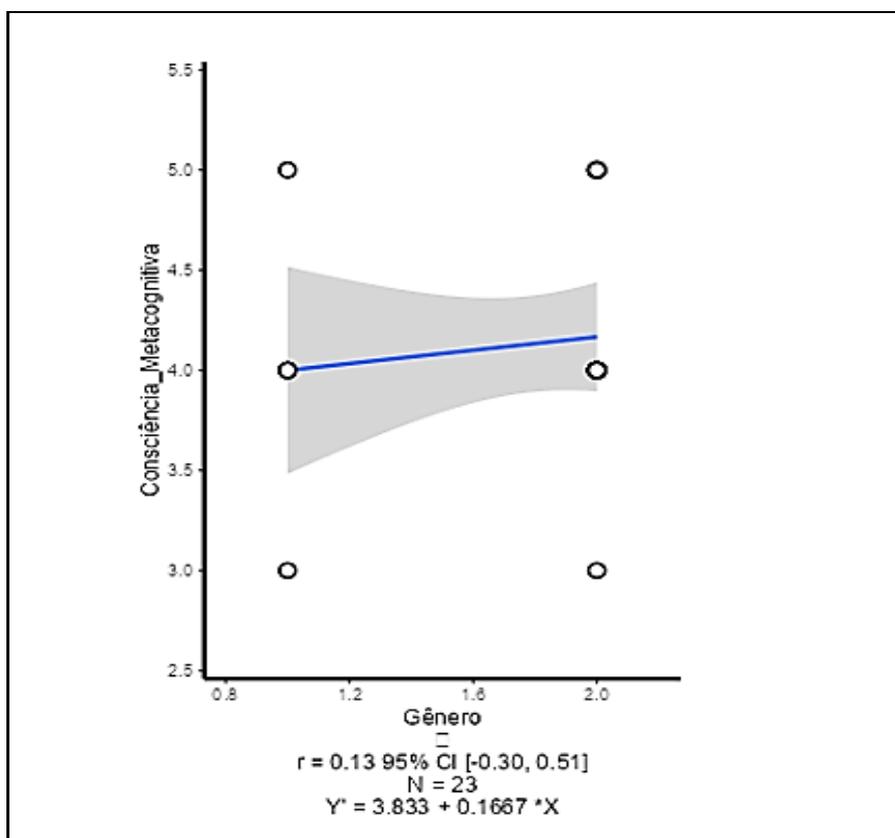
O valor t de 17,39 implica uma diferença significativa neste grupo, conforme pode ser observado na Tabela 14, no qual 78,3% dos estudantes são mulheres. O valor de probabilidade ($p < 0,05$) confirma a precisão desta estatística. O tamanho do efeito de 3,62 sugere um grande tamanho de efeito na veracidade destas afirmações.

7.5.3.2 Consciência metacognitiva e faixa de idade

O valor t obtido de 10,585 sugere uma desigualdade entre as faixas etárias, conforme evidenciado pelos dados apresentados na Tabela 11. Especificamente, 56,5% dos estudantes estão na faixa etária de 16 a 23 anos. O tamanho do efeito é de 2,2070, pela magnitude também sugere uma diferença entre a consciência metacognitiva e a faixa de idade.

Dadas as disparidades observadas em ambos os grupos, a nossa ação subsequente é calcular a estimativa da correlação, em busca do coeficiente de correlação.

Gráfico 6 - Estimativa de correlação entre a consciência metacognitiva e o gênero.

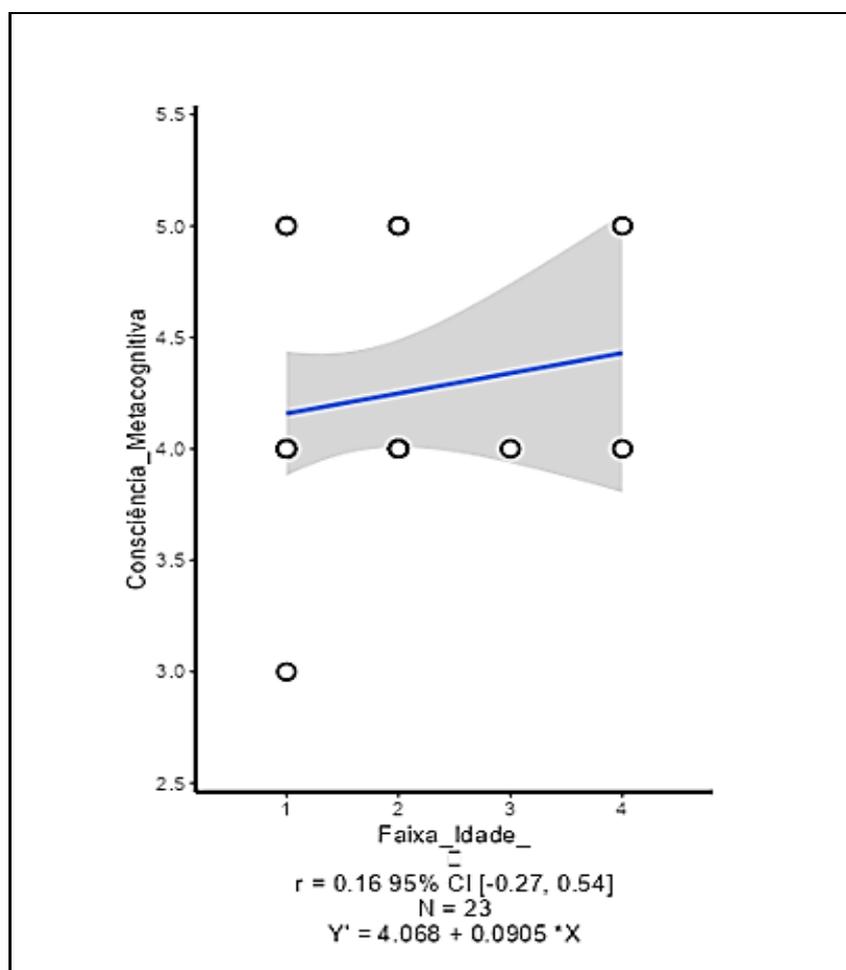


Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O Gráfico 6 apresenta um coeficiente de correlação ($r=0,13$), acompanhado de intervalo de confiança de 95%. A curva de tendência ($Y=0,1667X + 3,833$) demonstra uma ligeira prevalência para o sexo feminino (2), o que pode ser atribuído à elevada frequência observada nesta amostra específica. No entanto, estatisticamente, como a linha de tendência é crescente, indica uma correlação positiva para os gêneros.

No Gráfico 8, o coeficiente de correlação (r) é 0,16. O intervalo de confiança de 95% para a curva de tendência ($Y=0,0905X + 4,068$) também possui linha de tendência positiva e crescente apesar da forte desigualdade na distribuição das faixas etárias, que pode ser notada na área sombreada no eixo x, faixa de idade entre os valores de 1 até 4.

Gráfico 7 - Estimativa de correlação entre a consciência metacognitiva e a faixa de idade.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

É possível inferir com base nos testes estatísticos de que há uma ligação entre gênero e faixa etária com a consciência metacognitiva. Essa conclusão pode ser fundamentada nos coeficientes de correlação para gênero ($r = 0,13$) e faixa etária ($r = 0,16$), bem como na linha de tendência crescente em ambas as situações.

7.5.3.3 Conclusão da hipótese 3 (H3)

A conclusão da hipótese H3 indica que, com base nos testes estatísticos realizados, há evidências de uma ligação entre gênero e faixa etária com a mobilização da consciência metacognitiva, como demonstrado pelos coeficientes de correlação para gênero ($r = 0,13$) e faixa etária ($r = 0,16$). Esses resultados sugerem que a utilização de jogos digitais é capaz de mobilizar a consciência metacognitiva de maneira uniforme, independentemente do gênero ou da idade dos estudantes.

Esta conclusão é particularmente relevante, considerando a ausência de estudos quantitativos na literatura existente sobre a interação entre consciência metacognitiva e variáveis como gênero e faixa etária em contextos de aprendizagem mediados por jogos digitais. Dessa forma, o presente estudo contribui para o campo da educação e da metacognição, ao revelar que a promoção da consciência metacognitiva por meio de jogos digitais pode ser eficaz para uma ampla diversidade de estudantes, independentemente de gênero e idade.

7.5.4 Resumo das Hipóteses

As hipóteses levantadas nesta pesquisa estão resumidas no Quadro 12 a seguir:

Quadro 12 - Resumo das hipóteses.

H	Descrição	Variáveis	Método de análise	Resultados esperados	Resultados obtidos	Conclusão
H1	Estudantes universitários que utilizam jogos digitais em seu processo de aprendizado obtêm maiores ganhos de aprendizagem em comparação com aqueles que não utilizam?	Jogos digitais, faz uso de jogos.	Correlação de Person, Teste T de <i>student</i> e cruzamento de variáveis.	Aqueles que já fazem uso de jogos regularmente obtêm resultados de aprendizagem superiores em comparação com aqueles que não os utilizam.	Estudantes que tiveram experiência anterior com jogos não apresentaram resultados de aprendizagem superiores em comparação com aqueles que não tiveram.	Hipótese refutada
H2	Existe correlação positiva entre a mobilização da consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem?	Jogos digitais, MAI, ganho de aprendizagem.	Estimativa de correlação e Teste T de <i>student</i>	Espera-se que os estudantes que possuem um nível mais elevado de consciência metacognitiva alcancem um ganho de aprendizado maior.	Existe uma correlação positiva entre a mobilização da consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem.	Hipótese aceita.
H3	A utilização de jogos digitais mobiliza a consciência metacognitiva em estudantes de diferentes faixas etárias e gênero?	Jogos digitais, MAI, gênero e faixa de idade.	Estimativa de correlação e Teste T de <i>student</i>	O uso de jogos digitais pode estimular a consciência metacognitiva em estudantes de diferentes idades e gêneros.	A utilização de jogos digitais mobiliza a consciência metacognitiva em diferentes faixas de idade e gênero.	Hipótese aceita

Fonte: O autor (2024). H é a hipótese.

7.6 Relatos das experiências

Apresentaremos agora os resultados das observações feitas pelos estudantes, professores e pelo observador participante. Após a conclusão do experimento, os estudantes foram solicitados a fornecer uma narrativa concisa, limitada a uma página, detalhando sua jornada de aprendizagem com o jogo digital. Os professores forneceram suas experiências durante uma entrevista on-line. Empregamos um software para examinar as narrativas dos estudantes, revelando a perspectiva coletiva de todos os indivíduos. Posteriormente, realizamos uma segmentação para avaliar a utilização de jogos, bem como a aplicação da metacognição.

7.6.1 Dos estudantes

Para coletar os relatos dos estudantes, foi utilizado um texto breve, de no máximo uma página e escrito em formato narrativo, para descrever as experiências de aprendizagem dos estudantes por meio do uso de jogos digitais. As narrativas nas Ciências Humanas são definidas, segundo Elliott (2005, p. 3), “[...] como discursos com uma ordem sequencial clara que conectam eventos de uma forma significativa para um público definido e, assim, oferecem informações sobre o mundo e/ou as experiências das pessoas sobre ele”. Quando os estudantes empregam narrativas para articular suas experiências com jogos digitais, eles não apenas demonstram seu envolvimento com a tecnologia, mas também elucidam a influência desse meio em seu aprendizado e avanço cognitivo.

Por meio do ato de narrar suas experiências, os estudantes podem articular efetivamente as emoções, dificuldades e realizações que encontraram ao se envolver com jogos. Ao empregar um método narrativo, os indivíduos são capazes de expressar suas técnicas de resolução de problemas, contemplar suas decisões e analisar os resultados de suas ações no jogo.

Bardin (1977) define análise de conteúdo como o exame das palavras em sua forma individual e seu papel na linguagem. A análise de conteúdo centra-se no uso da linguagem por indivíduos de que expressam de forma identificável para compreender os fatos em um momento específico, com base nas observações e significados expressos pelas partes envolvidas. Para a autora, análise de conteúdo já não é considerada exclusivamente com um alcance descritivo, “[...] para além

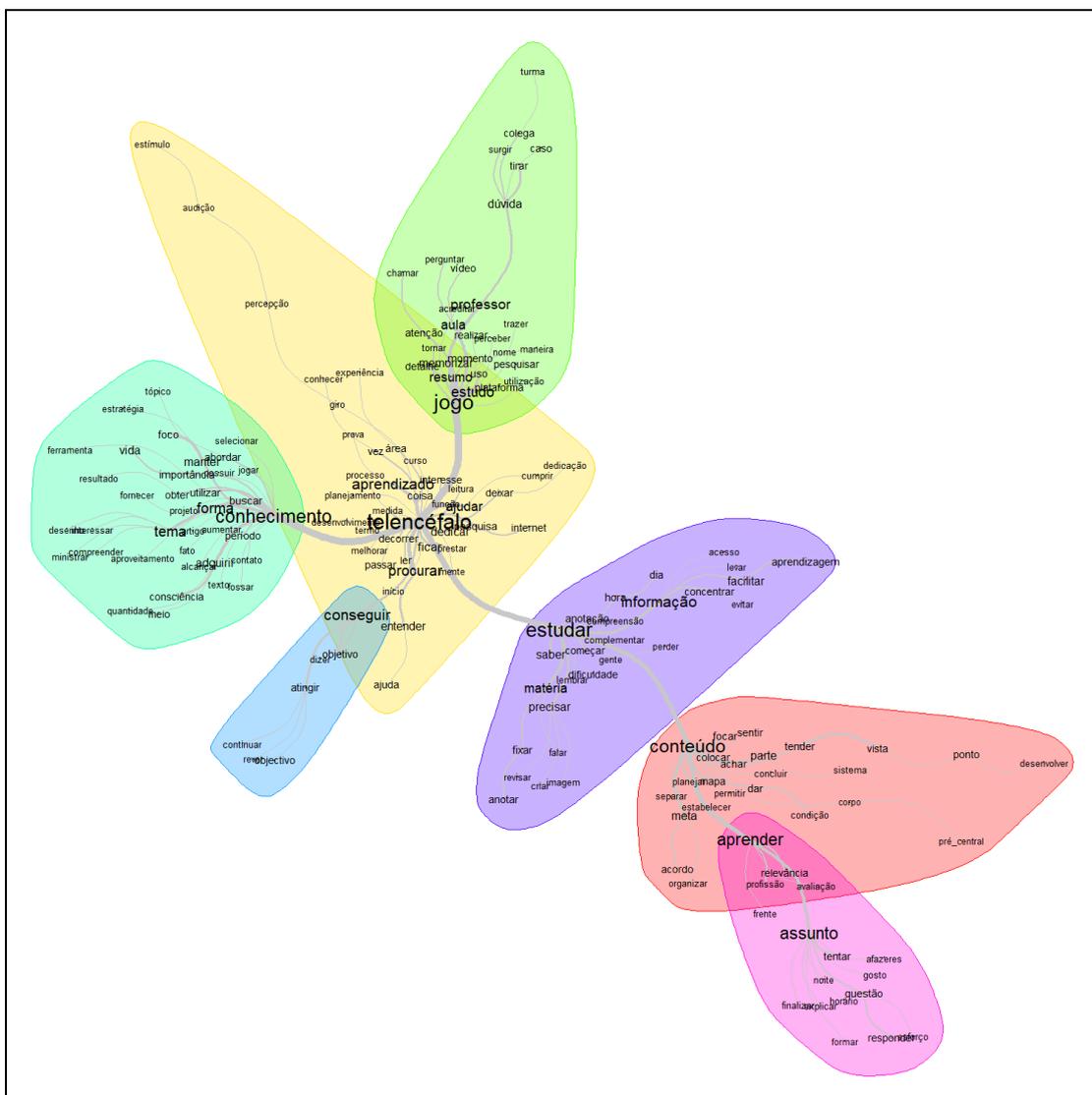
disso a análise estatística fornece informações, que a análise subjetiva normal, por si só, não fazia aparecer” (Bardin,1977, p. 17). Processos estatísticos básicos ou mais complexos permitem a criação de tabelas de resultados, gráficos, figuras e modelos que condensam e enfatizam as informações obtidas na análise.

Dos 23 estudantes incluídos no experimento, apenas 20 enviaram narrativas detalhando suas experiências durante o processo de aprendizagem com jogos. Essas narrativas podem ser encontradas no Anexo J. Os textos foram estudados por meio do programa IRaMuTeQ, especificamente versão 0.7 alfa2, para realizar uma análise quantitativa dos registros de experiência dos indivíduos envolvidos.

7.6.1.1 Visão geral das narrativas dos estudantes

Nessa perspectiva, fizemos uso da similaridade. Para Chaves *et al.* (2017), o programa fornece uma análise de similitude a qual permite um diagnóstico lexical do material textual, identificando contextos (classes lexicais) caracterizados por vocabulário específico e segmentos de texto que compartilham esse vocabulário. O software categoriza segmentos de texto com base em seus vocabulários específicos e distribui suas conjunções de acordo com a frequência das formas reduzidas, derivadas de matrizes que cruzam segmentos de textos e palavras.

Figura 34 - Análise de similitude das narrativas.



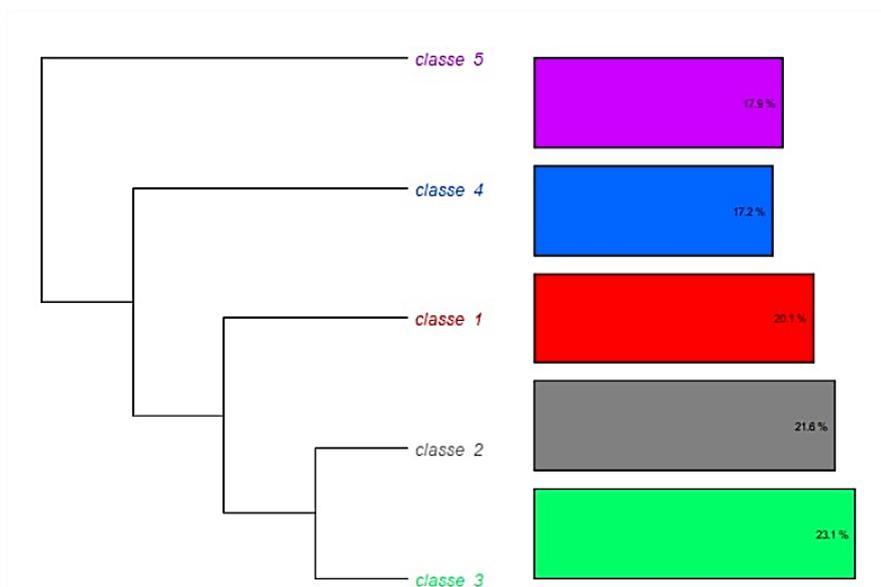
Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Na visão geral da análise de similitude efetuada pelo Iramuteq, percebemos sete agrupamentos distintos, a saber: "telencéfalo", "jogo", "conhecimento", "conseguir", "estudar", "conteúdo" e "aprender", cada uma consistindo em seus próprios ramos de palavras. A análise de similaridade representada na Figura 42 demonstrou uma correlação robusta entre os termos "telencéfalo", "jogo", "conhecimento" e "estudar", o que em primeira análise caracteriza as experiências encontradas pelos estudantes ao longo do experimento.

Uma abordagem alternativa para organizar e compreender os dados é por meio da utilização da Classificação Hierárquica Descendente (CHD) ou técnica de Reinert. Este método ilustra eficazmente a interligação entre os vários tipos de segmentos de texto. Cada categoria de segmentos de texto possui um vocabulário

distinto que é semelhante dentro de sua própria categoria e distinto do vocabulário de segmentos de texto em outras categorias.

Figura 35 - Classificação Hierárquica Descendente.

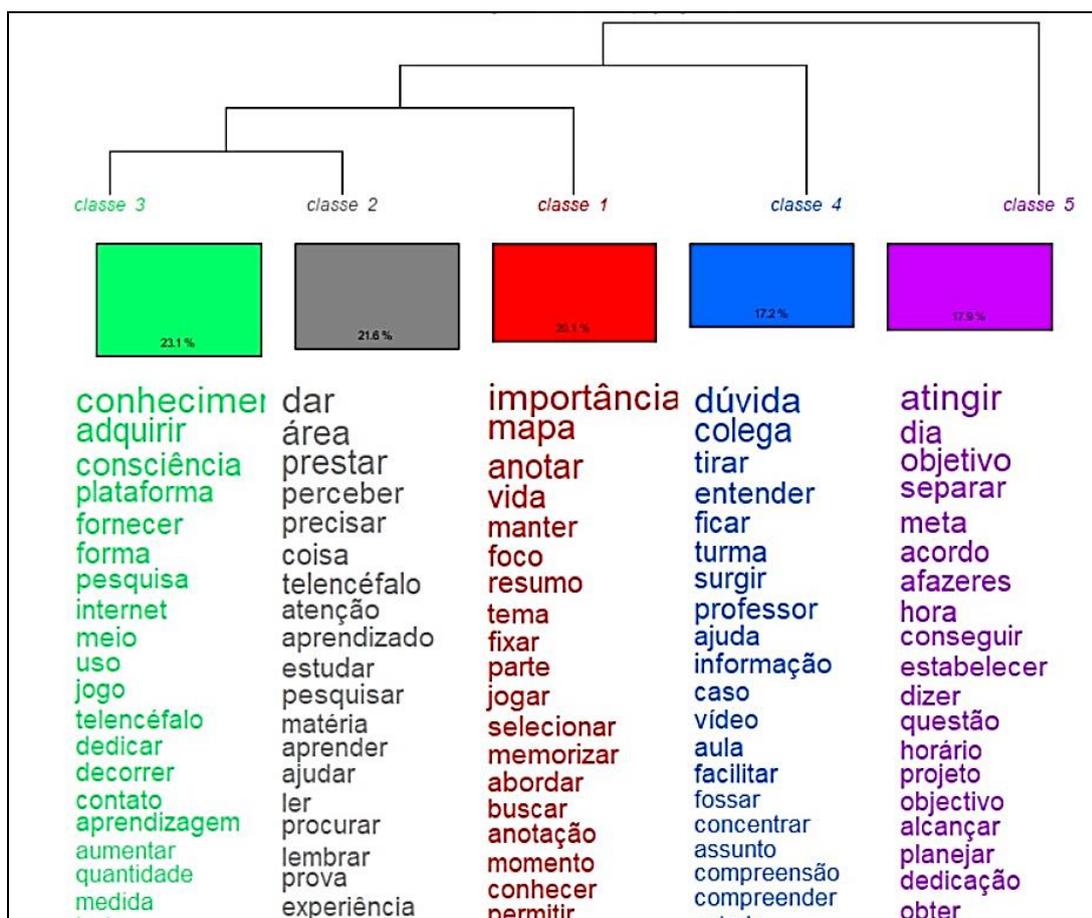


Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Neste procedimento, foram examinados e processados por meio do software um total de 20 textos. Esse processo rendeu 172 segmentos de texto, dos quais 134, ou 78%, foram utilizados. Uma vez mensurados os segmentos de texto, eles foram categorizados com base em seus vocabulários, resultando na apresentação de cinco classes de texto. Isso é visto na Figura 35, que exibe o dendrograma da CHD e nos Apêndices D até o H.

Nessa etapa, fizemos uso de um dendrograma e uma CHD. Na temática, Hair *et al.* (2018), relatam que o dendrograma, às vezes chamado de árvore de similaridade, é uma representação gráfica hierárquica que categoriza os dados de acordo com suas semelhanças. Visualize uma estrutura de árvore no qual os ramos se bifurcam em ramos menores, com cada ramo primário simbolizando uma coleção de itens que compartilham atributos semelhantes, e os sub-ramos representando subcategorias mais detalhadas. Já o CHD é um método de análise textual que emprega dendrogramas para organizar e classificar palavras ou frases dentro de uma coleção textual. Esta técnica é eficaz na identificação de padrões linguísticos, temas recorrentes e ligações semânticas entre frases.

Figura 36 - Dendrograma dos textos das narrativas.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

O dendrograma da Figura 36 apresenta as frequências de coocorrência¹⁶ em ordem crescente de ligação por ordem crescente do qui-quadrado, indicando a intensidade das relações entre as palavras e identificando os termos envolvidos. Através do exame das frequências de coocorrência dentro de um grupo, podemos determinar se as palavras realmente possuem atributos semânticos semelhantes, confirmando assim a precisão da estrutura do dendrograma.

O relatório do *software* revelou que a classe 1 é composta por 27 segmentos de texto, representando 20,15% do total. A classe 2 é composta por 29 segmentos, representando 21,64% do *corpus*. A classe 3, que contém 31 segmentos, é a maior categoria do conjunto de dados, representando 23,13% do total. A classe 4 inclui 23 segmentos, equivalentes a 17,16% do *corpus*. Por fim, a classe 5 contém 24 segmentos, correspondendo a 17,91% dos 134 segmentos de texto utilizados.

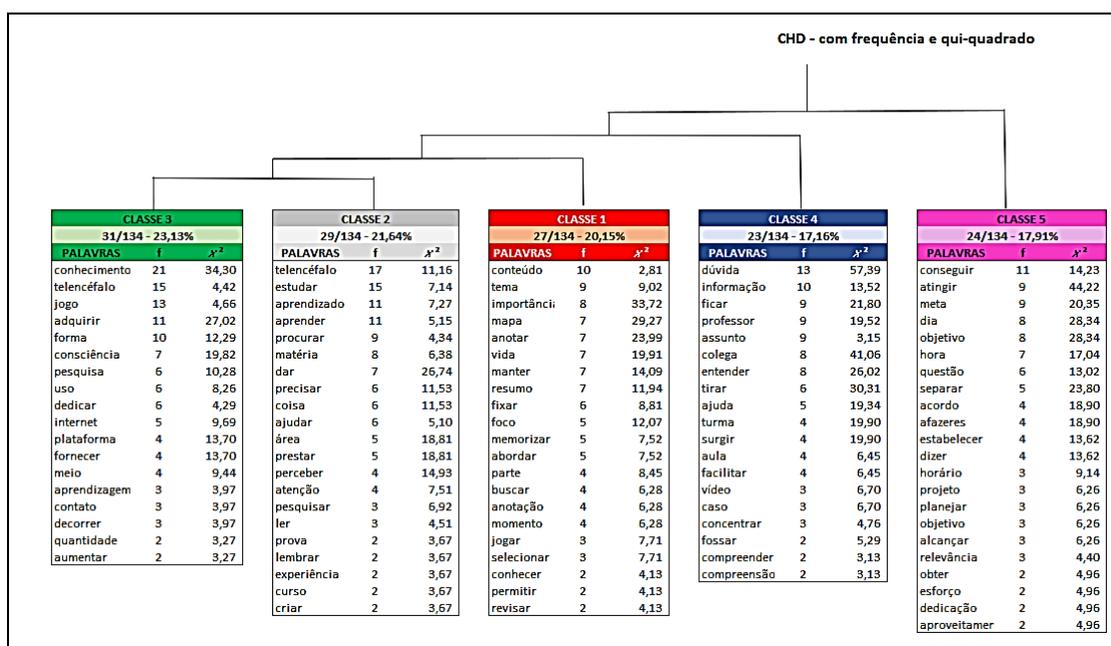
No que diz respeito às classes derivadas do *corpus* analisado, podem ser

¹⁶ Coocorrência, é a presença simultânea de duas ou mais palavras ou temas em um contexto específico (Bardin,1977).

identificadas duas ramificações. Um ramo consiste apenas na classe 5, enquanto o outro ramo inclui as classes restantes. Na subdivisão inicial, a classe 4 é separada, enquanto a outra subdivisão se divide em dois ramos: um apenas com a classe 1 e outro com as classes 3 e 2 juntas.

Os textos das classes 3 e 2 são os mais próximos entre si e, simultaneamente, os mais distantes em relação às demais classes. Salvati (2020) afirma que à medida que avançamos no ramo CHD, as conexões entre as palavras tornam-se cada vez mais diminuídas. A proximidade das classes correlaciona-se diretamente com o nível de similaridade contextual. Os formulários relacionados ao contexto dos jogos digitais e da aprendizagem do telencéfalo estão presentes nas classes 3 e 2.

Figura 37 - Dendrograma com frequência e qui-quadrado.



Fonte: Dados da pesquisa (2024). Obs: f é a frequência que a palavra ocorreu na classe e o χ^2 , o qui-quadrado.

A Figura 37 demonstra que o teste qui-quadrado (χ^2) revelou maior nível de significância estatística para os termos da classe 4. Isto sugere uma correlação robusta entre estes termos e esta classe. A classe 4 foi a categoria mais comum, caracterizada por palavras que estão relacionadas principalmente à interação estudante-professor e à busca de informações. A tabela de processamento do Iramuteq revelou que a classe 4 se distingue pelas seguintes palavras: “dúvida” ($\chi^2 = 57,39$), “colega” ($\chi^2 = 41,06$), “tirar” ($\chi^2 = 30,31$) e “entendi” ($\chi^2 = 26,02$).

O teste qui-quadrado (χ^2) avalia a significância estatística da coocorrência observada nos termos em uma classe do CHD, determinando se é resultado do acaso ou não. Na prática, representa a força de ligação entre a palavra e a classe. Simplificando, informa-nos se a correlação entre os termos é suficientemente robusta para ser considerada estatisticamente relevante ou se é apenas uma ocorrência casual. Outro aspecto que requer análise é o índice de valor da probabilidade (*p-value*), que indica a probabilidade de ocorrência de coocorrência. Todos os valores da Figura 37 foram inferiores a 5%, ($p < 0,05$) indicando relação estatisticamente significativa entre as palavras. Ao combinar frequências de coocorrência com análise qui-quadrado, a estrutura lexical do *corpus* textual em pode ser examinada minuciosamente, proporcionando uma compreensão abrangente e confiável da análise dos textos (Silva, 2023).

Optamos por uma metodologia quantitativa devido à necessidade de evitar leituras extensas, discussões e proficiência em *softwares* que a análise textual exige, fugindo assim, da abordagem qualitativa que tem o potencial de resultar em múltiplas interpretações entre os acadêmicos da área examinada.

7.6.1.2 Categorias dos textos

Bardin (1977) argumenta que o processo de categorização dos itens envolve o exame das características compartilhadas entre eles. O elemento comum entre eles permitirá o seu agrupamento. Os critérios que utilizamos são ajustados às circunstâncias reais que nos são apresentadas com base na informação recolhida e na perspectiva do investigador. O objetivo principal do autor na classificação é condensar e simplificar a matéria-prima estudada em uma representação mais gerenciável. Para a autora, “a análise é frequencial e quantitativa” (Bardin, 1977, p. 66). Logo, reforça que é uma métrica de frequência que postula que todos os elementos têm igual relevância e enfatiza a ideia de que todas as aparições possuem o mesmo peso na ocorrência no texto.

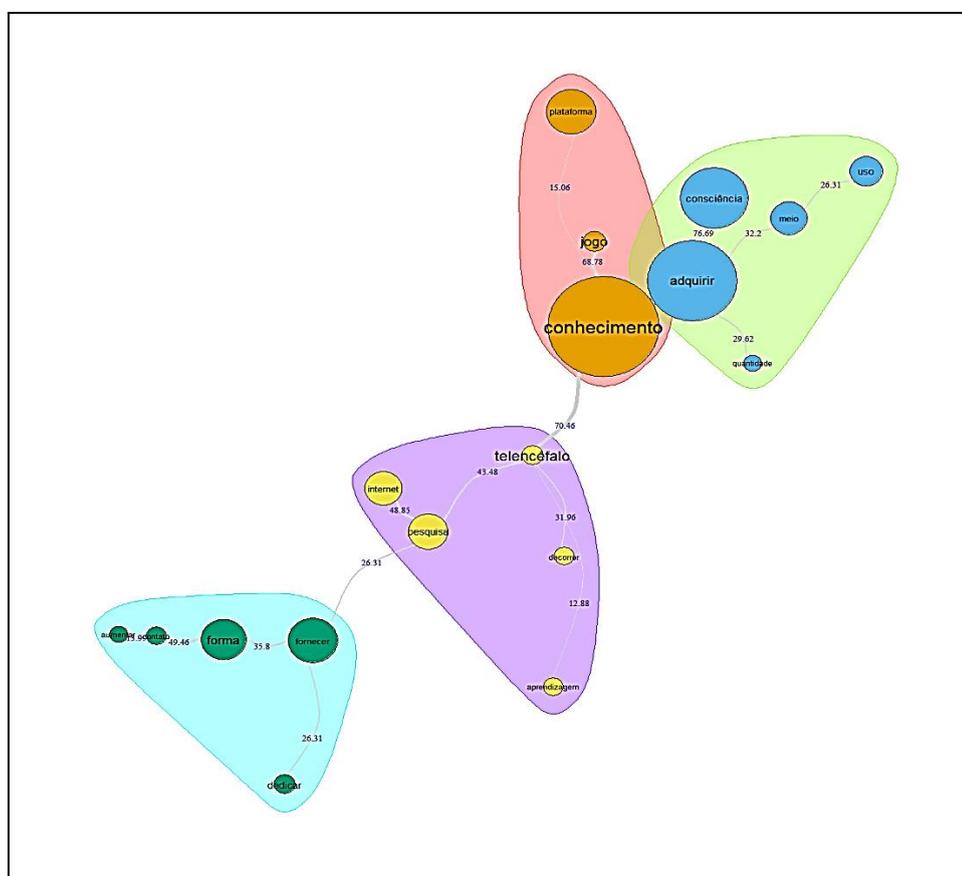
Estabelecemos categorias com base nas principais palavras geradas dentro das classes geradas pelo dendrograma da Figura 37. A classe 1 corresponde à metacognição, que diz respeito à forma como os estudantes aprendem. A classe 2 está associada ao aprendizado do telencéfalo. A classe 3 concentra-se na utilização de jogos digitais. A classe 4 engloba a interação entre estudantes e professor na

busca pelo aprendizado. Por último, a classe 5 pode ser classificada como os objetivos a serem alcançados.

7.6.1.3 Em busca da visão da utilização do jogo

Para Salviati (2020), no Iramuteq, a análise de similitude apresenta um grafo¹⁷ que representa a ligação entre palavras do *corpus* textual. A partir desta análise foi possível inferir a estrutura de construção do texto e os temas de relativa importância, a partir da coocorrência entre as palavras.

Figura 38 - Análise de similitude da classe 3.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A análise de similaridade realizada na Figura 38 resultou na identificação de 4 grupos distintos. Dentre esses grupos, o mais significativo apresentou correlação robusta entre os pares associados, representados como (<termo1>, <termo2>, X^2).

¹⁷ Um grafo é uma estrutura matemática que representa um conjunto de objetos, chamados de vértices, e as relações entre eles, representadas por arestas.

Nessa figura, observamos que entre os pares, (conhecimento, telencéfalo, $X^2=70,46$), (conhecimento, jogo, $X^2=68,78$) e (conhecimento, adquirir, $X^2=67,91$), há uma correlação mais forte.

Com base nessas informações, podemos inferir que a principal busca do estudante era a aquisição de conhecimento por meio da plataforma EducaAnatomia3D, que pode ser descrita como um "jogo" e uma "plataforma" com valor X^2 de 15,06. O mesmo possuía compreensão de aquisição destes conhecimentos (adquirir, consciência, $X^2=76,69$). Além disso, fizeram uso de seus colegas e a rede mundial de computadores para recolher informações e realizar pesquisas, incluindo a Internet. Convém mencionar que sua busca rendeu um achado significativo com valor X^2 de 48,95.

Na análise das outras palavras utilizadas nas classes 2 e 3 e com altos índices de qui-quadrado, descrevem que o uso de jogos digitais para aprender Neuroanatomia, especificamente na área do telencéfalo, termos como "jogo", "adquirir conhecimento", "plataforma de jogo", "forma de estudar", "forma de pesquisar", "aprender telencéfalo", "novo aprendizado", "melhorar o conhecimento", e "forma complementar" desempenham um papel essencial. Esses termos não só refletem as atividades e processos cognitivos envolvidos, mas também destacam o caráter inovador e atrativo do ambiente digital no contexto educacional.

O uso da palavra "jogo" conecta diretamente o processo de aprendizagem com uma experiência lúdica, que pode tornar o aprendizado de temas complexos como o telencéfalo mais envolvente. "Plataforma de jogo" e "forma de estudar" sugerem que o ambiente virtual é visto como um espaço legítimo e eficaz para a aquisição de conhecimento, funcionando como um complemento às formas tradicionais de estudo.

Termos como "adquirir conhecimento", "aprender telencéfalo" e "novo aprendizado" indicam que o jogo digital não é apenas um artefato auxiliar, mas um meio através do qual os estudantes podem realmente internalizar e compreender conceitos avançados em Neuroanatomia. A expressão "melhorar o conhecimento" demonstra o potencial dos jogos digitais para não só introduzir novos conceitos, mas também aprofundar o entendimento pré-existente dos estudantes.

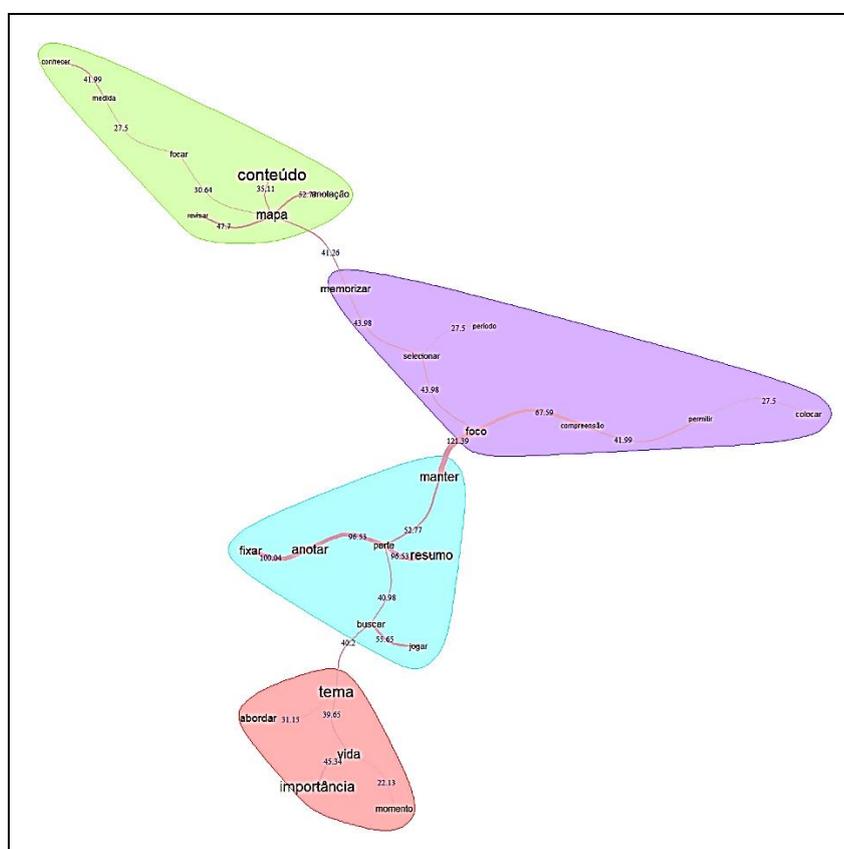
Por fim, "forma complementar" ressalta a flexibilidade e a utilidade dos jogos digitais como um recurso adicional, que complementa e enriquece o aprendizado tradicional. Esse conjunto de termos aponta para o jogo digital como uma

abordagem inovadora e atraente para o ensino de neuroanatomia, oferecendo um ambiente dinâmico que facilita a compreensão de estruturas complexas como o telencéfalo.

7.6.1.4 Em busca da visão da utilização da metacognição

Os conceitos-chave da consciência metacognitiva, que se preocupa com a maneira pela qual os estudantes adquirem regulação e conhecimento cognitivo, foram a ênfase principal da classe 1.

Figura 39 - Análise de similitude da classe 1.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A análise da Figura 39 também resultou em 4 grupos distintos. Dentre esses grupos, o mais significativo apresentou correlação robusta entre os grupos para manter a concentração (manter, foco, $X^2=121,59$), uma atividade metacognitiva de gestão da informação, que também é observada, quando fazem resumo das partes do telencéfalo (parte, resumo, $X^2=96,53$), realizam anotações (parte, anotar, $X^2=96,53$) e procuram jogar (buscar, jogar, 55.65). Outra atividade metacognitiva foi a fixação do conteúdo por meio de mapas (conteúdo, mapas, $X^2=3,11$), anotações

(mapa, anotações, $X^2=52,70$) e memorização (mapa, memorizar, $X^2=41,26$).

Manter o foco para selecionar o que deve memorizar (selecionar, memorizar, $X^2=43,98$) é uma atividade metacognitiva de planejamento, assim como saber o que é mais importante para aprender, é uma atividade do conhecimento cognitivo, declarativo, quando temos a associação (foco, compreensão, $X^2=67,59$).

Na análise de outras palavras com qui-quadrados significativos como "anotar", "manter o foco", "fazer resumo", "fixar o tema", "jogar", "selecionar", "memorizar", "efetuar anotação" e "revisar o conteúdo" são fundamentais. Essas palavras não apenas descrevem atividades comuns durante o processo de aprendizagem, mas também refletem a mobilização da consciência metacognitiva, tanto em termos de conhecimento quanto na regulação da cognição.

A consciência metacognitiva de conhecimento envolve a consciência sobre as próprias habilidades, estratégias e processos cognitivos. Termos como "selecionar", "memorizar" e "anotar" indicam uma escolha deliberada e consciente de técnicas que o estudante acredita serem eficazes para sua aprendizagem. Por exemplo, ao "selecionar" informações relevantes, o estudante demonstra uma compreensão metacognitiva sobre o que é mais importante para sua compreensão do conteúdo.

Por outro lado, a regulação da cognição, que é a capacidade de planejar, monitorar e avaliar o próprio processo de aprendizagem, é evidenciada por termos como "manter o foco", "fazer resumo", "revisar o conteúdo", e "efetuar anotação". Essas ações mostram que o estudante não apenas está ciente do que precisa aprender, mas também está ativamente engajado em monitorar e ajustar suas estratégias de acordo com a necessidade para otimizar o aprendizado.

O uso desses termos em narrativas que envolvem jogos digitais revela como esses jogos podem ser um artefato eficaz para estimular a consciência metacognitiva, ajudando os estudantes a desenvolverem habilidades essenciais para a aprendizagem autônoma e eficaz.

É importante ressaltar que a classe 5, categorizada como as metas a serem alcançadas, fazem parte da atividade metacognitiva de planejamento.

7.6.2 Dos professores do componente curricular

A professora P1, especialista em Neuroanatomia e entusiasta de metodologias inovadoras de ensino, fez vários comentários positivos da experiência

com a nova abordagem no ensino do componente curricular de Anatomia para os estudantes de Fisioterapia, segundo ela, a utilização de jogos digitais, especificamente com o software EducaAnatomia3D. Este relato aborda a experiência e os resultados observados na aprendizagem dos estudantes sobre o telencéfalo do sistema nervoso central.

Para ela, o EducaAnatomia3D é um software interativo que permite aos estudantes explorar o telencéfalo em um ambiente tridimensional, manipulando estruturas anatômicas e visualizando-as de diferentes ângulos. Este método contrasta fortemente com o tradicional uso de livros didáticos, que, embora ricos em informação, muitas vezes apresentam limitações na representação espacial das estruturas anatômicas complexas.

Comparando os métodos, a professora P1 notou várias vantagens na utilização do software. Primeiramente, a interatividade proporcionada pelo EducaAnatomia3D aumentou significativamente o engajamento dos estudantes. Para ela, eles mostraram-se mais motivados e interessados em aprender sobre o telencéfalo, uma parte importante do sistema nervoso central responsável por funções complexas como a percepção sensorial, raciocínio e controle motor.

Além disso, a capacidade de visualizar o telencéfalo em 3D permitiu uma compreensão mais profunda e intuitiva das suas estruturas. Ao contrário das imagens bidimensionais dos livros, que muitas vezes podem ser abstratas e difíceis de correlacionar com o real, o ambiente tridimensional do EducaAnatomia3D facilitou a percepção espacial e a memorização dos detalhes anatômicos. A professora observou que os estudantes tinham mais facilidade em identificar e lembrar as diferentes partes do telencéfalo, como os lobos frontais, parietais, temporais e occipitais.

Outro ponto positivo foi a possibilidade de realizar "dissecação virtual". No software, os estudantes podiam observar mais de perto as camadas de tecido e examinar o interior do telencéfalo, observando estruturas como os núcleos da base, o corpo caloso e o córtex cerebral em detalhes que os livros simplesmente não podiam proporcionar. Essa abordagem prática e visual reforçou a aprendizagem, tornando o estudo mais concreto e menos teórico.

Contudo, a professora reconheceu que o método tradicional não deve ser completamente abandonado. Os livros didáticos ainda são essenciais para fornecer um fundamento teórico sólido e detalhado. Ela acredita que a combinação de ambos

os métodos – a leitura detalhada dos livros e a interação prática com o EducaAnatomia3D – oferece a melhor abordagem para o ensino da Anatomia. Os livros fornecem a base teórica necessária, enquanto o software permite a aplicação prática e a visualização interativa, criando um ciclo de aprendizagem mais completo e eficaz.

Em suma, a professora P1 conclui que a integração de jogos digitais como o EducaAnatomia3D no ensino da Anatomia representa um avanço significativo na metodologia de ensino. Esta abordagem não só enriquece a experiência de aprendizagem dos estudantes, mas também os prepara melhor para o futuro, no qual a tecnologia desempenhará um papel cada vez mais importante no ensino de Anatomia. A combinação do tradicional com o inovador, segundo ela, é a chave para formar profissionais mais capacitados e engajados.

O professor P2, que é apaixonado pelo ensino da Anatomia, compartilhou sua experiência inovadora no uso do software EducaAnatomia3D para ensinar os estudantes sobre o telencéfalo do sistema nervoso central. Em seu relato, ele expressou surpresa e entusiasmo pela eficácia e potencial dessa ferramenta digital.

Inicialmente cético quanto ao uso de jogos digitais no ensino da Anatomia, o professor foi introduzido ao EducaAnatomia3D pelo pesquisador. Curioso e disposto a explorar novas metodologias, ele aceitou de pronto incorporar o EducaAnatomia3D e participar do experimento proposto para verificar se realmente poderia proporcionar uma melhoria significativa na compreensão dos estudantes sobre o telencéfalo.

Logo nas primeiras aulas, o professor P2 notou uma mudança perceptível na atitude dos estudantes. Eles estavam mais engajados e animados para explorar o conteúdo, demonstrando um interesse renovado pela matéria. O EducaAnatomia3D permitia aos estudantes uma exploração interativa do telencéfalo em um ambiente tridimensional, onde podiam manipular, girar e ampliar as estruturas anatômicas. Para o professor, ver os estudantes tão envolvidos e curiosos foi uma revelação.

O professor destacou que uma das maiores vantagens do EducaAnatomia3D é a possibilidade de visualizar o telencéfalo de ângulos e perspectivas diferentes, algo que os livros tradicionais simplesmente não conseguem oferecer.

P2 também mencionou sua surpresa ao ver como os estudantes rapidamente se adaptaram ao uso do software. Muitos deles, acostumados ao uso de tecnologias e dispositivos digitais em sua vida cotidiana, apresentaram grande facilidade em

navegar pelo EducaAnatomia3D. Essa familiaridade com o meio digital não só acelerou o processo de aprendizado, mas também permitiu que os estudantes se sentissem mais confiantes em suas habilidades de estudo.

Em suas avaliações, o professor notou que os estudantes que utilizaram o EducaAnatomia3D apresentaram uma melhoria significativa em relação àqueles que seguiram apenas o método tradicional com livros. Eles não apenas identificavam as estruturas do telencéfalo com mais precisão, mas também compreendiam melhor suas funções e inter-relações. P2 ficou impressionado com a rapidez com que os estudantes assimilavam informações complexas e conseguiam aplicá-las em contextos práticos.

No entanto, o professor também reconheceu que o uso do EducaAnatomia3D deve ser complementado com o estudo teórico dos livros. Ele acredita que a combinação do tradicional e do digital cria um ambiente de aprendizagem mais robusto e eficaz. Os livros fornecem a base teórica detalhada necessária para o entendimento profundo, enquanto o software oferece uma visualização prática e interativa, essencial para a memorização e aplicação do conhecimento.

Ao refletir sobre essa nova abordagem, o professor P2 concluiu que o uso de tecnologias digitais no ensino da Anatomia é uma adição valiosa ao currículo. Ele vê essa integração como um passo natural na evolução do ensino, na qual a tecnologia pode ser uma aliada poderosa na formação de futuros profissionais de saúde. O entusiasmo e a receptividade dos estudantes ao EducaAnatomia3D confirmaram para ele que essa metodologia não só enriquece a experiência educacional, mas também prepara melhor os estudantes para os desafios futuros na área médica. Para ele, a experiência com o jogo foi surpreendentemente positiva. Ele agora é um defensor do uso de jogos digitais no ensino da Anatomia, acreditando firmemente que essa inovação traz uma nova dimensão ao aprendizado, tornando-o mais dinâmico, interativo e eficaz.

7.6.3 Do observador participante

Por estarmos no período da pandemia durante a realização da coleta de dados, todos os treinamentos e interação se deram por meios de plataformas como Zoom e WhatsApp. Os professores participantes da iniciativa passaram por um pré-treinamento sobre uso de software, que ministrei pessoalmente. A formação

consistiu exclusivamente em sessões práticas, durante as quais os professores tiveram a oportunidade de se familiarizarem com as diversas funcionalidades do software, desde a navegação em menus até à manipulação de modelos cerebrais tridimensionais.

Os estudantes, em sequência, receberam instruções em uma sessão introdutória sobre como utilizar o software. A preparação incluiu uma orientação ao EducaAnatomia3D, enfatizando a importância de adquirir conhecimento sobre o telencéfalo por meio de um método envolvente e prático. Os estudantes passaram por treinamento idêntico ao dos professores para aprender a usar o jogo.

Ao longo das sessões, os professores demonstraram um elevado nível de preparação na abordagem de questões teóricas sobre o telencéfalo. Os professores examinaram minuciosamente os detalhes e ficaram surpresos com o potencial de manipulação de gráficos tridimensionais no monitor do computador. De acordo com a sua análise, incluir conhecimento contextual no programa e vincular as visualizações ao material instrucional tradicional seria altamente benéfico.

Como observador participante, minha principal responsabilidade era ajudar os estudantes na resolução de problemas relacionados a software. Esta posição abrangeu tarefas como auxiliar funções fundamentais de navegação, como girar e ampliar modelos, bem como solucionar problemas técnicos, incluindo falhas no carregamento de determinadas funções no EducaAnatomia3D, problemas de conectividade à internet e busca de informações específicas. Essa comunicação ocorreu por meio do aplicativo de mensagens WhatsApp. Foi importante para garantir que os estudantes pudessem utilizar plenamente o artefato sem sofrer interrupções substanciais causadas por desafios operacionais.

Outro aspecto digno de nota é a disposição dos professores em auxiliar os estudantes. A aula não só agendada em horário e dia específicos, mas também foi ministrada por meio de uma ferramenta de mensagens instantâneas. Os estudantes utilizaram grupos de WhatsApp para compartilhar suas experiências e tirar dúvidas sobre a nova metodologia de aprendizagem.

Os estudantes demonstraram envolvimento e entusiasmo na aquisição de conhecimentos sobre o telencéfalo através da incorporação do EducaAnatomia3D. O formato de jogo, com tarefas e questionários referentes a diversos aspectos do telencéfalo, promoveu um clima positivo e cooperativo de competitividade entre os estudantes, eles foram levados a investigar minuciosamente todas as

funcionalidades do software, a fim de concluir tarefas com sucesso e obter classificações mais altas.

A curiosidade dos estudantes ficou evidente através de suas investigações meticulosas e do desejo de compreender não apenas a estrutura, mas também as funções atribuídas a cada componente do cérebro. Eles revisavam minuciosamente o material, repassando repetidamente as lições e respondendo aos questionários.

Os resultados do experimento foram avaliados por meio de análise quantitativa. Os pré e pós-testes realizados no experimento indicaram uma melhoria na compreensão do telencéfalo pelos estudantes. O número médio de respostas precisas nas avaliações pós-experimento apresentou um aumento em comparação às avaliações anteriores.

Além disso, os resultados dos exames, relatórios narrativos e interações dos estudantes sugeriram que uma maioria significativa de estudantes experimentou maior confiança e interesse no assunto como resultado direto da incorporação do software. De acordo com suas descobertas, o uso da visualização tridimensional das estruturas do telencéfalo melhorou a compreensão de assuntos complicados que antes eram difíceis de entender usando apenas textos e diagramas bidimensionais.

Os professores também destacaram a melhoria no desempenho dos estudantes e a maior participação nas aulas subsequentes. O uso do EducaAnatomia3D proporcionou uma experiência de aprendizado mais dinâmica e interativa, que aumentou a motivação dos estudantes e promoveu uma compreensão mais profunda do componente curricular.

De forma resumida, como observador participante durante o uso do jogo EducaAnatomia3D, foi possível registrar uma significativa interação e satisfação entre os estudantes, independentemente de gênero e idade. A experiência com o jogo foi descrita pelos participantes como positiva e envolvente, com todos demonstrando interesse e entusiasmo ao aprender neuroanatomia (telencéfalo) através dessa plataforma digital. É importante destacar que não houve qualquer relato de frustração ou descontentamento por parte dos estudantes; ao contrário, a experiência de aprender por meio de jogos foi amplamente apreciada, reforçando o potencial do EducaAnatomia3D como um artefato eficaz de ensino de Anatomia.

No geral, o experimento EducaAnatomia3D mostrou que a incorporação de jogos digitais pode ser altamente eficiente no ensino de Anatomia, oferecendo aos estudantes um método novo e cativante para adquirir conhecimento sobre o

telencéfalo. O sucesso do esforço dependeu da formação minuciosa e do apoio contínuo prestado pelos professores, o que levou a excelentes resultados em termos de aquisição de conhecimento e motivação dos estudantes.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese teve como foco investigar a questão de pesquisa: “Como a mobilização da consciência metacognitiva por meio do uso de jogos digitais se relaciona com o ganho de aprendizagem entre estudantes de diferentes gêneros e idades no ensino superior?”. O objetivo geral foi analisar se a utilização de jogos digitais mobiliza a consciência metacognitiva, resultando em um maior ganho de aprendizagem entre estudantes de todos os gêneros e idades no ensino superior.

Para atingir este objetivo, foram estabelecidos três objetivos específicos: avaliar se a incorporação de jogos digitais no ensino superior resulta em um maior ganho de aprendizagem para estudantes que já utilizavam esse artefato em seu aprendizado; investigar a relação entre a consciência metacognitiva dos estudantes universitários e o ganho de aprendizagem obtido por meio da incorporação de jogos digitais; e observar a mobilização da consciência metacognitiva considerando as variáveis de idade e gênero.

Para responder a essas perguntas e objetivos, foram formuladas as seguintes hipóteses: H1: Estudantes universitários que utilizam jogos digitais em seu processo de aprendizado obtêm maiores ganhos de aprendizagem em comparação com aqueles que não utilizam; H2: Existe correlação positiva entre a mobilização da consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem; H3: A utilização de jogos digitais mobiliza a consciência metacognitiva em estudantes de diferentes faixas etárias e gêneros.

Os resultados da pesquisa forneceram evidências sobre a intersecção entre jogos digitais, metacognição e aprendizagem no contexto do Ensino superior. Inicialmente, a hipótese H1 foi refutada. As descobertas derivadas da pesquisa sugerem que os estudantes que tiveram experiência anterior com jogos digitais não apresentaram resultados de aprendizagem superiores em comparação com aqueles que não tiveram. Este resultado desafia a suposição comum de que a familiaridade com jogos digitais por si só é suficiente para melhorar o desempenho acadêmico. Isso sugere que a eficácia dos jogos digitais como um artefato de aprendizagem não depende apenas do uso prévio, mas de como esses jogos são integrados ao processo educativo e das estratégias pedagógicas utilizadas para maximizar sua utilização.

A confirmação da hipótese H2 foi um dos achados mais significativos da

pesquisa. A análise estatística revelou uma correlação positiva entre a mobilização da consciência metacognitiva e o ganho de aprendizagem, com um coeficiente de correlação $r=0,28$. Além disso, o teste t student reforçou a existência dessa correlação. Esses resultados indicam que a mobilização da metacognição, quando estimulada por meio de jogos digitais, contribui para um melhor desempenho acadêmico. Isso corrobora a literatura existente que enfatiza a importância da metacognição na aprendizagem eficaz, e que os estudantes que são capazes de planejar, monitorar e avaliar suas próprias estratégias de aprendizagem tendem a obter melhores resultados acadêmicos. Logo, jogos digitais que promovem essas habilidades metacognitivas podem, portanto, ser um artefato poderoso no contexto educacional.

A confirmação da hipótese H3 adiciona uma camada de compreensão sobre a versatilidade dos jogos digitais como um artefato de aprendizagem. Os resultados indicam que a incorporação de jogos digitais mobiliza a consciência metacognitiva em estudantes de diferentes faixas etárias e gêneros. Este achado é particularmente relevante no contexto do ensino superior, na qual a diversidade de idade e gênero é significativa. A constatação de que a mobilização da metacognição acontece independentemente dessas variáveis sugere que jogos digitais podem ser um artefato inclusivo e eficaz para uma ampla gama de estudantes. Isso é fundamental para o desenvolvimento de práticas educacionais que busquem a equidade e a inclusão, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a métodos de ensino que os ajudem a alcançar seu pleno potencial.

Os resultados desta tese têm implicações práticas importantes para professores, desenvolvedores de jogos educativos e formuladores de políticas educacionais. Primeiramente, a refutação da hipótese H1 indica que a mera familiaridade com jogos digitais não é suficiente para garantir um maior ganho de aprendizagem. Isso sugere que a integração de jogos digitais no currículo deve ser cuidadosamente planejada, com foco na promoção de habilidades metacognitivas. Professores devem ser treinados para usar jogos digitais de forma que estimulem a metacognição, ajudando os estudantes a desenvolverem habilidades de autoavaliação e autorregulação.

A confirmação das hipóteses H2 e H3 sublinha a importância de jogos digitais que promovem a metacognição. Desenvolvedores de jogos educativos devem focar na criação de jogos que não apenas engajem os estudantes, mas que também os

ajudem a desenvolver habilidades metacognitivas. Isso pode incluir jogos que requerem planejamento estratégico, tomada de decisão e reflexão sobre o processo de aprendizagem. Além disso, professores devem ser incentivados a utilizar esses jogos como parte de uma abordagem pedagógica mais ampla que inclua instrução direta sobre estratégias metacognitivas.

Finalmente, as implicações para formuladores de políticas educacionais são claras. A pesquisa sugere que jogos digitais podem ser um artefato eficaz para promover a metacognição e, conseqüentemente, melhorar a aprendizagem no ensino superior. Políticas que incentivem a integração de jogos digitais no currículo e que forneçam recursos para o desenvolvimento e a implementação desses jogos podem contribuir significativamente para a melhoria do desempenho acadêmico dos estudantes. Além disso, a ênfase na equidade e inclusão sublinha a importância de garantir que todos os estudantes tenham acesso a esses artefatos educacionais, independentemente de sua idade ou gênero.

Em conclusão, esta tese contribuiu para o campo da educação ao evidenciar que jogos digitais, quando projetados para estimular a metacognição, podem efetivamente melhorar a aprendizagem no ensino superior. A pesquisa refutou a suposição de que a familiaridade prévia com jogos digitais é suficiente para melhorar o desempenho acadêmico, mas confirmou que a mobilização da metacognição por meio de jogos digitais está positivamente correlacionada com ganhos de aprendizagem. Além disso, a pesquisa mostrou que essa mobilização é independente de idade e gênero, destacando a versatilidade e a inclusividade dos jogos digitais como um artefato educativo. Futuras pesquisas poderiam explorar quais características específicas dos jogos digitais são mais eficazes na promoção da metacognição e como essas ferramentas podem ser melhor integradas nos currículos acadêmicos para maximizar seu impacto educativo. Este estudo estabelece uma base sólida para futuras investigações e oferece recomendações práticas para a implementação de jogos digitais no ensino superior.

A mobilização da consciência metacognitiva, promovida pelo uso de jogos digitais, tem impacto positivo, no desempenho acadêmico, de forma uniforme entre diferentes gêneros e faixas etárias, reforçando a importância da metacognição no processo de aprendizagem.

Após a conclusão desta tese, sugerimos para trabalhos futuros as seguintes direções:

1. **Estudo Pormenorizado sobre o ganho do aprendizado:** propomos a realização de uma investigação detalhada sobre os ganhos de aprendizado. Esse estudo deve enfatizar a necessidade de normalização das notas antes de apresentar qualquer resultado, a fim de garantir a validade e a comparabilidade dos dados, evitando vieses que possam distorcer as conclusões;
2. **Desenvolvimento de uma biblioteca metacognitiva:** que funcione como um acervo de técnicas e estratégias de metacognição acessíveis aos estudantes. Nesse modelo, os estudantes poderiam consultar e aplicar essas técnicas de forma direcionada, utilizando-as para aprimorar seu aprendizado em diferentes contextos educacionais. Essa abordagem permitiria aos estudantes explorar, de maneira autônoma, diferentes métodos metacognitivos, favorecendo uma aprendizagem mais personalizada e eficaz;
3. **Associação do MAI a um sistema de recomendações:** propomos a integração do MAI a um sistema de recomendações que sugira estratégias e intervenções baseadas nos resultados obtidos pelos usuários. Esse sistema poderia orientar os estudantes em áreas onde seus resultados se mostram deficientes, oferecendo-lhes sugestões específicas de técnicas metacognitivas que possam ajudar a melhorar seu desempenho e promover uma aprendizagem mais autônoma e reflexiva.

Essas propostas, quando integradas ao contexto educacional, têm o potencial de transformar a forma como a metacognição é aplicada e percebida, promovendo não apenas a eficácia do aprendizado, mas também a formação de estudantes mais autônomos, críticos e conscientes de seus próprios processos de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ACQUAH, E. O.; KATZ, H. T. Digital game-based L2 learning outcomes for primary through high-school students: A systematic literature review. **Computers and Education**, v. 143, n. March 2019, p. 103667, 2020.
- AKTURK, A. O.; SAHIN, I. Literature review on metacognition and its measurement. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 15, p. 3731–3736, 2011.
- ALSAWAIER, Raed S. The effect of gamification on motivation and engagement. **The International Journal of Information and Learning Technology**, v. 35, n. 1, p. 56-79, 2018.
- AMBROSE, S. A.; BRIDGES, M. W.; DIPEITRO, M.; LOVETT, M. C.; NORMAN, K. N. **How Learning Works**. First ed. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, 2010.
- AN, Y-J.; REIGELUTH, C. Creating technology-enhanced, learner-centered classrooms: K–12 teachers' beliefs, perceptions, barriers, and support needs. **Journal of Digital Learning in Teacher Education**, v. 28, n. 2, p. 54-62, 2011.
- ANASTASIADIS, T.; LAMPROPOULOS, G.; SIAKAS, K. Digital Game-based Learning and Serious Games in Education. **International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering**, v. 4, n. 12, p. 139–144, 2018.
- ANNETTA, L. A.; BRONACK, S. (Ed.). **Serious educational game assessment: Practical methods and models for educational games, simulations and virtual worlds**. Springer Science & Business Media, 2011.
- ANNETTA, L. A. *et al.* Investigating the impact of video games on high school students' engagement and learning about genetics. **Computers & Education**, v. 53, n. 1, p. 74-85, 2009.
- ANTHONY SAMY, L.; CHOO, K. A.; HIN, H. S. Impact of cognitive and metacognitive strategies on learning performance in digital learning: What's working and what's not in the age of brilliant technology. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1529, n. 5, 2020.
- ANTHONY SAMY, L.; KOO, A-C.; HEW, S-H. Self-regulated learning strategies and non-academic outcomes in higher education blended learning environments: A one decade review. **Education and information technologies**, v. 25, n. 5, p. 3677-3704, 2020.
- ARAÚJO JÚNIOR, J. S. *et al.* O ensino de anatomia humana no contexto da educação médica: uma retrospectiva histórica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e958975173-e958975173, 2020.
- AZEVEDO, R.; ALEVEN, V. **International Handbook of Metacognition and Learning Technologies**. Internatio ed. New York: Springer International Handbooks of Education, 2013.

- BACKLUND, P.; HENDRIX, M. Educational games-are they worth the effort? A literature survey of the effectiveness of serious games. *In: 2013 5th international conference on games and virtual worlds for serious applications (VS-GAMES)*. IEEE, 2013. p. 1-8.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições, v. 70, p. 225, 1977.
- BENTE, G.; BREUER, J. Why so serious? On the Relation of Serious Games and Learning. **Eludamos - Journal for Computer Game Culture**, v. 4, n. 1, p. 7–24, 2010.
- BECKER, K. Digital game-based learning once removed: Teaching teachers. **British Journal of Educational Technology**, v. 38, n. 3, p. 478-488, 2007.
- BELOVA, N.; ZOWADA, C. Innovating higher education via game-based learning on misconceptions. **Education Sciences**, v. 10, n. 9, p. 221, 2020.
- BONETT, D. G.; WRIGHT, T. A. Sample size requirements for estimating Pearson, Kendall and Spearman correlations. **Psychometrika**, v. 65, p. 23-28, 2000.
- BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 12, n. 2, p. 361–376, 1999.
- BORUCHOVITCH, E. Autorregulação da aprendizagem: contribuições da psicologia educacional para a formação de professores. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 18, n. 3, p. 401-409, 2014.
- BRAAD, E.; DEGENS, N.; IJSSELSTEIJN, W. A. Designing for metacognition in game-based learning: A qualitative review. **Translational Issues in Psychological Science**, v. 6, n. 1, p. 53–69, mar. 2020.
- BRYMAN, A.; CRAMER, D. **Quantitative Data Analysis with SPSS Release 8 for Windows**. **Quantitative Data Analysis with SPSS Release 8 for Windows**, 2002.
- CAMPBELL, M. J., SWINSCOW, T. D. **Statistics at square one**. John Wiley & Sons, 2021.
- CAREY, L. J.; FLOWER, L. Foundations for Creativity in the Writing Process: **Technical Report No. 32**, p. 89–96, 1989.
- CASTRO, E. R. *et al.* A revisão de literatura em teses de doutorado: análise de condução e redação. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, 20 ago. 2020.
- CHAVES, M. M. N. *et al.* Use of the software IRAMUTEQ in qualitative research: An experience report. **Studies in Systems, Decision and Control**, v. 71, p. 39–48, 2017.

CHI, M. T. H.; LEWIS, M.; REIMAN, P.; GLASSER, R. How Students Study and Use Examples in Learning to Solve Problem. **Cognitive Science**, p. 145–182, 1989.

CHAUDY, Y.; CONNOLLY, T. Specification and evaluation of an assessment engine for educational games: Integrating learning analytics and providing an assessment authoring tool. **Entertainment Computing**, v. 30, p. 100294, 2019.

CHATTERJEE, S. A new coefficient of correlation. **Journal of the American Statistical Association**, v. 116, n. 536, p. 2009-2022, 2021.

CLARK, D. B.; TANNER-SMITH, E. E.; KILLINGSWORTH, S. S. Digital Games, Design, and Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Review of Educational Research**, v. 86, n. 1, p. 79–122, 2016.

CLARK, R. C.; MAYER, R. E. **E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning.** John Wiley & sons, 2023.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences.** routledge, 2013.

COONEY, J. G. C. Level up learning: A national survey on teaching with digital games. *In: The Joa Ganz Cooney Center.* 2015.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Porto Alegre: Artmed Bookman, 2007.

CRESWELL, J. W. **Educational Research - Planning, Conducting, And Evaluating Quantitative and Qualitative Research.** 5^a. ed. University of Nebraska-Lincoln: Pearson Education, Inc., 2015. v. 62.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, v. 16, n. 3, p. 297–334, 1951.

CROSS, D. R.; PARIS, S. G. Developmental and instructional analyses of children's metacognition and reading comprehension. **Journal of Educational Psychology**, v. 80, n. 2, p. 131–142, 1988.

DARADOUMIS, T.; ARGUEDAS, M. Cultivating Students' Reflective Learning in Metacognitive Activities through an Affective Pedagogical Agency. **Educational Technology & Society**, v. 2, p. 19–31, 2020.

DE CASTELL, S.; JENSON, J.; TAYLOR, N. Digital games for education: When meanings play. **3rd Digital Games Research Association International Conference: "Situated Play"**, DiGRA 2007, p. 590–599, 2007.

DE GROVE, F.; BOURGONJON, J.; VAN LOOY, J. Digital games in the classroom? A contextual approach to teachers' adoption intention of digital games in formal education. **Computers in Human Behavior**, v. 28, n. 6, p. 2023–2033, 2012.

DEFFENDI, L. T.; BORUCHOVITCH, E. Avaliação do monitoramento metacognitivo : análise da produção científica. **Avaliação Psicológica**, 2016, 15 (n. esp), p. 57–65, 2016.

DEMBO, H. M. Learning To Teach Is Not Enough— Future Teachers Also Need To Learn How To Learn. **Teacher Education Quarterly**, v. 28, 2001.

DEMBO, M. H.; HILLMAN, S. B. An instructional model approach to educational psychology. **Contemporary Educational Psychology**, v. 1, n. 2, p. 116–123, 1976.

DE OLIVEIRA PEREIRA, P. F.; FIUZA, P. J.; LEMOS, R. R. Aprendizado baseado em jogos digitais no ensino de anatomia utilizando gamificação: uma revisão sistemática da literatura. **Criar Educação**, v. 8, n. 1, 2019.

DU TOIT, S.; KOTZE, G. Metacognitive strategies in the teaching and learning of mathematics. **Pythagoras**, v. 0, n. 70, p. 57–67, 2009.

DUMBLETON, T.; KIRRIEMUIR, J. Digital games and education. **Understanding Digital Games**, n. 3, p. 223–240, 2006.

EFKLIDES, A. Interactions of metacognition with motivation and affect in self-regulated learning: The MASRL model. **Educational psychologist**, v. 46, n. 1, p. 6-25, 2011.

ELLIOTT, J. Using narrative in social research: **Qualitative and quantitative approaches**, 2005.

ERTMER, P. A.; OTTENBREIT-LEFTWICH, A. T. Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. **Journal of research on Technology in Education**, v. 42, n. 3, p. 255-284, 2010.

EVANS, C.; HOWSON, C. K.; FORSYTHE, A. Making sense of learning gain in higher education. **Higher Education Pedagogies**, v. 3, n. 1, p. 1–45, 1 jan. 2018.

EVERSON, H. T.; TOBIAS, S. The ability to estimate knowledge and performance in college: A metacognitive analysis. **Instructional Science**, v. 26, n. 1–2, p. 65–79, 1998.

FALSTEIN, N. Understanding fun—the theory of natural funativity. **Introduction to game development**, p. 71-98, 2005. Disponível no site: <https://www.gamedeveloper.com/design/natural-funativity>. Acesso em: 9 nov. 2024.

FIELD, A. **Discovering Statistics Using Spss Statistics**. 4^a. ed. Washington, DC: SAGE Publication Ltd, 2013.

FILCHER, C.; MILLER, G. Learning Strategies For Distance Education Students. **Journal of Agricultural Education**, v. 41, n. 1, p. 60–68, 2000.

FLAVELL, J. H. Metacognition and Cognitive Monitoring. **American Psychological Association**, v. 34, n. 10, p. 906–911, 1979.

FPH, Faculty of Public Health. **Parametric and Non-parametric tests**. Disponível em: <https://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook/research-methods/1b-statistical-methods/parametric-nonparametric-tests>. Acesso em: 22 jul. 2023.

FREITAS, H. *et al.* O Método de pesquisa Survey. **Revista de Administração**, 2000. Disponível em: www.rausp.usp.br/download.asp?file=3503105.pdf. Acesso em: 9 nov. 2024.

FRENKEL, S. Metacognitive components in learning to learn approaches. **International Journal of Psychology : a Biopsychosocial Approach**, v. 14, n. December 2014, p. 95–112, 2014.

FU, W. T.; GRAY, W. D. Resolving the paradox of the active user: Stable suboptimal performance in interactive tasks. **Cognitive Science**, v. 28, n. 6, p. 901–935, 2004.

FUND, E. E. Metacognition and Self-regulated Learning: Guidance Report. **The Sutton Trust-Education Endowment Foundation Teaching and Learning Toolkit**, p. 1–30, 2018.

GEE, J. P. What video games have to teach us about learning and literacy. **Computers in entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 20-20, 2003.

GEORGE W.; COCHRAN, W. G. S. **Statistical Methods**. 8^a. ed. Ames: Iowa State University press, 1989.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. 1^a. ed. Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, 2009.

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

GODA, Y. *et al.* Procrastination and other learning behavioral types in e-learning and their relationship with learning outcomes. **Learning and Individual Differences**, v. 37, p. 72–80, 2015.

GORBANEV, I. *et al.* A systematic review of serious games in medical education: quality of evidence and pedagogical strategy. **Medical education online**, v. 23, n. 1, p. 1438718, 2018.

GRAAFLAND, M.; SCHRAAGEN, J. M.; SCHIJVEN, M. P. Systematic review of serious games for medical education and surgical skills training. **Journal of British Surgery**, v. 99, n. 10, p. 1322-1330, 2012.

HAIR JR, J. F. *et al.* **Multivariate Data Analysis**. 8^a. ed. United Kingdom: Cengage Do Brasil, 2018.

HAKE, R. R. Interactive-Engagement vs. Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. **American Journal of Physics**, 1998.

HAKE, R. R. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. **Physics Education Research Conference; Boise, Idaho**;, 12 jan. 2002.

HAMARI, J. *et al.* Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. **Computers in human behavior**, v. 54, p. 170-179, 2016.

HAMMOND, L. D. *et al.* **Thinking about thinking: Metacognition. The Mort Crime Communications**, 2008. Disponível em: <https://www.learner.org/series/the-learning-classroom-theory-into-practice/thinking-about-thinking-metacognition/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

HARTMAN, H. Developing Students' Metacognitive Knowledge and Skills. In: **Developing Students' Metacognitive Knowledge and Strategies**. [s.l.] Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers., 2001. v. 19p. 33–68.

HAUCK, M. Metacognitive knowledge, metacognitive strategies, and CALL. In: EGBERT, JOY L. AND PETRIE, G. EDS. (Ed.). **Methodological Innovations Online**. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum: [s.n.]. v. 4p. 65–86.

HAUKE, J.; KOSSOWSKI, T. Comparison of values of pearson's and spearman's correlation coefficients on the same sets of data. **Quaestiones Geographicae**, v. 30, n. 2, p. 87–93, jun. 2011.

HENDRIX, M.; BACKLUNG, P. Educational Games – Are They Worth The Effort ? **Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)**, n. December, p. 1–8, 2013.

HENNESSEY, G. M. Probing the dimensions of metacognition: Implications for conceptual change teaching-learning. **Proceedings of the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching**, p. 1–33, 1999.

HERTZOG, C.; DUNLOSKY, J. Metacognition in later adulthood: Spared monitoring can benefit older adults' self-regulation. **Current Directions in Psychological Science**, v. 20, n. 3, p. 167–173, 2011.

HILLIARD, A.; KARGBO, H. F. Educationally Game-Based Learning Encourages Learners to Be Actively Engaged in Their Own Learning. **International Journal of education and Practice**, v. 5, n. 4, p. 45-60, 2017.

- HSIAO, H.-S. *et al.* Development of children's creativity and manual skills within digital game-based learning environment. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 30, n. 4, p. 377-395, 2014.
- HUNG, C-Y.; SUN, J. C-Y.; YU, P-T. The benefits of a challenge: student motivation and flow experience in tablet-PC-game-based learning. **Interactive Learning Environments**, v. 23, n. 2, p. 172-190, 2015.
- JACOBSE, A. E.; HARSKAMP, E. G. Towards efficient measurement of metacognition in mathematical problem solving. **Metacognition and Learning**, v. 7, n. 2, p. 133–149, 2012.
- JAKEŠOVÁ, J.; KALENDA, J. Self-regulated Learning: Critical-realistic Conceptualization. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 171, p. 178–189, 2015.
- JIA, X.; LI, W.; CAO, L. The role of metacognitive components in creative thinking. **Frontiers in Psychology**, v. 10, n. OCT, 2019.
- JUUL, J. **Half-real: Video games between real rules and fictional worlds**. MIT press, 2011.
- JOHNSON, L. *et al.* **NMC horizon report: 2014 K**. The New Media Consortium, 2014.
- KE, F. A qualitative meta-analysis of computer games as learning tools. **Handbook of research on effective electronic gaming in education**, p. 1-32, 2009.
- KIRRIEMUIR, J.; MCFARLANE, A. Literature Review in Games and Learning. **A NESTA Futurelab Research report - report 8. 2004.**, p. 1–40, 2004.
- KUHN, D.; DEAN, D. Metacognition: A bridge between cognitive psychology and educational practice. **Theory into Practice**, v. 43, n. 4, p. 268–273, 2004.
- LAY, M. C. D.; REIS, A. T. L. Análise quantitativa na área de estudos ambiente-comportamento. **Ambiente construído: revista da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. v. 5, n. 2 (abr./jun. 2005), p. 21-36, 2005.
- LAI, E. R. Metacognition : A Literature Review Research Report. **Critical Thinking**, n. June, p. 1–49, 2011.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8ª. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2017.
- LAZAR, J.; FENG, J. H.; HOCHHEISER, H. **Research Methods in Human Computer Interaction**. 2nd Editio ed. Cambridge, Massachusetts: Elsevier Science & Technology, 2017.
- LEAVY, P. (Ed.). **The Oxford handbook of qualitative research**. Oxford University

Press, USA, 2014.

LEMOS, R. B. *et al.* **Jogo Sérió Web3D para o Ensino de Anatomia Humana.** , 2019.

LEMOS, R. B., SOUZA, S. C. EducaAnatomia3D: Jogo Sérió para o Ensino de Anatomia do Membro Inferior do Esqueleto Humano. *In: Anais do Simpósio Latino-Americano de Jogos Sérios* (pp. 456-461), 2018. SBC. Disponível em: <https://www.igi-global.com/chapter/design-of-a-web3d-serious-game-for-human-anatomy-education/315500>, acessado em 20 set 2024.

LIMA FILHO, R. N.; BRUNI, A. L. Metacognitive Awareness Inventory. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 35, n. 4, p. 1275–1293, 2015.

LOZZA, R.; RINALDI, G. P. O uso dos jogos para a aprendizagem no ensino superior. **Caderno PAIC**, v. 18, n. 1, p. 575-592, 2017.

MAHDAVI, M. An Overview : Metacognition in Education. **International journal of Multidisciplinary and Current Research**, n. June, p. 529–535, 2014.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. A elaboração de questionário na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciência de Computação e Estatística – IBILCE – UNESP**, p. 1–17, 2012.

MARINI, J. A. S.; BORUCHOVITCH, E. Estratégias de Aprendizagem de Alunos Brasileiros do Ensino Superior: Considerações sobre Adaptação, Sucesso Acadêmico e Aprendizagem Autorregulada. **Revista eletrônica de psicologia, educação e saúde**, v. 1, n. 5, p. 102–126, 2014.

MARINI, J. A. DA S. Metacognição e leitura. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 10, n. 2, p. 343–345, 2006.

MAROCO, J.; GARCIA-MARQUES, T. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? **Laboratório de psicologia**, v. 4, n. 1, p. 65-90, 2006.

MARTINEZ-GARZA, M. M. *et al.* Beyond Fun: Pintrich, Motivation to Learn, and Games for Learning. *In: Gamification in Education: Breakthroughs in Research and Practice*. [s.l.] IGI Global, 2018. p. 32–65.

MARTINEZ, B. Y. M. E. What Is Metacognition? **Phi Delta Kappan**, p. 696- 699, 2006.

MATLIN, W. M. **Psicologia Cognitiva**. 5ª. ed. [s.l.] LTC Editora, 2004.

MAYOR, J.; MARQUÉS, J. G. Estratégias metacognitivas - aprender a aprender e aprender a pensar. *In: Estratégias metacognitivas*. [s.l: s.n.]. p. 51–71.

MCGRATH, C. H. *et al.* **Learning gain in higher education**. 1ª. ed. Santa Monica,

Califórnia, US: RAND Corporation, 2015.

MCKEACHIE *et al.* Teaching and learning in the college classroom: A review of the research literature. **Ann Arbor: Regents of The Univ. of Michigan**, p. 124, 1986.

MELO, A. C. M., ALBUQUERQUE, F. M. Jogos digitais na educação: Uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Educação a Distância**, 2015.

MENDONÇA, A. W. **Metodologia para Estudo de Caso**. 1. ed. Palhoça , Santa Catarina: UnisulVirtual, 2014.

METCALFE, J.; FINN, B. Metacognition and control of study choice in children. **Metacognition and Learning**, v. 8, n. 1, 19–46, 2013.

METCALFE, J. Metacognitive Judgments and Control of Study. **Current Directions in Psychological Science - Columbia University**, v. 18, n. 3, p. 159–163, 2009.

METCALFE, J.; SCHWARTZ, B. L.; JOAQUIM, S. G. The Cue-Familiarity Heuristic in Metacognition. **Journal of Experimental Psychology Learning**. v. 19, n. 4, p. 851, 1993.

MILLER, D. J.; ROBERTSON, D. P. Educational benefits of using game consoles in a primary classroom: A randomised controlled trial. **British Journal of Educational Technology**, v. 42, n. 5, p. 850-864, 2011.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers college record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

MITCHELL, A.; SAVILL-SMITH, C. The use of computer and video games for learning. **A review of the literature The use of computer and video games for learning**, 2004.

MOSHMAN, D. Metacognitive Theories Revisited. **Educational Psychology Review**, v. 30, n. 2, p. 599–606, 2018.

NELSON, T.; NARENS, L. Metamemory: a theoretical framework and new findings. **The psychology of learning and motivation**, v. 26, n. 1, p. 125–172, 1990.

NIETFELD, J. L.; CAO, L.; OSBORNE, J. W. Metacognitive Monitoring Accuracy. **The Journal of Experimental Education**, v. 74, n. 1, p. 7–28, 2005.

PAIVA, C. A.; TORI, R. Jogos Digitais no Ensino: processos cognitivos, benefícios e desafios. **XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**, p. 1-4, 2017.

PAPALEONTIOU-LOUCA, E. **Metacognition and Theory of Mind**. Newcastle, NE5 2JA, UK: [s.n.].

PASCUALON-ARAUJO, J.; SCHELINI, W. **Escala de Metacognição: Evidências de validade, precisão e estabelecimento de normas.** [s.l.] Universidade Federal de São Carlos, 2015.

PÉREZ, Á. A. J. *et al.* Games and simulation in higher education. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, n. 14, p. 12, 2017.

PERKINS, D. N. Cognitive Skills. **Companion Encyclopedia of Psychology**, p. 415–433, 2019.

PICKERING, J. D. Measuring learning gain: Comparing anatomy drawing screencasts and paper-based resources. **Anatomical Sciences Education**, v. 10, n. 4, p. 307–316, 1 jul. 2017.

PIMENTEL, F. S. C.; FRANCISCO, D. J.; FERREIRA, A. R. **Jogos digitais, tecnologias e educação: reflexão e propostas no contexto da Covid-19.** 2021.

PIMENTEL, F. S. *et al.* Jogos digitais e mobilização de estratégias metacognitivas. In: PIMENTEL, FERNANDO SC ; DA SILVA, A. P. (Ed.). **Tecnologias digitais e inovação em educação: abordagens, reflexões e experiências.** v. 1, 2022, p. 43-66.

PIMENTEL, F. S. C.; MARQUES, M. M.; SALES JUNIOR, V. B. Learning strategies through digital games in a university context. **Comunicar**, v. 30, n. 73, p. 83–93, 2022.

PIMENTEL, F. S. C.; RAMOS, D.K.; MARQUES, M. M.; SALES JUNIOR, V. B. Estratégias de Aprendizagem com jogos digitais no contexto universitário: análise qualitativa descritiva. **Video Journal of Social and Human Research**, v. 1, n. 1, p. 58-83, 2022.

PINTRICH, P. R. The Role of Metacognitive Knowledge in Learning, **Teaching, and Assessing.** 219-225, v. 41, n. 4, p. 219–225, 2010.

PINTRICH, P. R.; DE GROOT, E. V. Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. **Journal of educational psychology**, v. 82, n. 1, p. 33, 1990., v. 82, n. 1, p. 33–41, 1990.

PINTRICH, P. R.; WOLTERS, C. A.; BAXTER, G. P. Assessing Metacognition and Self-Regulated Learning Part of the Cognition and Perception Commons, and the Cognitive Psychology Commons. **issues in the measurement of metacognition**, v. 1, p. 44–96, 2012.

PLATAFORMA BRASIL. **Governo do Brasil.** Disponível em: <<https://plataformabrasil.saude.gov.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

PLASS, J. L.; HOMER, B. D.; KINZER, C. K. Foundations of game-based

learning. **Educational psychologist**, v. 50, n. 4, p. 258-283, 2015.

POPPER, K. R. **A logica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Editora Cultrix, 1972.

PORNEL, J. B.; SALDANA, G. A. Four common misuses of the Likert scale. **Philippine Journal of Social Sciences and Humanities**, v. 18, n. 2, p. 12-19, 2013.

PRENSKY, M. The Games Generations: How Learners Have Changed. **Computers in Entertainment**, v. 1, n. 1, p. 1–26, 2001.

PRENSKY, M. Digital game-based learning. **Computers in Entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 21, 2003.

PRENSKY, M. Computer games and learning: Digital game-based learning. **Handbook of computer game studies**, v. 18, n. 2005, p. 97-122, 2005.

PRIETO, A. J. A method for translation of instruments to other languages. **Adult Education Quarterly**, v. 43, n. 1, p. 1–14, 1992.

PROFILLIDIS, V. A.; BOTZORIS, G. N. **Modeling of Transport Demand**. 1^a. ed. United Kingdom: Elsevier Ltd, 2019.

RAHMAN, F.; MASRUR, R. Is Metacognition a Single Variable. **International Journal of Business and Social**. v. 2, n. 5, p. 135–142, 2011.

RANGLES, R.; COTGRAVE, A. **Measuring student learning gain**: a review of transatlantic measurements of assessments in higher education. 2017.

RASKIND, M.; SMEDLEY, T. M.; HIGGINS, K. Virtual Technology. **Intervention in School and Clinic**, v. 41, n. 2, p. 114–119, 2007.

REGO, H. *et al.* Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um Estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v. 11, n. 2, p. 85–103, 2010.

REZNEK, M.; HARTEK, P.; KRUMMEL, T. Virtual reality and simulation: training the future emergency physician. **Academic Emergency Medicine**, v. 9, n. 1, p. 78-87, 2002.

ROH, T. H. *et al.* Virtual dissection of the real brain: integration of photographic 3D models into virtual reality and its effect on neurosurgical resident education. **Neurosurgical Focus**, v. 51, n. 2, p. E16, 2021.

ROMBALDI, G. B; FIUZA, P. J.; BILÉSIMO, P. M. S.; LEMOS, R. R. Educacorpohumano3d: jogo sério para o estudo do corpo humano no ensino fundamental. **Criar Educação**, 2016.

SAIDIN, N. F.; HALIM, N. D. A.; YAHAYA, N. A review of research on augmented reality in education: Advantages and applications. **International education studies**, v. 8, n. 13, p. 1-8, 2015.

SALEN, T. K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of play**: Game design fundamentals. 2003.

SALES JUNIOR, V. B.; PIMENTEL, F. S. C. Avaliação da consciência metacognitiva de usuários de jogos digitais. In: EDITORA, B. B. G. (Ed.). **Aprendizagem baseada em jogos digitais: teoria e prática**. [s.l.] PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante. (Org.), 2021a. v. 1p. 28–47.

SALES JUNIOR, V. B.; PIMENTEL, F. S. C. Mobilização das habilidades e estratégias metacognitivas por meio dos jogos digitais. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 5, n. 3, p. 222–242, 13 out. 2021b.

SALVIATI, M. E. **Manual do aplicativo Iramuteq**. v. 3, p. 2020, 2017.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Systematic Review Studies: a Guide for Careful Synthesis of Scientific Evidence. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, n. 1, p. 77–82, 2007.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia de Pesquisa 5ª Edição**. Porto Alegre: Penso, , 2013.

SASTRE, A. C. **Ocio en los noventa**: Los videojuegos. Estudio sobre la incidencia de los videojuegos en los jóvenes de Mallorca. [s.l.] Universitat de les Illes Balears, 1997.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 1, 2008.

SCHENEIDER, T.; LEMOS, R. Use of learning analytics interactive dashboards in serious games: a review of the literature. **International journal for innovation education and research**, v. 8, n. 3, p. 150-174, 2020.

SCHRAW, G.; DENNISON, R. S. Assessing Metacognitive Awareness. **Contemporary Educational Psychology**, v. 1, n. 4, p. 460–475, 1994.

SCHRAW, G.; MOSHMAN, D. Metacognitive theories. **Educational psychology review**, v. 7, p. 351-371, 1995.

SCHRAW, G. Promoting general metacognitive awareness. **Instructional Science**, Kluwer Academic Publishers, v. 26, p. 113–125, 1998.

SCHRAW, G. Assessing metacognition: Implications of the Buros symposium. **Issues in the measurement of metacognition**, p. 297–321, 2000.

SCHRAW, G.; CRIPPEN, K. J.; HARTLEY, K. Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. **Research in Science Education**, v. 36, n. 1–2, p. 111–139, 2006.

SHANNON, S. V. Using Metacognitive Strategies and Learning Styles to Create Self-Directed Learners. **Institute for Learning Styles Journal**, v. 1, n. 2001, p. 14–28,

2008.

SHAYIB, M. A. **Inferential Statistics – the Basics for Biostatistics**. Lone Star College, USA: Bookboon, 2018.

SIGLER, E. A.; TALLENT-RUNNELS, M. K. Examining the validity of scores from an instrument designed to measure metacognition of problem solving. **Journal of General Psychology**, v. 133, n. 3, p. 257–276, 2006.

SILVA FILHO, F. C. DA; PEREIRA, A. C. O uso de jogos digitais para o ensino da anatomia humana: um relato de experiência. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e261996602, 17 ago. 2020.

SILVA, R. F. *et al.* A redução de risco de desastres, a agenda dos Objetivos Sustentáveis e os princípios do SUS, no contexto da pandemia de COVID-19. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, p. 1777-1788, 2023.

SILVA, A. C.; SANTOS, M. J. Ambiente Virtual Interativo para o Ensino de Anatomia Humana: Um Jogo Sério. **Revista Brasileira de Educação Presencial e a Distância**, v. 20, n. 2, p. 237-254, 2020.

SIOUX Group; Game XP; ESPM. **Pesquisa Game Brasil 2024**. Disponível em: <https://www.pesquisagamebrasil.com.br/>. Acesso em: 28 jan. 2024.

SQUIRE, K.; JENKINS, H. Harnessing the Power of Games in Education. **InSight**, v. 3, p. 5–33, 2003.

SQUIRE, K. Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age. **Alberta Journal of Educational Research**, v. 59, n. 1, p. 129-132, 2013.

STADTLER, M.; BROMME, R. Effects of the metacognitive computer-tool met.a.ware on the web search of laypersons. **Computers in Human Behavior**, v. 24, n. 3, p. 716–737, maio 2008.

STERNBERG, R. **Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre: Artmed , Porto Alegre, 2008.

THOMAS, J. W.; ROHWER, W. D. Academic Studying: The Role of Learning Strategies. **Educational Psychologist**, v. 21, n. 1–2, p. 19–41, 1 jan. 1986.

TIRTANAWATI, M. R.; PUTRI, R. A. Supporting students listening comprehension skill through metacognitive strategies. **Journal of Educational and Language Research**, v. 1, n. 5, p. 549–562, 2021.

TOK, H.; OZGAN, H.; DOS, B. Assessing metacognitive awareness and learning strategies as positive predictors for success in a distance learning class. **Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute**, v. 7, n. 14, p. 123–134, 2010.

VAN ECK, R. Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. **EDUCAUSE review**, v. 41, n. 2, p. 16, 2006.

VAN VELZEN, J. Metacognitive learning: Advancing learning by developing general knowledge of the learning process. **Metacognitive Learning: Advancing Learning by Developing General Knowledge of the Learning Process**, p. 1–162, 2015.

VAN ZILE-TAMSEN, C. **Metacognitive Self-Regulation within the Context of Daily Academic Tasks**. n. Mdm, p. 52, 1997.

VAN ZILE-TAMSEN, C. M. **Metacognitive self-regulation and the daily academic activities of college students**, 1996.

VEENMAN, M. V. J. *et al.* Assessing developmental differences in metacognitive skills with computer logfiles: Gender by age interactions. **Psihologijske Teme**, v. 23, n. 1, p. 99–113, 2014.

VERMUNT, J. D. Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: A phenomenographic analysis. **Higher Education**, v. 31, n. 1, p. 25–50, 1996.

VIEIRA, A. B.; OLIVEIRA, E. A. DE; PIMENTEL, F. S. C. Games e aprendizagem: a voz das crianças. **Revista Temática**, n. 2, p. 276–292, 2020.

VLACHOPOULOS, D.; MAKRI, A. The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 14, p. 1-33, 2017.

WARR, P.; DOWNING, J. Learning strategies, learning anxiety and knowledge acquisition. **British Journal of Psychology**, v. 91, n. 3, p. 311–333, 2000.

WEINSTEIN, C. E. **Assessment and training of student learning strategies**. 1986.

WEINSTEIN, C. E.; MAYER, R. E. The Teaching of Learning Strategies. **Innovation Abstracts**, v. 5, n. 32, p. 2–4, 1983.

WEINSTEIN, C. E.; PALMER, D.; SCHULTE, A. C. Learning and study strategies inventory (LASSI). **Clearwater, FL: H & H Publishing**, 1987.

WINNIE, P. H.; PERRY, N. E. Measuring Self-Regulated Learning. **Handbook of Self-Regulation**, 2000.

WOUTERS, P.; VAN OOSTENDORP, H. A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning. **Computers and Education**, v. 60, n. 1, p. 412–425, 2013.

WHITTON, N. **Digital games and learning: Research and theory**. Routledge, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2ª. ed. Porto Alegre: BookMan, 2001.

YOUNG, A.; FRY, J. D. Metacognitive awareness and academic achievement in college students. **Journal of the Scholarship of Teaching and Learning**, v. 8, n. 2, p. 1–10, 2008.

ZIMMERMAN, B. J. Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. **Educational Psychologist Educational Psychology Review**, v. 25, n. 1, p. 3-17, 1990.

ZIMMERMAN, B. J. A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. **Journal of Educational Psychology**, v. 81, n. 3, p. 1–23, 2004.

ZIMMERMAN, B. J. Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. **American Educational Research Journal**, v. 45, n. 1, p. 166–183, 2008.

ZIMMERMAN, B. J.; MARTINEZ-PONS, M. Construct Validation of a Strategy Model of Student Self-Regulated Learning. **Journal of Educational Psychology**, v. 80, n. 3, p. 284–290, 1988.

ZIMMERMAN, B. J.; PONS, M. M. Development of a Structured Interview for Assessing Student Use of Self-Regulated Learning Strategies. **American Educational Research Journal**, v. 23, n. 4, p. 614–628, 1986.

APÊNDICES

Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa, **Consciência metacognitiva no contexto da aprendizagem com jogos digitais no ensino superior**, do pesquisador Prof. Me. Valdick Barbosa de Sales Júnior. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina analisar o conhecimento, o monitoramento e o controle metacognitivo utilizados durante a utilização de um jogo digital em um componente curricular do ensino superior.
2. A importância deste estudo é a de contribuir para o desenvolvimento da educação, refletindo sobre as intercorrências de práticas educacionais desenvolvidas por meio do uso das habilidades e estratégias metacognitivas utilizadas na obtenção de novos conhecimentos fazendo uso dos jogos digitais.
3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: avaliar os processos cognitivos que permitem aos estudantes entenderem seus processos de aprendizagem; distinguir os processos de como os estudantes refletem, pensam, aprendem, lembram e realizam tarefas em todos os estágios antes, durante e depois da execução da mesma; identificar as variáveis metacognitivas de cada indivíduo, do contexto e das atividades; classificar em um processo ativo, por meio do qual os estudantes estabelecem os objetivos que norteiam a sua aprendizagem, monitoram, regulam e controlam as suas cognições, motivações e comportamentos.
4. A coleta de dados começará em **março de 2021 e terminará em julho de 2021**.
5. O estudo será feito da seguinte maneira: a coleta de dados será realizada utilizando-se de quatro técnicas: a) acompanhamento da utilização do jogo digital on-line no componente curricular de anatomia humana; b) questionário on-line; c) observação e registros dos resultados das aulas que se desenvolverão utilizando os jogos; d) inserção do pesquisador, como também a observação e o registro (anotação) que permitirão a descrição da realidade individual na utilização do jogo digital. A tabulação e análise dos dados obtidos permitirão a descrição da realidade visando a confrontação com teorias, tendo como apoio a representação gráfica do fenômeno/cultura (gráficos setorizados, tabelas e quadros). As apreciações serão realizadas por meio de interpretações, com a utilização de análises sequenciais e de codificação.
6. A sua participação será nas seguintes etapas: participação das aulas no ambiente síncrono; utilização do jogo digital para aprendizagem do conteúdo; participação voluntária no grupo WhatsApp do componente curricular e por meio de questionário on-line.
7. Apesar deste tipo de pesquisa não ser invasivo sobre os aspectos físicos e mentais, podem ocorrer os seguintes riscos: invasão de privacidade, constrangimento, vergonha ou divulgação de dados confidenciais. Medidas, providências e cautelas que podem ser adotadas frente aos riscos: é assegurado ao participante escolher ou não participar da pesquisa, esclarecendo que o mesmo não será prejudicado pela não participação. Será informado que os dados coletados nesta pesquisa serão divulgados e discutidos de forma geral na

comunidade acadêmica mantendo a identidade dos participantes em sigilo. O sigilo dos dados e das informações dos participantes será assegurado pela codificação dos participantes (E1, E2, E3...). Caso ocorra quebra no sigilo, os dados serão descartados. Para evitar situações de constrangimento ou vergonha, o questionário será aplicado com questões que não expõem o respondente em suas opções íntimas sobre política, sexualidade ou outra perspectiva polêmica.

8. Os benefícios que devem ser esperados com a participação dos sujeitos, mesmo que não diretamente são: analisar as habilidades e estratégias desenvolvidas pelos estudantes que fazem uso de jogos digitais para identificar o conhecimento metacognitivo utilizado em sua própria aprendizagem.

9. Você poderá contar com a seguinte assistência: atendimento e encaminhamento especializado, sendo responsável por ela o pesquisador Prof. Me. Valdick Barbosa de Sales Júnior.

10. Você será informado(a) do resultado final do projeto, e sempre que desejar receberá esclarecimentos sobre qualquer etapa da do estudo.

11. A qualquer momento, você poderá recusar a continuidade da participação do estudo e, também, poderá retirar este consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

12. As informações conseguidas por meio da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização, com exceção dos prints de telas das reuniões online.

13. Sua participação não implica em custos para você. Mas você deverá ser ressarcido(a) por todas as despesas que venha a ter com a sua participação nesse estudo, sendo garantida a existência de recursos.

14. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal).

Eu _____, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Ao clicar no botão abaixo, o(a) Senhor(a) concorda que leu este Termo e concorda em participar da pesquisa nos termos deste TCLE. Caso não concorde em participar, apenas feche essa página no seu navegador

Caso seja de seu interesse, também será indicado que, para além desta estratégia de consentimento, após a autorização das autoridades sanitárias, uma via assinada e rubricada do TCLE em formato físico será disponibilizada.

Apêndice C - Telas do questionário utilizado

Avaliação do Inventário da Consciência Metacognitiva

Prezado aluno(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa Análise da utilização do conhecimento metacognitivo nas estratégias de aprendizagem com games no ensino superior, sob a responsabilidade do Prof. Ms. Valdick Barbosa de Sales Júnior (Faculdade da Cidade de Maceió – Facima), aluno de Doutorado em Educação da UFAL.

Nesta fase do estudo, você está sendo convidado a participar respondendo a este questionário, que tem como objetivo analisar quais estratégias metacognitivas de aprendizagem são potencializadas por meio dos jogos digitais em contexto de estudantes universitários.

Mais informações podem ser solicitadas pelo e-mail: valdicksales@gmail.com.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Alagoas, CAAE 40281020.8.0000.5013. Todas as orientações da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, são asseguradas nesta pesquisa.

A sua participação é voluntária e pode ser interrompida a qualquer momento, sem qualquer consequência para si, mas a sua colaboração é muito valiosa para que seja possível concretizar os objetivos do estudo.

Durante esses quinze dias estudamos o Telencéfalo; você durante seus estudos, fez uso de algumas estratégias de aprendizagem de forma consciente ou inconsciente, as quais serão analisadas nesse questionário.

Por favor, leia cada declaração com atenção e dentro do contexto, considere a afirmativa e indique nas opções aquela que se aplica a você, seguindo a seguinte escala:

1. Discordo plenamente; 2. Discordo; 3. Estou indeciso; 4. Concordo; 5. Concordo plenamente.

Tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação * no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Aceito

Qual sua Identificação? (Seu número na pesquisa. Começa com a Letra "E ou "C", seguido de um número. Exemplos: C05 , E13.. *

Texto de resposta curta

Qual seu Grupo? *

- Experimental
- Controle

Sexo? *

- Masculino
- Feminino

Faixa de idade? *

- De 16 à 23 Anos
- De 24 à 31 anos
- De 32 à 39 Anos
- Maior que 39 Anos

Faz uso de Jogos Digitais em seu aprendizado? *

- Sim
- Não

Apêndice D - Classe 1 do dendrograma das narrativas dos estudantes

Seq.	Escore	Segmentos de textos
1	117.37	“ao decorrer do aprendizado mantive foco ao responder as questões pois o tema é interessante para a vida profissional sempre buscando destacar as partes mais extensas para melhor fixar os conteúdos e memorizá los de forma rápida anotando também em resumo ”
2	113.28	“durante o uso do jogo interativo mantive o foco e concentração no que estava estudando sempre anotando fazendo rascunhos e resumos sobre cada tema que estudava e das partes que me interessavam e que eram de total importância pra mim”
3	100.62	“quando jogava procurei sempre manter me focada pois sei da importância que este tema e os demais tem na vida acadêmica e posteriormente profissional sempre buscando aumentar meu conhecimento sobre o tema abordado ”
4	96.12	“a temática é de extrema importância e requer muito interesse pois precisarei para a vida profissional para aprender o conteúdo dispus de mapas mentais imagens com anotações e auxílio de livros afim de conseguir absorver o assunto e ter material prático para revisar quando necessário”
5	80.11	“durante os jogos sempre focava em todas as informações e procurava aprendê las pois era um conteúdo importante e que possuía bastante importância para minha escolha profissional apesar de não ter feito mapas mentais resumos e exemplos”
6	76.45	“o tema abordado é de extrema importância para nossa vida profissional independento da especialização que iremos seguir e durante a obtenção desse conhecimento incorporei a realização de desenhos e anotações para facilitar meu aprendizado”
7	72.84	“durante meus estudos com o jogo proposto para fixar o que estudava fiz pequenas anotações e resumos dos temas e também mapas mentais tudo isso para memorizar e me lembrar posteriormente caso necessitasse fazer uma pequena revisão”
8	72.46	“é de mera consciência que para fixar os conteúdos devemos anotar e fazer resumos minha maior tática é estudar por partes ao colocar metas era sempre para manter visado se havia aprendido e fixado bem a matéria e poder levá lo a frente quando precisar”
9	66.20	“durante esse tempo de aprendizado com jogos sempre anotava pequenos detalhes como um mapa mental para estar sempre relembando e sempre marcando os nomes para fixar melhor na hora de estudar e revisar ”
10	65.42	“foi de grande importância cada dia que passei durante esses quinze dias me aprofundando cada dia mais nesse assunto sobre telencéfalo eu tentei extrair o máximo de conhecimento enquanto jogava anotava tudo que achava que era de grande importância ”
11	60.56	“tinha muito interesse no tema pois é um assunto que eu gosto muito anatomia é uma matéria muito importante para o nosso aprendizado fiz vários resumos e mapas mentais porque assim eu memorizo mais rápido o conteúdo de qualquer matéria e que aprendo melhor”
12	59.47	“ buscava sempre anotar numa folha separada e ir organizando por partes o uso de resumos me faz fixar melhor e também usar marca texto para o destaque de partes importantes”
13	37.92	“fiz mapas mentais fiz anotações em vários cadernos e também em blocos de notas coloquei as características que mais me deixava intrigado é curioso para estudar assim que iniciei o jogo o meu conhecimento sobre o telencéfalo era bem raso”
14	33.00	“quando estava jogando sobre o telencéfalo colecionei novos conhecimentos à medida que me dedicava isto é busquei selecionar o que era mais importante para ir além da memorização”

Fonte: Dados da pesquisa (2024). O valor do Escore, é a soma do qui-quadrado das palavras em vermelho que fizeram parte da classe.

Apêndice E - Classe 2 do dendrograma das narrativas dos estudantes

Seq.	Escore	Segmentos de textos
1	103.15	“não para prestar provas mas para o meu aprendizado e pela relevância do telencéfalo e igualmente vital para a profissão procurei criar mecanismos que me dessem condições de aprender e me lembrar do que havia estudado quando dele precisasse ”
2	74.81	“quando estudei acerca de telencéfalo vi que à proporção que lia a matéria adquiria coisas novas em termos de aprendizado sobre a mesma cuidando de juntar aquilo que me era mais importante procurando fixar na mente”
3	74.48	“quando ocê começa estudar o telencéfalo você percebe que ainda falta alguma coisa é um conteúdo muito amplo muito rico e cheio de informações e quanto mais você estuda mais vontade te dar de estudar mais e mais”
4	69.51	“mas para o meu aprendizado e pela relevância do conteúdo e igualmente vital para a profissão procurei criar mecanismos que me dessem condições de aprender e me lembrar do que havia estudado quando dele precisasse ”
5	61.44	“pois sabia que o jogo com essa conhecimento era muito importante para o meu futuro na área e para o meu profissional por isso sempre prestei muita atenção e tentei aprender bastante sobre o telencéfalo ”
6	57.56	“concluindo percebi que o jogo para ensino do telencéfalo é muito amplo e muito extenso porém relativamente fácil se você prestar atenção nos mínimos detalhes e sempre tentar memorizar o máximo possível você aprenderá sobre tudo sobre o telencéfalo ”
7	52.33	“quando estudei acerca de telencéfalo vi que à proporção que aprendia a matéria adquiria coisas novas em termos de aprendizado sobre a mesma cuidando de juntar aquilo que me era mais importante procurando fixar na mente o que me era possível”
8	50.32	“no final do uso do jogo sobre o telencéfalo tive um aprendizado ótimo e com isso sim seria capaz de fazer resumo do que aprendi do assunto que foi dado ”
9	40.87	“após o estudar pelo jogo proposto eu volto para os meus desenhos e anotações percebendo que sempre os atualizo o que confere que muitas informações preliminares precisaram ser complementadas para se tornarem informações completas e de fácil aprendizado conferindo que realmente houve aprendizagem durante a aula”
10	40.08	“nem sempre você estudar muito é o suficiente para você aprender é bom que façamos coisas diferentes(o jogo) do corriqueiro como o estudar porque essas coisas que a gente faz fora do texto é muito importante pois elas nos ajudam a estudar melhor o telencéfalo ”
11	38.55	“e o quanto me ajudou a forma que o conteúdo foi oferecido para estudarmos é muito gratificante e sim seria capaz de fazer resumo sobre o telencéfalo que foi aprendido com um jogo”

Fonte: Dados da pesquisa (2024). O valor do Escore, é a soma do qui-quadrado das palavras em vermelho que fizeram parte da classe.

Apêndice F - Classe 3 do dendrograma das narrativas dos estudantes

Seq.	Escore	Segmentos de textos
1	108.94	“enquanto estava estudando tinha total consciência de que estava adquirindo conhecimento por meio de uma plataforma de jogo pouco usada quando aprendia algo além do que já utilizava foi bom pesquisar mais sobre jogos interativos”
2	107.79	“durante todo o tempo dedicado ao uso do jogo havia em mim a consciência de que por meio de todas as informações que lá estavam disponíveis eu estava adquirindo novos conhecimentos ”
3	98.48	“durante o uso do jogo sobre telencéfalo tive plena consciência de que estava diante de um assunto novo e que estaria em breve adquirido um conhecimento no mínimo interessante”
4	93.43	“tinha plena consciência de que estava adquirindo novos conhecimentos e que com isso eu estava aprendendo novas formas de apreender os novos conteúdos”
5	90.22	“durante meus estudos com jogos a todo momento tinha consciência sobre está adquirindo novos conhecimentos e reforçando o que eu já sabia à medida que estudava o telencéfalo ”
6	89.68	“porém ao decorrer dos dias e com diversas pesquisas na internet e lendo diversos artigos conseguir adquirir um conhecimento muito bom sobre o telencéfalo ”
7	78.69	“por meio deste jogo tive a plena noção da quantidade de conteúdo enriquecedor que poderia estar sendo desenvolvido durante meu percurso como estudante adquirindo assim novos conhecimentos que serão de grande valia durante e após minha trajetória acadêmica”
8	74.37	“ao iniciar os jogos sobre telencéfalo sabia claramente que estava adquirindo novos conhecimentos à medida que decorria o aprendizado com o jogo ”
9	73.99	“nunca tive muito conhecimento sobre o assunto devido à dificuldade de aprendizado de forma online porém sempre fui adepta a aplicativos ou plataformas que fornecessem os conteúdos de forma mais real e objetiva”
10	73.54	“para me auxiliar nos estudos com jogos fiz resumos para que o assunto fixasse em minha memória eu já havia visto algumas coisas sobre o tema e o jogo me ajudou a dedicar lhe mais tempo para adquirir uma quantidade maior de conhecimento e para sana alguma dúvidas”
11	65.26	“antes da realização do projeto tinha conhecimento raso sobre o telencéfalo através de leituras mas o projeto passou para mim uma forma facilitada de aprendizagem mas também realizei pesquisas para ter um aprofundamento maior sobre o conteúdo”
12	58.54	“quando terminei de estudar tive uma visão e um conhecimento sobre o telencéfalo muito bom e tive em consciência o total aprendizado e o quão importante é a gente aderir a novos conhecimentos ”
13	56.53	“alguns assuntos eu tive que realmente procurar na internet para ter um aproveitamento maior sobre o que se tratava mas no fim tinha plena consciência sobre o aprendizado adquirido ”
14	43.38	“o conhecimento é como um jardim se nunca for cultivado jamais pode ser colhido então durante os jogos sobre o telencéfalo tive em mente que o aprendizado constante faz com que você mantenha se conectado com o telencéfalo e com isso”
15	43.38	“como o telencéfalo já era de meu conhecimento os com os jogos ficaram melhores e com um maior interesse pelo fato de que já tinha um conhecimento sobre o mesmo”

Fonte: Dados da pesquisa (2024). O valor do Escore, é a soma do qui-quadrado das palavras em vermelho que fizeram parte da classe.

Apêndice G - Classe 4 do dendrograma das narrativas dos estudantes

Seq.	Escore	Segmentos de textos
1	241.16	“no caso de informações que nunca conseguia entender ou não ficaram claras fiz pesquisas e leitura sobre o telencéfalo além disso também procurei ajuda da professora e do meu colega e isso me ajudou ainda mais com as dúvidas que não consegui tirar no momento”
2	200.05	“as dúvidas que surgiram esclareci com a professora e também fiz uso de vídeo aulas para entender melhor além de conversar com os colegas de turma e nos ajudar através de um grupo de estudos que utilizava os jogos”
3	162.44	“em virtude do que eu estudei sabia que algumas informações não iam ficar totalmente claras porém tirei o máximo das minhas dúvidas com a turma e a professora me ajudaram bastante a saber um pouco mais sobre o telencéfalo”
4	161.69	“durante o meu estudo assistir algumas vídeo aulas sempre que tive uma dúvida perguntei a minha madrinha que estar se formando em medicina pela ufal repassei informações com alguns colegas tirando dúvidas sobre o assunto ”
5	146.52	“ procurei me esforçar o máximo para conseguir resultados plausíveis pois não é um assunto tão fácil quando surgiu algumas dúvidas alguns problemas procurei me orientar com o professor e alguns colegas ”
6	132.74	“algumas informações que não conseguia entender de uma forma clara e fácil sempre procurava aos amigos próximos e juntos a gente conseguia tirar dúvidas de um ao outro e juntos conseguíamos entender melhor o que era passado”
7	129.78	“quando tive dificuldade busquei ajuda de colegas também para ver se tínhamos dúvidas semelhantes e para ajudar um ao outro caso fosse necessário”
8	127.69	quando ficava longe de entender o telencéfalo procurava em pesquisas na internet e quando a professora nos socorreu quando tinha dúvidas ficou mais fácil de responder determinadas perguntas
9	117.43	“entretanto alguns pontos não ficaram claros o suficiente e mesmo procurando em outras fontes não consegui desenvolver discernimento digo com bastante despeito mesmo assim consultei alguns colegas da turma sobre o assunto que ora não consequira entender ”
10	107.15	“quando algumas informações não me eram claras eu recorria aos sites e vídeos diretamente da internet isso facilitava minha aprendizagem deixando a mais rápida ao acesso a respostas e evitando possíveis desentendimentos com professores ou colegas de turma ”
11	95.78	“outra forma que eu encontrei para facilitar os meus estudos com jogos foi tentar ensinar aos colegas que não conseguiram compreender alguma informação na hora da aula ou não perguntaram ao professor exercitar o conteúdo para mim facilita a fixação das informações ”

Fonte: Dados da pesquisa (2024). O valor do Escore, é a soma do qui-quadrado das palavras em vermelho que fizeram parte da classe.

Apêndice H - Classe 5 do dendrograma das narrativas dos estudantes

Seq.	Escore	Segmentos de textos
1	140.95	“ estabeleço metas para mim mesma que devem ser atingidas de acordo com o conteúdo separei uma quantidade de horas por dia visto que tenho outras matérias trabalho e outros afazeres ”
2	133.91	“antes de iniciar os meus estudos eu separo meu material de estudo estabeleço metas para atingir de acordo com o conteúdo uma das metas foi responder 10 questões sobre o assunto abordado depois de ter estudado e feito as minhas anotações”
3	124.33	“antes de começar a estudar não tinha planejado metas ou objetivos intermediários mas logo me planejei e coloquei para mim mesmo algumas metas para fazer um caminho de objetivos intermediários de acordo com o conteúdo até atingir o objetivo principal”
4	110.09	“esforcei me para dedicar no mínimo duas horas por dia para estudar os conteúdos dessa disciplina consegui atingir esse objetivo mesmo diante das demais matérias e do meu trabalho formal”
5	110.03	“ metas e objetivos quase todos atingidos pois sempre me dediquei aos meus estudos e o tempo livre que tinha aproveitei mais com o fato de ter várias matérias do período acadêmico falaria que sim consegui atingir metade o que programei durante esse tempo”
6	105.37	“ consegui atingir a maioria dos meus objetivos em alguns ainda me sinto insatisfeito devido a demanda de estudos da grade do curso mas ainda assim consigo dizer com convicção que consegui ao menos 90 de aproveitamento no que me comprometi a ver”
7	101.92	“ separei 1 hora do meu dia para aprender e conhecer mais sobre o sn eu sou muito objetiva em tudo o que eu faço acredito que a concentração é muito importante para o aprendizado e todas as informações adquiridas são de extrema relevância para o nosso desenvolvimento profissional”
8	100.41	“não consegui atingir os meus objetivos na totalidade como eu queria mas digamos que a maior parte sim por que o que programei para jogar e consegui ver e rever todos eles foi bom”
9	85.88	“jamais busquei alcançar metas muito menos criei horários ou sistemas para organizar minhas condutas quanto as atividades as fiz de acordo com meu tempo durante a rotina do dia a dia ”
10	70.36	“coloquei algumas metas como a questão do horário e tentar observar ao máximo o conteúdo aplicado já que o tempo foi curto pretendi estudar sozinha realmente pelo tempo nunca consegui absorver o assunto completamente mas posso dizer que foi muito proveitoso”

Fonte: Dados da pesquisa (2024). O valor do Escore, é a soma do qui-quadrado das palavras em vermelho que fizeram parte da classe.

ANEXOS

Anexo A - Autorização para uso do jogo digital: EducaAnatomia3D

Boa tarde Prof. Valdick,

Fico contente que você pretende utilizar o EA3D no seu projeto de doutorado e em disciplinas de Anatomia (este é o objetivo principal do EducaAnatomia3D).

O link abaixo é um projeto em andamento de uma aluna minha de mestrado junto ao PPGTIC - UFSC. Este projeto visa a adição de recursos de Analítica de Aprendizagem no EA3D. Para isto utilizaremos apenas o sistema cardiovascular (para dispositivos móveis). Não estamos utilizando este link no momento ainda em sala de aula (ou seja, está em desenvolvimento).

<https://www.educaanatomia3d.com.br/>

O link abaixo corresponde ao link do projeto original (para ambiente Web) o qual é utilizado em disciplinas de anatomia do curso de Fisioterapia da UFSC

<http://labanatomiainterativa.ufsc.br/ea3d>

Por favor fique vontade de utilizar esta ferramenta. O EA3D possui um recurso de criação de sala de estudos (assim o professor cria uma sala e os alunos podem acessar a sala - os alunos também podem criar salas se eles quiserem criar grupos de estudo). O professor cria a sala com a opção de acesso geral e depois que todos os alunos estão participando da sala o professor pode modificar para acesso restrito. Com todos os alunos organizados em uma sala fica mais fácil de acompanhar o desempenho nos questionários (todo material de conteúdo + questões foi elaborado por professoras da Fisioterapia da UFSC).

Você pode consultar as minhas publicações no Lattes para maiores informações. Estou colocando em anexo um capítulo de livro que será publicado em breve (por favor manter esta cópia como uma cópia pessoal) que apresenta maiores detalhes da situação atual do EA3D. Dos quatro sistemas do corpo humano o sistema cardiovascular no momento é o mais completo (só falta o conteúdo da parte do coração).

Pode ser que demore um pouco para responder os próximos e-mails mas fico a disposição para eventuais dúvidas.

Att.,

Robson

Robson R. Lemos

Professor

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Campus Araranguá, SC, Brasil

orcid.org/0000-0003-0750-6859

lattes.cnpq.br/7481868767930127

Anexo B - Questionário de Estratégias Motivadas para Aprendizagem(MSLQ)

Crenças Motivacionais	Estratégias de Aprendizagem Autorregulada
<p>Autoeficácia</p> <p>2. Comparado com outros estudantes desta classe, espero me sair bem.</p> <p>7. Tenho certeza de que consigo entender as ideias ensinadas neste curso.</p> <p>10. Espero me sair muito bem nesta aula.</p> <p>11. Comparado com os outros nesta classe, acho que sou um bom aluno.</p> <p>13. Tenho certeza de que posso fazer um excelente trabalho com os problemas e tarefas designados para esta aula.</p> <p>15. Acho que vou tirar uma boa nota nesta matéria.</p> <p>20. Minhas habilidades de estudo são excelentes em comparação com os outros estudantes nesta classe.</p> <p>22. Comparado com outros estudantes desta turma, acho que sei muito sobre o assunto.</p> <p>23. Sei que poderei aprender o material desta aula</p> <p>Valor intrínseco</p> <p>1. Prefiro trabalhos de classe que sejam desafiadores para que eu possa aprender coisas novas.</p> <p>5. É importante para mim aprender o que está sendo ensinado nesta aula.</p> <p>6. Gosto do que estou aprendendo nesta aula.</p> <p>9. Acho que poderei usar o que aprendi nesta aula em outras aulas.</p> <p>12. Costumo escolher tópicos de papel sobre os quais aprenderei algo, mesmo que exijam mais trabalho.</p> <p>17. Mesmo quando vou mal em uma prova, tento aprender com meus erros.</p> <p>18. Acho que o que estou aprendendo nesta aula é útil para mim.</p> <p>21. Acho interessante o que estamos aprendendo nesta aula.</p> <p>25. Compreender este assunto é importante para mim.</p> <p>Teste de ansiedade</p> <p>3. Fico tão nervoso durante uma prova que não consigo me lembrar dos fatos que aprendi.</p> <p>14. Sinto-me desconfortável e aborrecido quando faço um teste.</p> <p>24. Eu me preocupo muito com testes.</p> <p>27. Quando faço uma prova, penso em como estou indo mal.</p>	<p>Uso de Estratégia Cognitiva</p> <p>30. Quando estudo para uma prova, tento juntar as informações da aula e do livro.</p> <p>31. Quando faço o dever de casa, tento lembrar o que o professor disse na aula para poder responder as perguntas corretamente.</p> <p>33. É difícil para mim decidir quais são as ideias principais do que leio.</p> <p>35. Quando estudo, coloco ideias importantes em minhas próprias palavras.</p> <p>36. Sempre tento entender o que o professor está dizendo, mesmo que não faça sentido.</p> <p>38. Quando estudo para uma prova, tento lembrar o máximo de fatos que consigo.</p> <p>39. Quando estudo, copio minhas anotações para me ajudar a lembrar do material.</p> <p>42. Quando estudo para uma prova, pratico dizer os fatos importantes repetidamente para mim mesmo.</p> <p>44. Eu uso o que aprendi em tarefas de casa antigas e no livro didático para fazer novas tarefas.</p> <p>47. Quando estou estudando um assunto, tento fazer tudo se encaixar.</p> <p>53. Quando leio o material desta aula, repito as palavras várias vezes para mim mesmo para me ajudar a lembrar.</p> <p>54. Eu esboço os capítulos do meu livro para me ajudar a estudar.</p> <p>56. Ao ler, tento relacionar as coisas que estou lendo com o que já sei.</p> <p>Autorregulação</p> <p>32. Eu me faço perguntas para ter certeza de que conheço o material que tenho estudado.</p> <p>34. Quando o trabalho é difícil, eu desisto ou estudo apenas as partes fáceis.</p> <p>40. Trabalho em exercícios práticos e respondo às perguntas do final do capítulo, mesmo quando não preciso.</p> <p>41. Mesmo quando os materiais de estudo são monótonos e desinteressantes, continuo trabalhando até terminar.</p> <p>43. Antes de começar a estudar, penso nas coisas que precisarei fazer para aprender.</p> <p>45. Muitas vezes descubro que tenho lido para as aulas, mas não sei do que se trata.</p> <p>46. Acho que quando o professor está falando eu penso em outras coisas e não escuto realmente o que está sendo dito.</p> <p>52. Quando estou lendo, paro de vez em quando e repasso o que li.</p> <p>55. Me esforço muito para tirar uma boa nota mesmo quando não gosto da aula</p>

Anexo C - Questionário de Variáveis da Metacognição

1). Os conhecimentos a respeito de algo:

- a) não me ajudam a fazer relações.
- b) me auxiliam a pensar, relembrar e prestar atenção sobre eles.
- c) são conhecimentos importantes não integráveis.
- d) me ajudam a utilizar melhores estratégias.
- e) me permitem refletir melhor sobre o assunto.
- f) apenas utilizo esses conhecimentos, sem levar em conta outras questões.

2). Quando tenho dificuldades de prestar atenção, recordar ou pensar:

- a) não faço nada de especial.
- b) penso que não tenho habilidade para isso.
- c) nada posso fazer para mudar isto.
- d) busco a causa nas circunstâncias externas.
- e) dedico um esforço maior nessas atividades.
- f) me parece natural.

3). Ao me focar, realizar ou refletir sobre alguma coisa:

- a) faço de forma automática.
- b) me sinto realmente interessado na atividade.
- c) não consigo me interessar.
- d) só me interessa se preciso conseguir algo através disso.
- e) me aborreço e logo me canso.
- f) faço isso sem me perguntar por que.

4). Quando preciso estar atento e raciocinar com eficácia:

- a) não me importo com outras questões.
- b) faço isso sempre da mesma maneira, independente do estímulo.
- c) não consigo fazer, apenas.
- d) sinto que tudo depende da dificuldade dos estímulos que utilizo.
- e) sei que estímulos são relevantes e quais não são.
- f) procuro fazer isso sem me ocupar com outras coisas.

5). Quando a eficiência me é cobrada:

- a) não levo em conta outras considerações, só ajo.
- b) faço isso sempre da mesma maneira, independente da situação.
- c) desconsidero o contexto.
- d) para cada situação ajo de forma diferente.
- e) dependo da minha relação com os que me rodeiam.
- f) faço isso diretamente, sem considerar outras questões.

6). Quando estou em determinado local e preciso agir:

- a) não considero o contexto sociocultural em que me encontro.
- b) considero o contexto sociocultural em que me encontro.
- c) ajo de forma automática desconsiderando o ambiente.
- d) trato de evitar os prejuízos e estereótipos que existem em meu ambiente.
- e) penso que ter sucesso social só depende de mim.
- f) ajo sem analisar as diferentes influências que possam existir no ambiente.

7). Quando estou perante uma atividade:

- a) não levo em conta a tarefa a realizar.
- b) ajo de acordo com a tarefa que tenho que realizar.
- c) faço automaticamente.
- d) avalio qual é a tarefa que foi pedida.
- e) considero que depende de mim e não da dificuldade da tarefa.
- f) simplesmente faço, sem considerar nada mais.

8). Ao prestar atenção, recordar ou pensar:

- a) faço desconsiderando estratégias.
- b) busco alguma estratégia que já tenha funcionado anteriormente.

- c) faço de forma automática
- d) busco alguma estratégia nova que sirva para melhorar meu desempenho.
- e) avalio se a minha estratégia é eficaz ou não.
- f) faço o que tenho que fazer sem pensar em estratégias.

9). Ao terminar qualquer atividade mental:

- a) concluo-a, sem refletir sobre ela.
- b) considero que sua eficácia depende da atenção que eu dedico.
- c) não penso em sua eficácia.
- d) considero que sua eficácia depende do esforço empregado.
- e) considero que sua eficácia depende da atenção e do esforço dedicados por mim.
- f) simplesmente termino uma atividade sem analisar do que ela depende.

(a) variáveis metacognitivas próprias da pessoa (questões 1, 2, 3),

(b) relativas ao contexto (questões 4, 5, 6) e

(c) próprias da atividade metacognitiva (questões 7, 8, 9).

Como resultado, inicialmente, é avaliar o índice de atividade metacognitiva que foram utilizadas as seguintes classificações: ausência (escore = 0); baixíssima atividade (escores = 1 e 2); baixa atividade (escore = 3); médio inferior (escore = 4) médio (escore = 5); médio superior (escore = 6); alta atividade (escore = 7); altíssima atividade metacognitiva (escores = 8 e 9). As questões devem ser respondidas na forma de alternativa simples.

Anexo D - IECMJD - Inventário de Estratégias Cognitivas e Metacognitivas com Jogos Digitais

1. Leio cuidadosamente as instruções do jogo antes de começar a jogar.
2. Ao jogar, repito em voz alta palavras-chaves (ou as ideias centrais) do jogo.
3. Faço anotações ou observações sobre o jogo. Compartilho com outros jogadores as minhas anotações sobre o jogo.
4. Participo de fóruns ou comunidades online para discutir sobre o jogo.
5. Categorizo meus jogos usando algum critério próprio ou por critérios de outros jogadores.
6. Leio resumos, resenhas, comentários, sobre os jogos que costumo jogar.
7. Assisto tutoriais sobre jogos, elaborados por outros jogadores.
8. Publico tutoriais sobre os jogos para outros jogadores.
9. No jogo, penso em várias maneiras de resolver uma situação e tento escolher a melhor.
10. Concentro-me no sentido global do jogo ao invés dos detalhes.
11. Considero várias alternativas quando me deparo com um problema no jogo.
12. Quando jogo, tento usar estratégias que deram certo no passado.
13. Tenho consciência dos meus talentos e minhas limitações durante o jogo.
14. Quando termino de jogar, geralmente, sei como me saí no jogo.
15. Conscientemente foco atenção em estratégias importantes para jogar.
16. No final do jogo, pergunto-me se haveria uma maneira mais fácil de realizar o desafio do jogo.
17. Quando jogo tenho controle sobre o quanto estou no caminho certo.
18. Uso os meus talentos intelectuais para compensar minhas limitações durante o jogo.
19. Mudo de estratégia quando a que estou usando não está funcionando.
20. Frequentemente me pergunto sobre como está meu desempenho enquanto estou realizando uma nova estratégia no jogo.

Anexo E - Questionário com as 52 perguntas do MAI***Metacognitive Awareness Inventory (MAI)***

-
01. Quando estudo, frequentemente estabeleço objetivos a serem alcançados.
 02. Considero várias alternativas para um problema antes de respondê-lo.
 03. Tento usar estratégias que deram certo no passado.
 04. Enquanto aprendo, procuro estabelecer um ritmo apropriado para o tempo que disponho.
 05. Tenho consciência dos meus talentos e limitações intelectuais.
 06. Penso sobre o que realmente preciso saber antes de começar uma tarefa.
 07. Quando termino de fazer um teste, geralmente, sei como me saí nele.
 08. Costumo definir metas específicas antes de começar uma tarefa.
 09. Procuro prestar mais atenção quando me deparo com informações importantes.
 10. Sei que tipo de informação é mais importante para aprender.
 11. Antes de finalizar a resolução de um problema, pergunto-me se considerarei todas as diferentes possibilidades de resolução.
 12. Sou bom em organizar informações.
 13. Conscientemente foco atenção em informações importantes.
 14. Tenho propósitos específicos para cada estratégia que uso.
 15. Aprendo melhor quando já sei alguma coisa sobre o assunto.
 16. Sei o que o professor espera que eu aprenda.
 17. Sou bom em lembrar informações.
 18. Uso diferentes estratégias de aprendizagem, dependendo da situação.
 19. Pergunto-me se haveria uma maneira mais fácil de fazer a coisa depois que eu termino uma tarefa.
 20. Tenho controle sobre o quanto estou aprendendo
 21. Costumo rever pontos que me ajudem a entender as relações importantes.
 22. Procuro elaborar perguntas sobre o material antes de começar a estudar.
 23. Penso em várias maneiras de resolver um problema e tento escolher a melhor.
 24. Posso resumir o que aprendi depois que termino de estudar.
 25. Peço ajuda a outros quando não entendo alguma coisa.
 26. Quando preciso, sou capaz de me motivar para aprender.
 27. Estou ciente das estratégias de aprendizagem que uso quando estou estudando.
 28. Procuro analisar a utilidade das estratégias enquanto estudo.
 29. Uso os meus talentos intelectuais para compensar minhas limitações.
 30. Concentro-me sobre o significado e a importância de novas informações.
 31. Crio meus próprios exemplos para tornar a informação mais significativa.
 32. Sou capaz de avaliar bem o quanto entendo de alguma coisa.
 33. Encontro e uso estratégias de aprendizagem úteis automaticamente.
 34. Costumo parar regularmente para verificar minha compreensão.
 35. Sei o quanto cada estratégia que uso será mais eficaz.
 36. Quando finalizo uma tarefa, me pergunto o quão bem cumpri meus objetivos.
 37. Costumo usar imagens e diagramas para me ajudar a entender e aprender.
 38. Pergunto-me se considerarei todas as opções após resolver um problema.
 39. Tento traduzir novas informações em minhas próprias palavras.
 40. Mudo de estratégia quando não consigo entender.
 41. Tento usar a estrutura organizacional do texto para me ajudar a compreendê-lo.

42. Leio cuidadosamente as instruções antes de começar uma tarefa.
 43. Pergunto-me se o que estou lendo tem relação com o que eu já sei.
 44. Tento reavaliar minhas suposições quando fico confuso.
 45. Tento organizar meu tempo para cumprir melhor meus objetivos.
 46. Aprendo mais quando estou interessado no tema.
 47. Tento dividir o que tenho para estudar em etapas menores.
 48. Concentro-me no sentido global ao invés dos detalhes.
 49. Frequentemente me pergunto sobre como está meu desempenho enquanto estou aprendendo algo novo.
 50. Assim que finalizo uma tarefa, pergunto-me se eu aprendi tanto quanto eu podia.
 51. Paro e volto quando encontro uma nova informação que não ficou clara.
 52. Paro e releio quando fico confuso.
-

Fonte: Schraw e Dennison (1994); Lima Filho e Bruni (2015).

Anexo G – Plano de ensino do Componente Curricular



Faculdade da Cidade de Maceió Curso de Fisioterapia

PLANO DE ENSINO

CURSO: Fisioterapia

SÉRIE: 2º Semestre

COMPONENTE CURRICULAR: Neuroanatomia

CARGA HORÁRIA SEMANAL: 1,5 horas/aula

CARGA HORÁRIA SEMESTRAL: 30 horas/aula

I - EMENTA

O Componente Curricular de Neuroanatomia abrange os componentes anatômicos, estruturais e funcionais do sistema nervoso humano, com ênfase no estudo por meio de suas divisões, entre elas, a anatômica (sistema nervoso central e sistema nervoso periférico), a funcional (sistema nervoso somático e sistema nervoso visceral), a embriológica e a com base na segmentação (segmentar e suprasegmentar).

II – OBJETIVOS GERAIS

O Componente Curricular de Neuroanatomia propõe o ensino do sistema nervoso humano, procurando fornecer de maneira simples e concisa as informações necessárias aos estudantes em conhecer como este sistema se organiza e funciona. Assim, o foco não é puramente anatômico, mas também funcional, incluindo, ainda, aspectos sobre alguns distúrbios que afetam as estruturas neurais.

O discente deverá ser capaz de ser organizado e disciplinado, pelo caráter metodológico e a precisão de linguagem do Componente Curricular; ter comportamento estético-moral, pela natureza do material (cadáver) utilizado para o estudo, e pelo método de ensino-aprendizagem; compreender a organização do corpo humano, precedendo aplicação no vivo.

III - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

(1) O Componente Curricular de Neuroanatomia para o curso de Fisioterapia tem como objetivo fornecer aos discentes meios de buscar conhecimentos básicos sobre a anatomia do sistema nervoso humano, utilizando a terminologia anatômica atual.

(2) Conhecer a topografia geral do sistema nervoso humano, identificar os órgãos (isoladamente e *in lócus*) e possibilitar a construção de uma base adequada de conhecimentos para que o discente possa interagir com outros Componentes Curriculares.

IV – COMPETÊNCIAS

Tem formação diversificada do ponto de vista técnico-científico da anatomia, que lhe permitem atuar nas principais áreas de atuação da Fisioterapia; está apto a elaborar do diagnóstico fisioterapêutico, instituir e aplicar o plano de tratamento e conceder alta para o cliente/paciente/usuário, ou, quando julgar necessário, encaminhar o mesmo a outro profissional; respeita o natural pudor e a intimidade do cliente/paciente/usuário;

V - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à Estrutura e à Função do Tecido Nervoso

- os neurônios;
- a neurógliã;
- os nervos;
- as terminações nervosas;
- o tecido nervoso: importância clínica e funcional.

2. Origens e Organização Geral do Sistema Nervoso

- embriologia e divisões de organização geral do sistema nervoso;
- a embriologia do sistema nervoso: importância clínica e funcional.

3. Morfologia Externa e Interna do Sistema Nervoso Central

- a medula espinal;
- o tronco encefálico;
- a formação reticular
- o cerebelo;
- **o telencéfalo**
- o hipotálamo;
- o tálamo, o subtálamo e o epitálamo;
- os núcleos da base;
- o córtex cerebral;
- o lobo límbico;
- as vias sensoriais,
- as vias motoras;
- as meninges e o líquido;
- a vascularização no sistema nervoso central;
- o sistema nervoso central: importância clínica e funcional.

4. Nervos

- os nervos cranianos;
- os nervos espinais;
- os nervos: importância clínica e funcional.

VI - ESTRATÉGIA DE TRABALHO

O curso será ministrado por meio de aulas teóricas e práticas, sendo as aulas teóricas do tipo expositivas ilustradas com recursos audiovisuais. As aulas práticas serão realizadas em laboratório, com a demonstração e estudo orientado dos principais elementos anatômicos de cada órgão, seguido de identificação individual pelos estudantes em peças anatômicas.

VII - AVALIAÇÃO

A apuração do rendimento escolar é feita por meio de verificações parciais e exames, conforme previsto no Regimento Institucional.

VIII – BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

- MARTIN, J. H. **Neuroanatomia: texto e atlas**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
 MENESES, M S. **Neuroanatomia aplicada**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2011.
 SCHMIDT AG, PROSDÓCIMI FC. **Manual de neuroanatomia humana: guia prático**. 1a ed. São Paulo: Roca; 2014.

COMPLEMENTAR

- CARPENTER, M B. **Fundamentos de neuroanatomia**. 4ª ed. Maryland, Panamericana, 1999.
 CONSEZA, R M. **Fundamentos de Neuroanatomia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2012.
 MACHADO, A. **Neuroanatomia funcional**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005.
 NOBACK CR, STROMINGER NL, DEMAREST RJ. **Neuroanatomia: estrutura e função do sistema nervoso humano**. 5ª ed. São Paulo: Premier; 1999.
 SNELL, R S. **Neuroanatomia clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2011.

Anexo H – Conteúdo do Telencéfalo

Conteúdo Programático Neuroanatomia do Telencéfalo

- i. **Introdução:**
 - Importância do estudo da neuroanatomia do telencéfalo
 - Funções do telencéfalo no sistema nervoso central
 - Visão geral das estruturas e regiões do telencéfalo
- ii. **Desenvolvimento do Telencéfalo:**
 - Embriologia do telencéfalo
 - Formação do telencéfalo durante o desenvolvimento embrionário
 - Principais estágios de desenvolvimento do telencéfalo
- iii. **Anatomia Macroscópica do Telencéfalo:**
 - Divisões e lobos do cérebro: córtex cerebral, sulcos e giros
 - Hemisférios cerebrais e suas funções específicas
 - Estruturas importantes: substância branca, substância cinzenta, comissuras, núcleos da base
- iv. **Lobos do Telencéfalo:**
 - Lobo frontal: anatomia, funções motoras e executivas
 - Lobo parietal: anatomia, funções somatossensoriais e espaciais
 - Lobo temporal: anatomia, funções auditivas, olfativas e de memória
 - Lobo occipital: anatomia, funções visuais e processamento visual
- v. **Circuito Límbico:**
 - Estruturas do circuito límbico: hipocampo, amígdala, giro do cíngulo, septo, entre outros
 - Funções do circuito límbico: emoção, memória, comportamento motivacional
 - Importância clínica do circuito límbico: transtornos de ansiedade, depressão, doença de Alzheimer
- vi. **Conexões e Tratos do Telencéfalo:**
 - Principais vias de comunicação: tratos corticais, comissuras, fascículos
 - Sistema límbico e suas conexões com outras áreas cerebrais
 - Importância das conexões corticais na cognição, percepção e comportamento
- vii. **Aspectos Clínicos:**
 - Lesões e patologias do telencéfalo: acidente vascular cerebral (AVC), tumores cerebrais, demências
 - Métodos de diagnóstico: ressonância magnética (RM), tomografia computadorizada (TC)
 - Abordagens terapêuticas: cirurgia, medicamentos, reabilitação

Elaboração : Profs.: Sileda Martins e Carlos Daniel

Anexo I – Avaliação Pré e Pós-Teste

Questionário de Avaliação do Componente Curricular de NeuroAnatomia Sistema Nervoso - Telencéfalo

1. Qual sulco tem curso paralelo ao sulco do corpo caloso, do qual é separado pelo giro do cíngulo?

Sulco paracentral
Sulco colateral
Sulco do cíngulo
Sulco rinal
NDRA

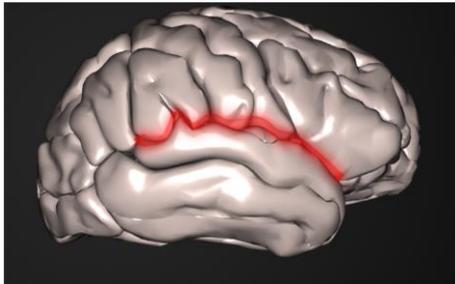
2. As áreas situadas na frente do sulco central relacionam-se com a _____, e as áreas situadas posteriormente a este sulco relacionam-se com a _____.

Fala/Audição
Cognição/Olfacção
Motricidade/Sensibilidade
Gustação/Memória
NDRA

3. O Sulco lateral termina dividindo-se em três ramos: _____, _____ e _____.

Lateral, médio e inferior
Ascendente, anterior e posterior
Medial, posterior e anterior
Descendente, lateral e medial
NDRA

4. Observe a imagem abaixo e identifique o sulco destacado.



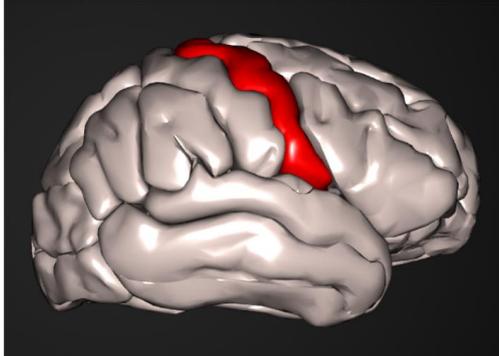
Sulco central
Sulco pré-central
Sulco intraparietal
Sulco lateral
NDRA

5. Giro frontal inferior do hemisfério cerebral esquerdo, é denominado _____, onde se localiza, na maioria dos indivíduos, o centro cortical, da palavra falada.

controle cortical
giro de broca
hemisfério cerebral

Sulco colateral
NDRA

6. **Identifique a estrutura destacada na imagem abaixo:**

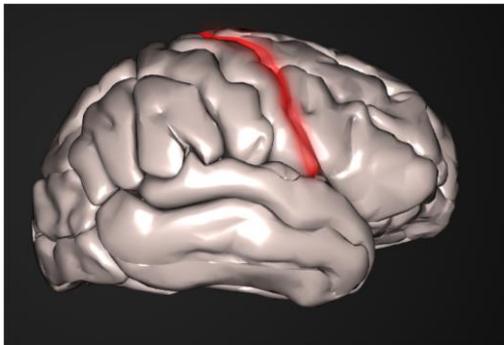


Giro pré-central
Sulco central
Giro de Broca
Sulco intraparietal
NDRA

7. **Como se denomina o sulco profundo e geralmente contínuo, que percorre obliquamente a face súpero lateral do hemisfério, separando os lobos frontal e parietal?**

Sulco paracentral
Sulco colateral
Sulco central
Sulco rinal
NDRA

8. **Identifique a estrutura destacada na imagem abaixo:**



Sulco frontal superior
Sulco pré-central
Sulco intraparietal
Sulco pós-central
NDRA

9. **No lóbulo parietal inferior descrevem-se dois giros:**

Parietal inferior / parietal superior
Supramarginal / angular
Lunatus / Broca
Parietal lateral / parietal medial
NDRA

10. **Inicia-se abaixo do rostro do corpo caloso, contorna o tronco e o esplênio do corpo caloso, onde continua, no lobo temporal, com o sulco do hipocampo.**

Sulco Lateral

Sulco paracentral

Sulco colateral

Sulco intraparietal

NDRA

Anexo J – Narrativas dos estudantes

Estudante: GE01

Data: 14/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos do Telencéfalo

Quando estudei acerca de Telencéfalo, vi que à proporção que lia a matéria, adquiria coisas novas em termos de aprendizado sobre a mesma, cuidando de juntar aquilo que me era mais importante, procurando fixar na mente o que me era possível, não para prestar provas; mas para o meu aprendizado.

E, pela relevância do assunto e igualmente vital para a profissão, procurei criar mecanismos que me dessem condições de aprender e me lembrar do que havia estudado quando dele precisasse.

Por já ter um pouco de conhecimento do tema; pelos contatos com o assunto e ainda por outras formas de contatos com o tema, como um bom texto, consegui aumentar meus conhecimentos.

Com esforço, dedicação e sobre tudo a relevância o estudo em questão, para a profissão foi preciso tudo isso para aprender um pouco do assunto ainda que tivesse que deixar os outros afazeres.

Ainda assim, tendo visto quase todo o assunto que havia separado, mas ainda perguntei ao professor e com tudo isso acho que tenho condições de dar uma aula sobre o tema e um relatório.

Nem sempre você estudar muito é o suficiente para você aprender. É bom que façamos coisas diferentes do corriqueiro como o estudar, Porque essas coisas que a gente faz fora do texto é muito importante, pois elas nos ajudam a estudar melhor o assunto.

Estudante:GE02

Data: 14/05/2021

Meu relato de experiências com jogos

No processo dos meus estudos estava consciente do que estava sendo passado e quais assuntos estavam sendo abordado no momento pra o meu conhecimento.

Ao decorrer dos estudos mantive foco ao responder as questões pois o tema é interessante para a vida profissional, sempre buscando destacar as partes mais extensas para melhor fixar os assuntos e memorizá-los de forma rápida anotando também em post-t.

Como o assunto já havia sido abordado em sala de aula, os estudos ficaram melhores e com um maior interesse pelo fato de que já tinha um conhecimento sobre o mesmo.

Buscava sempre anotar numa folha separada e ir organizando por partes, o uso de post-t me faz fixar melhor e também usar marca texto para o destaque de partes importantes.

O assunto já havia sido passado em aula como abordei acima, mas procurei também outros vídeos aulas sobre outras partes a mais e conhecer outras explicações.

Como eu trabalho na parte da tarde e ao chegar tenho aula remota a noite, sobrava o turno da manhã para pegar o assunto e os assuntos das outras disciplinas, então, dividi em 30 minutos por dia de estudos.

É de mera consciência que para fixar os assuntos devemos anotar e fazer resumos, minha maior tática é estudar por partes.

Ao colocar metas era sempre para manter visado se havia aprendido e fixado bem o assunto e poder levá-lo a frente quando precisar. Mas alguns dos meus objetivo ainda não foram cem por cento por não ter ficado claro mas entrei em contato com o professor responsável.

Em concluir o assunto, estava ciente sobre o que aprendi do assunto estudado. Só

precisando dá algumas revisadas para quando for colocar o assunto em prática.

Estudante:GE03
Data: 17/05/2021

Experiências nos estudos do Telencéfalo

Durante todo o tempo dedicado ao uso do jogo, havia em mim a consciência de que por meio de todas as informações que lá estavam disponíveis, eu estava adquirindo novos conhecimentos.

Enquanto estudava, tive um pouco de dificuldade de manter o foco pois ainda existe alguns erros há serem corrigidos no jogo.

O assunto por si só é bastante interessante, mas o jogo o tornou mais didático e de fácil compreensão.

Para me auxiliar nos estudos, fiz resumos para que o assunto fixasse em minha memória.

Eu já havia visto algumas coisas sobre o assunto e o jogo me ajudou a dedicar-lhe mais tempo para adquirir uma quantidade maior de conhecimento e para sanar alguma dúvida.

Dediquei o máximo de tempo possível para estudar e preferi fazer resumos e estudar por tópicos, fazendo pequenos intervalos entre um tópico e outro.

Sim, me concentrei nas informações que julguei mais importantes.

Quando a informação não ficava clara, eu voltava o assunto do início, para verificar o que havia passado despercebido.

Estudante:GE04
Data: 15/05/2021

Estudos do Telencéfalo

No decorrer do estudo abordado sobre o telencéfalo, estava consciente que a plataforma era para enriquecer os meus conhecimentos, estudei com atenção o assunto e procurei ao máximo entendê-lo.

O tema proposto é um pouco complexo tem que haver bastante atenção aos detalhes por isso foi necessário realizar algumas anotações para poder estar lendo e compreendendo.

O assunto proposto foi novo para ganho de conhecimento, utilizei não somente o jogo para testá-lo mais também busquei alguns resumos para entender o assunto melhor, observei cada detalhe para ver até onde o mesmo iria me proporcionar em questão de aprendizagem, onde estudei 1 hora todos os dias por questão de tempo.

Todas as informações passadas para mim foram bastante importantes já que iremos por em prática em nossa carreira profissional daqui a algum tempo o assunto estudado.

Coloquei algumas metas como a questão do horário e tentar observar ao máximo o assunto aplicado, já que o tempo foi curto pretendi estudar sozinha “realmente pelo tempo”, não consegui absorver o assunto completamente, mas posso dizer que foi muito proveitoso.

Como citei acima o contexto do jogo foi bastante proveitoso, tendo o cuidado de passar as informações que realmente eram necessárias de forma clara ao aluno, poderia sim passar o que aprendi, mas de uma maneira resumida.

Estudante:GE05
Data: 17/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos do Telencéfalo

Enquanto estava estudando, tinha total consciência de que estava adquirindo conhecimento por meio de uma plataforma pouco usada durante os meus estudos, além do que já utilizava e foi bom pesquisar mais sobre jogos interativos, pois facilitam muito na ausência de aulas práticas ou até mesmo quando precisamos localizar alguma outra parte do corpo e só recorremos a imagens na internet.

Tentava memorizar o conteúdo por anotações que já tinham e acrescentei mais alguns detalhes, sempre focando no mais importante.

O tema é essencial para o desenvolvimento da matéria, então fiz junção dele com outros assuntos que já haviam sido abordados na matéria, como uma continuação.

Durante os estudos, busco vídeo aulas, até mesmo artigos, faço as anotações do professor na aula e tenho um resumo pronto a cada assunto abordado.

Fiz o uso de desenhos também, para melhorar o desempenho ao tema citado. Usei o pouco que sabia sobre o assunto e também fiz pesquisa na internet que me ajudassem a compreender o assunto.

Estabeleci um tempo para pesquisa, procurei aprender por todos os meios disponíveis, até que ficasse claro na minha mente e eu conseguisse expressar melhor sobre ele.

Consegui atingir alguns dos objetivos, mas ainda preciso continuar estudando para facilitar na hora da aula caso haja alguma pergunta.

Quando tive dificuldade, busquei ajuda de colegas também para ver se tínhamos dúvidas semelhantes e para ajudar um ao outro, caso fosse necessário.

No fim dos estudos sobre telencéfalo, consegui memorizar alguns detalhes importantes e assim fiz anotações que iriam me ajudar mais na frente, além do que já havia sido falado pelos professores com quem tive esse assunto.

Estudante:GE06

Data: 14/05/2021

Minhas experiências

No momento de aprendizagem sobre o telencéfalo, sim possuir conhecimento pois me ajudou bastante no meu desenvolvimento e conhecimento, pois não tinha visto o assunto. Durante o período de estudos mantive muito atenção e foco pois era o que me ajudava há ter novos conhecimentos e me adaptar com importância de novos termos do telencéfalo, além de mostra parte que era importante para o conhecimento.

O tema era uma das bases de estudo muito importante e fez que com se interessasse ainda mais pois iria ajuda nas aulas.

Durante esse tempo de estudo sempre anotava pequenos detalhes como um mapa mental para estar sempre lembrando e sempre marcando os nomes para fixar melhor na hora de estudar e revisar.

Sabia um pouco pois os professores sempre falam uns nomes na aula e isso faz fixar mais ainda, procurei uma forma que me fizesse entender e aprender não somente com jogo e sim na área profissional, também assisti vídeo aula para complementar o objetivo do assunto e aprender.

Planejei, pois, separei um tempo do dia e fiz um cronograma de estudos para me dedicar ao assunto, com metas para estudar por partes, assim ficaria mais organizado, pois como estudo para matérias do período incluí essa meta para aprender, dedicar e isso ajuda muito. No momento de estudo, me concentrei em informações importantes e sempre anotando, porque fixava ainda mais para o conhecimento e leva para resto da vida profissional.

Metas e objetivos quase todos atingidos, pois sempre me dediquei aos meus estudos e o tempo livre que tinha aproveitei, mais com o fato de ter vários assuntos do período acadêmico, falaria que sim consegui atingir metade o que programei durante esse tempo.

No caso de informações que não conseguia entender ou não ficaram claras, fiz pesquisas e leitura sobre o assunto, além disso também procurei ajuda da professora e do meu colega e isso me ajudou ainda mais com as dúvidas que não consegui tirar no momento.

No final dos estudos sobre o assunto, tive um aprendizado ótimo e com isso sim seria capaz de fazer resumo do que aprendi do assunto que foi dado.

Estudante:GE07
Data: 17/05/2021

Meu aprendizado com jogo

A ideia de jogos para ajudar e facilitar a aprendizagem nos estudos é muito válida, pois, acredito que essa ferramenta é eficaz e cumpre com seu objetivo de maneira mais lúdica. Esse jogo que nossos passado para o estudo (mais especificamente do Telencéfalo), me chamou atenção a sua tecnologia em 3D, esse talvez seja um ponto positivo forte que vale ressaltar, porque o torna mais interessante e provoca um estímulo maior para quem o utiliza. Entretanto, precisa-se de algumas melhorias para facilitar seu uso; eu, particularmente encontrei dificuldades para utilizá-lo com meu dispositivo celular, devido travar bastante as vezes que entrei para jogar/estudar, me impedindo de prosseguir com o jogo; descartando esse ponto negativo, se eu tivesse um outro meio para usá-lo poderia ter obtido resultados diferentes do que eu esperava que tivesse, pois, é perceptível que essa ferramenta é útil para a finalidade que foi desenvolvido.

Sugiro para que os desenvolvedores possam levar em conta algumas melhorias para que possa utilizá-lo de forma mais eficaz em outros meios além do computador, principalmente o uso no celular, visto que estamos muitas horas com um em mãos, tornando mais viável e pratico o uso dos jogos, dessa forma, evitaria a frustração em obtê-lo e não ter o mínimo esperado que seria prosseguir com seu uso.

Estudante:GE08
Data: 17/05/2021

Tinha plena consciência de que estava adquirindo novos conhecimentos e que com isso eu estava aprendendo novas formas de estudos.

Aprendia e memorizava todos os conteúdos e anotava tudo que eu achava que seria mais importante destacava todos os pontos interessantes e que me chamavam atenção e que eu achava que era o certo.

Tinha muito interesse no tema pois é um assunto que eu gosto muito anatomia é uma matéria muito importante para o nosso aprendizado.

Fiz vários resumos e mapas mentais porque assim eu memorizo mais rápido o assunto e que aprendo melhor.

Sabia pouco sobre o assunto pois é uma matéria muito complexa e grande também procuro vídeos que me motivem e me ajudem no desenvolvimento.

Não tenho um ritmo ou planejamento para estudar não faço metas porque as vezes eu não cumpro todas as metas, sempre procurei motivos para melhorar meu aprendizado.

Me concentro muito nos assuntos pois assim eu aprendo rápido e fixo o assunto.

Não planejei metas pois não cumpro todas elas.

Peço sempre ajuda quando eu não entendo o assunto tanto aos amigos ou professores eles me explicam muito bem e eu assim entendo. Pois eu me concentrei muito no assunto e também eu gosto muito do assunto.

Estudante:GE09
Data: 16/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos

Foi de grande importância cada dia que passei, durante esses 15 dias, me aprofundando cada dia mais nesse assunto sobre telencéfalo..

Eu tentei abstrair o máximo de conhecimento enquanto jogava, anotava tudo que achava que era de grande importância. Esse assunto abrange coisas maravilhosas, que você fica cada vez mais interessado a medida que conhece. Fiz até mapas mentais para memorizar melhor.

Tinha pouco conhecimento sobre o assunto, então fiz o máximo para conseguir tempo pra focar bastante.

Procurei me esforçar o máximo para conseguir resultados plausíveis, pois não é um assunto tão fácil, quando surgiu algumas dúvidas, algumas problemas procurei me orientar com o professor e alguns colegas. Até porque, como professor falou, é um projeto novo, inovador, então tem muitos ajustes e problemas para solucionar.

Esse jogo trouxe inúmeros benefícios para nós acadêmicos, além de todos nós estamos participando de um projeto científico que é um passo maravilha para nossas vidas, um momento realmente ímpar.

Amei essa experiência e com muito foco conseguir resultados excelentes. Agradeço a toda equipe que contribui com esse projeto tão importante .

Estudante:GE10

Data: 16/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos do Telencéfalo

Por não saber do assunto, tinha conhecimento que novas informações estavam por vim, por mais que seria de um jeito diferente, pois nunca tinha estudado por jogos e obtive um bom resultado.

Durante os estudos, sempre focava em todas as informações e procurava aprendê-las, pois era um assunto importante e que possuía bastante importância para minha escolha profissional. Apesar de não ter feito mapas mentais, resumos e exemplos, pesquisei mais sobre o assunto e também prestei atenção no assunto que foi dado pela professora do meu curso e com isso me ajudou mais nos meus estudos.

No início do jogo, não sabia do assunto, pois ainda seria explicado pela professora, mas comecei a fazer pesquisas sobre ele e me dedicar a responder todas as questões. Apesar de algumas falhas do aplicativo, pois ele estava em teste, conseguir ter um bom êxito.

Tudo foi importante no meu aprendizado, mesmo quando errava as questões. Vi que o que importa não é o tempo que eu ia responder as questões, mas sim procurar entende-las pra poder responder certas e ter um bom aprendizado.

Me concentrei em todas as informações, não só as mais importantes, mas sim todas que iria ter que levar para minha vida profissional e assim ficar por dentro realmente do assunto. Confesso que não consegui realizar minha meta, por trabalhar e depois estudar, não só esse jogo, mas também outras matérias. Mesmo com a dificuldade, o jogo me ajudou a memorizar muitas coisas.

Quando não conseguia entender o assunto, procurava em pesquisas na internet e quando a professora explicou o assunto, ficou mais fácil de responder determinadas perguntas.

Tendo em vista tudo que li e respondi, seria sim capaz de fazer um resumo, pois o jogo me ajudou a memorizar muitas informações.

Estudante:GE11

Data: 17/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos do Telencéfalo

No decorrer dos 15 dias utilizando o sistema de estudos, tive acesso ao telencéfalo de forma 3D. Obtive um maior conhecimento devido as imagens, forma de podia percorrer nas imagens 3D, e os nomes de cada parte da imagem.

Para maior memorização, associei a plataforma com imagens impressas que eu poderia escrever ou até mesmo pintar. Desta forma ficou mais claro e fácil o aprendizado.

Não tinha muito conhecimento sobre o assunto, devido à dificuldade de aprendizado de forma online, porém sempre fui adepta a aplicativos ou plataformas que fornecessem os conteúdos de forma mais real e objetiva.

Para esse estudo, não fiz planejamento de tempos a serem investidos nele. Fiz de acordo com o meu tempo livre, mediante a minha vida profissional e aulas, consequentemente investido pouco tempo na plataforma.

Gostaria de ter tido mais tempo para acessar, ou até mesmo continuar acessando a plataforma para realizar estudos das aeras da anatomia humano. Acredito que isso traria maior eficiência nos estudos, tendo em vista que por bastante tempo não houve aula pratica.

No meu ponto de vista, a plataforma é boa, porém em alguns momentos travava, porém não consigo afirmar o motivo. Portanto de forma avaliativa geral, sinto que esse estudo me ajudou a focar mais, de uma forma diferente e menos monótona.

Estudante:GE12

Data: 14/05/2021

Meus estudos do Telencéfalo

Todo assunto ministrado traz muitos conhecimentos, mas para que isso ocorra precisamos nos permitir escutar e compreender o que está sendo colocado pelo professor. De início achei muitos pormenores ao estudar o telencéfalo mas, bastante interessante quando relacionamos as funções que ele permite que o nosso organismo exerça, principalmente quando consigo enxergar o que estou estudando na prática da profissão de fisioterapeuta, sendo assim consegui manter o foco na aula, sempre utilizando estratégias de estudo como resumos, desenhos, marcações em livros e mapas mentais que nos direcionam as estruturas e conceitos de forma bem direta. Busco estas alternativas antes e depois de todas as aulas.

Na verdade, já havia pesquisado sobre a parte do Sistema Nervoso Central para rever algumas estruturas e isso facilitou o processo de aprendizagem. Sempre utilizo esse método invertido de estudo, que é pesquisar sobre o assunto antes para que durante as aulas eu consiga manter o foco, principalmente, nas informações que o professor coloca e que por ventura eu não tenha me atentado antes a determinados detalhes e conhecimentos práticos. Estudar o assunto antes facilita a compreensão do conteúdo e permite que eu consiga estabelecer uma relação coerente com o professor diante das dúvidas que venham a surgir e consigo alcançar de forma satisfatória o assunto ministrado, desta forma me sinto mais seguro para tirar as minhas dúvidas com o professor.

Mantenho um ritmo de estudo diário, para que os conteúdos não comecem a se acumular e as dúvidas também, então além das estratégias anteriores, sempre busco artigos científicos que envolve a área de fisioterapia para verificar como o assunto está em nosso cotidiano e a experiência prática sempre é mais produtiva do que a teórica, claro que precisamos ter o conhecimento teórico para aplicar na prática, mas quando consigo unir a teoria e a prática e o assunto fica cada vez mais interessante.

Outra forma que eu encontrei para facilitar os meus estudos é tentando ensinar aos colegas que não conseguiram compreender alguma informação na hora da aula ou não perguntaram ao professor, exercitar o conteúdo, para mim, facilita a fixação das informações.

Após o assunto ministrado eu volto para os meus desenhos e anotações, percebendo que sempre os atualizo, o que confere que muitas informações preliminares precisaram ser complementadas para se tornarem informações completas e de fácil estudo, conferindo que realmente houve aprendizagem durante a aula.

Estudante:GE13

Data: 16/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos do Telencéfalo

Durante os meus estudos acerca do assunto solicitado, eu tinha uma certeza plena que estava adquirindo novos conhecimentos, o que é muito importante para mim. Ao longo dos meus estudos, tentei buscar motivação para me manter focada no assunto, sempre gostei de cores, então eu sublinhei partes importantes de acordo com o assunto. Me ajudou muito não só pela organização, como também para o meu conhecimento.

O assunto como um todo é de muita importância para mim que antes almejava ser neurocirurgiã. Me mantive focada em cada informação, pedi ajuda á minha madrinha para entender algumas coisas que ficaram confusas, mas consegui memorizar o que era mais importante, anotando em post-it, o que facilitou muito na minha compreensão sobre o assunto Telencéfalo. Eu gosto muito de explicar sobre o que eu aprendi, então eu também explicava para eu mesma de frente para o espelho.

Já sabia um pouco sobre o assunto, pois, como disse anteriormente, eu almejava ser neurocirurgiã. Qualquer assunto sobre o SN, sempre me chamou atenção. Mas aprender de forma mais complexa, foi gratificante. Não era só ler, era entender do assunto e poder repassar informações quando necessário.

Antes de iniciar os meus estudos, eu separei meu material de estudo, estabeleço metas para atingir de acordo com o conteúdo. Uma das metas foi responder 10 questões sobre o assunto abordado depois de ter estudado e feito as minhas anotações. Separei 1 hora do meu dia, para aprender e conhecer mais sobre o SN.

Eu sou muito objetiva em tudo o que eu faço. Acredito que a concentração é muito importante para o aprendizado e todas as informações adquiridas são de extrema relevância para o nosso desenvolvimento profissional.

Meus objetivos foram alcançados, já que me organizei e fiz lista de prioridades entre os assuntos acadêmicos. Como eu não estava em período de provas, eu consegui alcançar as metas e estabelecer um aprendizado de qualidade para mim.

Durante o meu estudo, assistir algumas vídeo aulas, sempre que tive uma dúvida perguntei a minha madrinha que está se formando em medicina pela UFAL. Repassei informações com alguns colegas, tirando dúvidas sobre o assunto.

Quando finalizei os meus estudos, tive a total certeza de que poderia falar sobre o assunto abordado tranquilamente, já que aprendi muito sobre ele. Ademais, seria capaz de tirar dúvidas, escrever um resumo sobre esse assunto.

Estudante:GE14

Data: 16/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos do Telencéfalo

Todo assunto ministrado traz muitos conhecimentos, mas para que isso

ocorra precisamos nos permitir escutar e compreender o que está sendo colocado pelo professor. De início achei muitos pormenores ao estudar o telencéfalo mas, bastante interessante quando relacionamos as funções que ele permite que o nosso organismo exerça, principalmente quando consigo enxergar o que estou estudando na prática da profissão de fisioterapeuta, sendo assim consegui manter o foco na aula, sempre utilizando estratégias de estudo como resumos, desenhos, marcações em livros e mapas mentais que nos direcionam as estruturas e conceitos de forma bem direta. Busco estas alternativas antes e depois de todas as aulas.

Na verdade, já havia pesquisado sobre a parte do Sistema Nervoso Central para rever algumas estruturas e isso facilitou o processo de aprendizagem. Sempre utilizo esse método invertido de estudo, que é pesquisar sobre o assunto antes para que durante as aulas eu consiga manter o foco, principalmente, nas informações que o professor coloca e que por ventura eu não tenha me atentado antes a determinados detalhes e conhecimentos práticos. Estudar o assunto antes facilita a compreensão do conteúdo e permite que eu consiga estabelecer uma relação coerente com o professor diante das dúvidas que venham a surgir e consigo alcançar de forma satisfatória o assunto ministrado, desta forma me sinto mais seguro para tirar as minhas dúvidas com o professor.

Mantenho um ritmo de estudo diário, para que os conteúdos não comecem a se acumular e as dúvidas também, então além das estratégias anteriores, sempre busco artigos científicos que envolve a área de fisioterapia para verificar como o assunto está em nosso cotidiano e a experiência prática sempre é mais produtiva do que a teórica, claro que precisamos ter o conhecimento teórico para aplicar na prática, mas quando consigo unir a teoria e a prática e o assunto fica cada vez mais interessante.

Outra forma que eu encontrei para facilitar os meus estudos é tentando ensinar aos colegas que não conseguiram compreender alguma informação na hora da aula ou não perguntaram ao professor, exercitar o conteúdo, para mim, facilita a fixação das informações.

Após o assunto ministrado eu volto para os meus desenhos e anotações, percebendo que sempre os atualizo, o que confere que muitas informações preliminares precisaram ser complementadas para se tornarem informações completas e de fácil estudo, conferindo que realmente houve aprendizagem durante a aula.

Estudante:GE15

Data: 17/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos do Telencéfalo

Durante meus estudos sobre telencéfalo, tive plena consciência de que estava diante de um assunto novo e que estaria, em breve, adquirido um conhecimento no mínimo interessante. Neste período procurei sempre manter o foco no objetivo e assuntos pertinentes, selecionei o que mais me chamou atenção e procurei não apenas memorizá-los como também compreendê-los, visando a expansão do meu conhecimento. O tema é bastante peculiar, interessante para esse universo da saúde e, por conseguinte, de muita importância para nossa vida profissional. Durante meus estudos, para fixar o que estudava, fiz pequenas anotações e resumos dos temas e também mapas mentais, tudo isso para memorizar e me lembrar posteriormente caso necessitasse fazer uma pequena revisão. Não tinha muita familiaridade com o assunto, porém pela experiência na área e mesmo por leitura de

interesse próprio na matéria consegui me acomodar com certa facilidade. Quando foi informada a maneira de aprendizado, procurei me dedicar para desenvolver de maneira eficaz. Não só estudei com o que foi fornecido, mas também fiz diversas pesquisas na internet para complementar o assunto. Antes de começar a estudar não tinha planejado metas ou objetivos intermediários, mas logo me planejei e coloquei para mim mesmo algumas metas para fazer um caminho de objetivos intermediários de acordo com o conteúdo até atingir o objetivo principal. Reservei um tempo razoável de ao menos uma hora por dia, já que tenho outras matérias e também o trabalho além outros compromissos. Estudei concentrado e me atentei a todas as informações, pois sei que em sua maioria, são importantes em nossa vida profissional. Consegui atingir a maioria dos meus objetivos, em alguns ainda me sinto insatisfeito devido a demanda de estudos da grade do curso, mas, ainda assim, consigo dizer com convicção que consegui ao menos 90% de aproveitamento no que me comprometi a ver. Entretanto alguns pontos não ficaram claros o suficiente e mesmo procurando em outras fontes, não consegui desenvolver discernimento, digo com bastante despeito. Mesmo assim consultei alguns colegas da turma sobre o assunto que ora não conseguira entender. Por fim e não menos importante, estou convencido que posso resumir o conteúdo sucintamente sem passagens rebuscadas e que este poderia atender um público amplo.

Estudante:GE16

Data: 16/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos do Telencéfalo

O conhecimento é como um jardim. Se não for cultivado não pode ser colhido. Então durante os estudos sobre “ Telencéfalo “ tive em mente que o aprendizado constante faz com que você mantenha-se conectado com o assunto e com isso, obtendo maior produtividade, tendo em vista que poderá aprender novas teorias e formas de como poderá ser utilizadas para obter resultados positivos. Não apenas nas avaliações e sim nos conhecimentos também.

Durante os estudos mantive o foco e concentração no que estava estudando, sempre anotando, fazendo rascunhos e resumos sobre cada tema que estudava e das partes que me interessavam e que eram de total importância pra me, sempre fazia de uma forma fácil para ter facilidades em memorizá-los e caso depois precisasse fazer pequenas revisões. Tendo em vista que o assunto é de extrema importância para nossa vida profissional e bastante interessante.

Já tinha lido sobre o assunto em algumas pesquisas, e me interessei bastante pelo assunto. E quando forneceram uma forma de aprender, procurei sempre me dedicar cada vez mais e com isso conciliar os dois para que meu conhecimento fosse sempre melhorando no assunto.

Sempre procurei fazer planejamentos e colocar metas para serem atingidas de cada conteúdo. E tentando sempre organizar as horas que tinha que ter pra focar e aprender o que tinha perdido e solucionar algumas dúvidas que surgiam sobre o assunto.

Quando comecei a estudar, sempre procurei em me manter focada e concentrar-me em todas as informações que eram passadas, por que sabia que todas as informações são e serão importantes para nossa carreira profissional.

Não conseguir atingir os meus objetivos 100% como eu queria, mas digamos que 85% sim, por que o que programei para meus estudos conseguir ver e rever todos eles. E aos demais assuntos, devido a correria e afazeres do dia-a-dia não conseguir ver, mas continuarei tentando ver e revê-los. Por que com a persistência e

foco conseguiríamos atingir nossas metas.

Algumas informações que não conseguia entender de uma forma clara e fácil, sempre procurava aos amigos próximos e juntos a gente conseguia tirar dúvidas de um ao outro e juntos conseguíamos entender melhor o que era passado.

Quando terminei de estudar tive uma visão e um conhecimento sobre o assunto muito bom. E tive em consciência o total aprendizado e o quão importante é a gente aderir a novos conhecimentos. E o quanto me ajudou a forma que o conteúdo foi oferecido para estudarmos é muito gratificante. E seria capaz de fazer resumo sobre o assunto que foi aplicado.

Estudante:GE17

Data: 16/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos do Telencéfalo

Ao decorrer do meu curso de fisioterapia tive que estudar na matéria de neuronatomia com a professora se Sileda as composições e as funções do telencéfalo.

No decorrer do meu estudo em relação ao telencéfalo, percebi que era um assunto muito interessante então deixei a distração de lado e toda noite sentava e pesquisava um pouco mais sobre o telencéfalo.

Quando você começa estudar o telencéfalo, você percebe que ainda falta alguma coisa é um assunto muito amplo, muito rico e cheio de informações e quanto mais você estuda mais vontade te dar de estudar mais e mais.

Para fixar na memória, Eu utilizei diversas ferramentas para melhorar o estudo. Fiz mapas mentais ,fiz anotações em vários cadernos e também em blocos de notas coloquei as características que mais me deixava intrigado é curioso para estudar Assim que iniciei o estudo o meu conhecimento sobre o Telencéfalo, era bem "raso" , porém , ao decorrer dos dias e com diversas pesquisas na internet e lendo diversos artigos conseguir adquirir um conhecimento muito bom sobre o Telencéfalo.

Estudar sobre o Telencéfalo precisa de dedicação e de muito tempo, é um assunto muito amplo, por isso todas as noites eu deixava um tempinho para estudar e memorizar suas funções.

Em virtude do que eu estudei sabia que algumas informações não ia ficar 100% claras, porém, tirei o máximo das minhas dúvidas com a turma e a professora, me ajudaram bastante a saber um pouco mais sobre o Telencéfalo.

Pois, sabia que o estudo dessa estrutura era muito importante para o meu futuro na área e para o meu profissional, por isso sempre prestei muita atenção e tentei aprender bastante sobre o Telencéfalo.

Concluindo , percebi que o estudo do telencéfalo é muito amplo e muito extenso porém relativamente fácil se você prestar atenção nos mínimos detalhes e sempre tentar memorizar o máximo possível. Você aprenderá sobre tudo sobre o telencéfalo.

Estudante:GE18

Data: 16/05/2021

Meu relato de experiências nos estudos do Telencéfalo

Durante meu aprendizado sobre o Telencefalo, a todo momento tinha consciência sobre está adquirindo novos conhecimentos e reforçando o que eu já sabia à medida que estudava o assunto.

Durante meus estudos procurei sempre manter-me focada, pois sei da importância que este assunto e os demais tem na vida acadêmica e posteriormente profissional, sempre buscando aumentar meu conhecimento sobre o assunto abordado.

O tema abordado é de extrema importância para nossa vida profissional independentemente da especialização que iremos seguir.

E durante a obtenção desse conhecimento incorporei a realização de desenhos e anotações para facilitar meu aprendizado.

Antes da realização do projeto tinha conhecimento raso sobre o assunto através de leituras, mas o projeto passou para mim uma forma facilitada de aprendizagem, mas também realizei pesquisas para ter um aprofundamento maior sobre o assunto.

Antes do início do projeto, me esquematizei separando uma hora diária para o assunto não sendo possível uma carga horária maior devido a responsabilidades que obtenho.

Com o projeto o objetivo foi alcançado, que é a obtenção de conhecimento, entretanto foi detectado alguns erros onde nos impossibilita o aproveitamento de 100% do programa, mas até onde me foi possível ir obtive um bom percentual de conhecimento.

Alguns assuntos eu tive que realmente procurar na internet para ter um aproveitamento maior sobre o que se tratava, mas no fim tinha plena consciência sobre o aprendizado adquirido.

Estudante:GE19

Data: 17/05/2021

Experiências nos estudos do Telencéfalo

Ao iniciar meus estudos sobre telencéfalo, sabia, claramente, que estava adquirindo novos conhecimentos à medida que decorria o assunto. Para isso acontecer de forma mais focada, pesquisei assuntos, selecionava os que estávamos vendo recentemente e procurava estudá-los não apenas para avaliação, mas também para o meu aprendizado.

A temática é de extrema importância e requer muito interesse, pois precisarei para a vida profissional. Para aprender o conteúdo, dispus de mapas mentais, imagens com anotações e auxílio de livros, afim de conseguir absorver o assunto e ter material prático para revisar quando necessário.

Já havia tido contato com o telencéfalo através de aulas práticas/teóricas e até mesmo por leituras de interesse próprio, mas quando foi passado uma nova forma de aprender, procurei me dedicar e não só estudar com o que foi fornecido, mas também fiz uso da internet para complementar minhas anotações e otimizar minha aprendizagem.

Antes de começar a estudar, sempre me planejo através de cronogramas feitos a mão, contendo meus horários e temas a serem estudados. Estabeleço metas para mim mesma que devem ser atingidas de acordo com o conteúdo. Separei uma quantidade de horas por dia, visto que tenho outras matérias, trabalho e outros afazeres.

Quando realizo o estudo, mantenho-me concentrada, evito distrações pois sei que todas as informações contidas são importantes, ainda mais que precisarei continuamente na vida acadêmica e profissional posteriormente.

Alguns de meus objetivos foram atingidos, outros estão em andamento devido ao grande volume de conteúdos de outras matérias, mas consegui finalizar quase tudo do planejado.

As dúvidas que surgiram, esclareci com a professora e também fiz uso de vídeo aulas para entender melhor, além de conversar com os colegas de turma e nos ajudar através de um grupo de estudos.

Finalizando o processo de avaliação, conheci um novo método capaz de auxiliar mais ainda nas questões de telencéfalo, que foram os jogos mentais. Felizmente, sinto-me bem instruída sobre o assunto abordado e disposta a aprender cada vez mais.

Estudante:GE20

Data: 17/05/2021

Estudos do Telencéfalo.

No decorrer dos estudos sobre o telencéfalo, colecionei novos conhecimentos à medida que me dedicava. Isto é, busquei selecionar o que era mais importante para ir além da memorização e assim alcançar conhecimentos permanentes.

Profissionalmente esse tema é de extrema relevância. Desse modo confeccionei pequenos extratos dos temas abordados, para ter como suporte caso fosse necessário revisitar os assuntos.

De fato possuía um conhecimento muito superficial desse tema e detinha diversas dúvidas. Entretanto, aproveitei essa APS para tentar superar essas dificuldades. Esforcei-me para dedicar no mínimo duas horas por dia para estudar os conteúdos dessa disciplina. Consegui atingir esse objetivo mesmo diante das demais matérias e do meu trabalho formal.

No começo tinha diversas dúvidas - como supracitado - no entanto ao transcorrer dos meus esforços para compreender o tema em pauta, algumas questões ficaram mais claras.

Ainda preciso dedicar-me mais para que as informações fiquem nítidas por completo, contudo tendo em vista o ponto de partida, fiz um avanço considerável e tenho convicção que seria capaz confeccionar um resumo sobre o tema e ministrar uma aula.