

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



ROBERTA DALL AGNESE DA COSTA

ENSINO HÍBRIDO: INTEGRANDO TECNOLOGIAS DIGITAIS
MÓVEIS AO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ANATOMIA
HUMANA

Canoas, 2018.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



ROBERTA DALL AGNESE DA COSTA

ENSINO HÍBRIDO: INTEGRANDO TECNOLOGIAS DIGITAIS MÓVEIS AO
ENSINO E APRENDIZAGEM DE ANATOMIA HUMANA

Tese apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de doutora em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Tadeu Campos Lopes

Canoas, 2018.

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

C837e Costa, Roberta Dall Agnese da.

Ensino híbrido : integrando tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem de anatomia humana / Roberta Dall Agnese da Costa. – 2018.
138 f. : il.

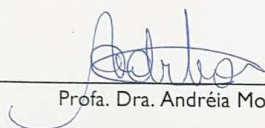
Tese (doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Tadeu Campos Lopes.

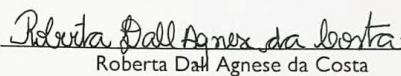
1. Ensino-aprendizagem. 2. Anatomia humana. 3. Ensino híbrido. 4. Tecnologias digitais móveis. I. Lopes, Paulo Tadeu Campos. II. Título.

CDU 372.861.1:681.3

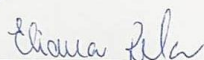
FOLHA DE APROVAÇÃO



Profa. Dra. Andréia Morés



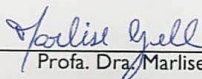
Roberta Dall Agnese da Costa



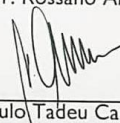
Profa. Dra. Eliana Rela

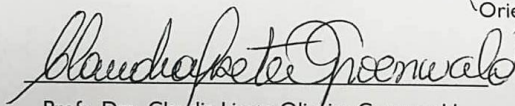


Prof. Dr. Rossano André Dal-Farra



Profa. Dra. Marlise Geller



Prof. Dr. Paulo Tadeu Campos Lopes
Orientador(a)

Profa. Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald
Coordenadora do PPGEICIM

Ao amor de mãe e ao amor de filha, Ester e Marcela

AGRADECIMENTOS

A minha mãe, Ester Dall Agnese, pelo amor incondicional, incentivo e apoio em todos os momentos. Absolutamente nada teria sido possível se não fosse por ti.

Ao meu orientador, Professor Dr. Paulo Tadeu Campos Lopes, por ser um exemplo de professor e pesquisador. Obrigada por toda a dedicação, disponibilidade e pelo acompanhamento incansável no decorrer da pesquisa.

Aos meus caros colegas Caroline Medeiros Martins de Almeida, Júlio Mateus de Melo Nascimento e Camila da Silva Nunes, pela parceria de pesquisa nos diversos trabalhos e amizade em todos os momentos.

RESUMO

Estamos vivenciando a popularização do uso dos dispositivos móveis. Aliado a isso, a democratização do acesso à internet através dos *smartphones* e *tablets*, vem contribuindo para construção de uma sociedade, móvel e conectada. Apesar de ocasionar mudanças em diferentes segmentos da sociedade, o uso dos dispositivos móveis ainda é ou sub-explorado quando se fala em ensino e aprendizagem. Especificamente, considerando o ensino e aprendizagem de Anatomia Humana, ainda são poucos os estudos em nível científico que investigam o seu potencial e suas contribuições. Assim, esta tese descreve uma investigação sobre a integração das tecnologias digitais móveis no ensino e aprendizagem a partir de uma pergunta central que avalia o impacto sobre o desempenho e sobre as percepções de acadêmicos com a integração das tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem de Anatomia Humana. Para avaliar estes impactos foram cumpridos os objetivos de análise das percepções dos estudantes sobre o processo de ensino e aprendizagem; elaboração de um planejamento pedagógico para a disciplina com enfoque na integração das tecnologias digitais móveis a partir do perfil e das percepções específicas do grupo de estudantes analisados; elaboração de atividades de aprendizagem baseadas na teoria da atividade que integrem as tecnologias digitais móveis; avaliação do impacto no desempenho dos estudantes a partir das atividades de aprendizagem e análise das percepções dos estudantes sobre o uso das tecnologias digitais móveis. Para dar suporte à prática proposta, optou-se por organizar a fundamentação teórica em três seções: Ensino e aprendizagem e as tecnologias digitais, Tecnologias digitais por uma educação híbrida e Aporte teórico – teoria da atividade. Em função das análises propostas, quanto à abordagem, essa pesquisa enquadra-se na modalidade mista, utilizando-se dos métodos quantitativo e qualitativo combinados. Trata-se, portanto, de uma pesquisa exploratória e o procedimento eleito foi o estudo de caso. A população da pesquisa constituiu-se de 84 acadêmicos que cursaram a disciplina, porém cada etapa da coleta de dados contou com uma amostra específica. A coleta de dados foi organizada em duas etapas: coleta de dados I e coleta de dados II. A coleta de dados I refere-se às abordagens iniciais da pesquisa, que serviram de subsídio para elaboração das outras. A coleta de dados II, por sua vez, englobou todo o desenvolvimento e avaliação das atividades de aprendizagem executadas, nomeadamente: Construção de um sistema de aplicativos – *AnatoMobile*; Estudos complementares dirigidos – *AnatoPlus* e Construção de um banco de questões mobile – *AnatoQuiz*. Cada atividade de aprendizagem contou com pelo menos dois instrumentos de coleta de dados, sendo um referente ao desempenho (avaliação quantitativa) e outro referente as percepções (avaliação qualitativa). Os resultados de todas as atividades de aprendizagem revelaram contribuições significativas quanto à melhora do desempenho acadêmico, avaliado através de diferentes instrumentos. Da mesma forma, quanto as percepções dos acadêmicos, pode-se concluir que as atividades de aprendizagem com a interação das tecnologias digitais ao processo revelaram experiências positivas, dinâmicas e singulares de aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino híbrido; Tecnologias digitais móveis; Ensino e aprendizagem; Anatomia Humana.

ABSTRACT

We are experiencing the popularization of the use of mobile devices. In addition, the democratization of access to the internet through *smartphones* and *tablets*, has contributed to the construction of a new society, mobile and connected despite cause changes in different segments of the society, the use of mobile devices is still little or sub-exploited when it comes to teaching and learning. Specifically, whereas the teaching and learning of Human Anatomy, there are still few studies on scientific level that investigate the potential and the contributions of the use of these devices. Thus, the research that led to this thesis describes a research on the integration of digital technologies in teaching and learning from a central question that assesses the impact on performance and on the perceptions of academics with the integration of digital technologies by teaching and learning of human anatomy. To assess these impacts have been achieved the goals of the description of the profile of the students who had the discipline of Human Anatomy; analysis of the perceptions of students about the process of teaching and learning; developing a plan for teaching the discipline that focuses on the integration of digital technologies furniture from the profile and the perceptions of the group of students analyzed; elaboration of learning activities based on activity theory that integrate digital technologies mobile; assessment of the impact on the performance of students from learning activities and analysis of the perceptions of students about the use of digital technologies. To support the practice proposal, we decided to organize the theoretical foundation in three sections: Teaching and learning and digital technologies, digital technologies for a hybrid education and theoretical - Activity Theory. In the light of the analyzes proposals, regarding the approach, this research is framed in the modality mixed, using the quantitative and qualitative methods combined. It is, therefore, an exploratory research whose procedure elected was the case study. The population of the study consisted of 84 academics who had the discipline, however each step of data collection included a specific sample. The data collection was organized in two stages: data collection I and data collection II. The collection of data I refers to the initial approaches to research, which served as the basis for development of other. The data collection II, for his part, encompassed the whole development and evaluation of learning activities implemented, namely: construction of a system of applications - AnatoMobile; further studies directed - AnatoPlus and construction of a bank of questions mobile - AnatoQuiz. Each learning activity was attended by at least two data collection instruments, being one for the performance (quantitative assessment) and another for the perceptions (qualitative). The results of all learning activities showed significant contributions regarding the improvement in academic performance as measured by different instruments. In the same way, as the perceptions of academics, it can be concluded that the activities of learning with the interaction of digital technologies to the process showed positive experiences, dynamic and natural learning.

Keywords: Teaching hybrid; Digital technologies mobile; Teaching and learning; Human Anatomy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Mapa mental indicando as ideias estruturantes do texto do referencial bibliográfico, seus autores e as aproximações entre eles.....	19
Figura 2 -	Plano de ensino e aprendizagem da disciplina Estudos do Movimento Humano I.....	47
Figura 3 -	Etapas da pesquisa.....	48
Figura 4 -	Detalhamento das coletas, atividades de aprendizagem, instrumentos e procedimentos de coleta de dados e técnicas de análise.....	53
Figura 5 -	Etapas do protocolo de análise estatística.....	55
Figura 6 -	Etapas do protocolo de análise qualitativa.....	56
Figura 7 -	Identificação e descrição dos recursos digitais utilizados na pesquisa.....	58
Figura 8 -	Resumo da atividade de aprendizagem <i>AnatoMobile</i>	59
Figura 9 -	Estratégias utilizando os dispositivos móveis aplicadas na atividade (adaptadas de Saccol et al., 2012).....	61
Figura 10 -	Material explicativo disponibilizado no grupo criado no <i>Facebook</i>	63
Figura 11 -	Resumo da atividade de aprendizagem <i>AnatoPlus</i>	65
Figura 12 -	Questionário pós-teste.....	67
Figura 13 -	Resumo da atividade de aprendizagem <i>AnatoQuiz</i>	68
Figura 14 -	Questionário levantando as percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem.....	70
Figura 15 -	Menu principal - App Sistema Articular (D) e Sistema Esquelético (E).....	81
Figura 16 -	Aba tipos morfológicos: Articulação Sinovial Condilar.....	82
Figura 17 -	Infográfico conceitual sobre o Sistema Esquelético.....	83
Figura 18 -	Material complementar digital.....	89
Figura 19 -	Primeiro mapa mental digital elaborado pelo grupo 2.....	96
Figura 20 -	Segundo mapa mental digital elaborado pelo grupo 2.....	97
Figura 21 -	Apresentação eletrônica do <i>AnatoQuiz</i>	101
Figura 22 -	Teste F de Fisher/Teste bilateral referente a atividade de aprendizagem <i>AnatoQuiz</i>	103
Figura 23 -	Teste t para duas amostras independentes/Teste unilateral à direita referente a atividade de aprendizagem <i>AnatoQuiz</i> ...	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Detalhamento do número de estudantes participantes de cada amostra em cada coleta de dados.....	51
Tabela 2 -	Dificuldades em relação ao processo de ensino e aprendizagem apontados pelos acadêmicos.....	75
Tabela 3 -	Comparação entre as médias de acerto das questões no pós-teste e no pré-teste referente a atividade de aprendizagem <i>App</i> Sistema Articular.....	84
Tabela 4 -	Teste F de Fisher/Teste bilateral referente a atividade de aprendizagem <i>App</i> Sistema Articular.....	85
Tabela 5 -	Teste t para duas amostras independentes/Teste unilateral à direita referente a atividade de aprendizagem <i>App</i> Sistema Articular.....	86
Tabela 6 -	Comparação entre as médias de acerto das questões no pós-teste e no pré-teste referente ao Sistema Esquelético..	91
Tabela 7 -	Teste F de Fisher/Teste bilateral referente ao Sistema Esquelético.....	92
Tabela 8 -	Teste t para duas amostras independentes / Teste unilateral à direita referente ao Sistema Esquelético.....	92
Tabela 9 -	Comparação entre as médias de acerto das categorias nos mapas pós e pré.....	94
Tabela 10 -	Teste F de Fisher/Teste bilateral referente a atividade com mapas mentais digitais.....	95
Tabela 11 -	Teste t para duas amostras independentes / Teste unilateral à direita referente a atividade com mapas mentais digitais.....	95
Tabela 12 -	Comparação entre as médias de desempenho final dos grupos A e B.....	102
Tabela 13 -	Outras variáveis analisadas e seus respectivos graus de importância.....	105

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1 OBJETO DE ESTUDO.....	16
1.1 JUSTIFICATIVA.....	16
1.2 PERGUNTA DE PESQUISA.....	17
1.3 OBJETIVOS.....	17
1.3.1 Objetivo geral.....	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	18
2.1 ENSINO E APRENDIZAGEM E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS.....	20
2.1.1 Tecnologias digitais na educação superior.....	22
2.1.2 Tecnologias digitais no ensino e aprendizagem de Anatomia Humana.....	25
2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS POR UMA EDUCAÇÃO HÍBRIDA.....	28
2.2.1 Definindo o modelo.....	32
2.2.2 Escolhendo a modalidade.....	34
2.3 APORTE TEÓRICO - TEORIA DA ATIVIDADE.....	38
2.3.1 Teoria da atividade e o processo de ensino e aprendizagem.....	39
2.3.2 Interfaces entre a Teoria da Atividade e o <i>mobile learning</i>	41
3 METODOLOGIA.....	43
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	43
3.2 CONTEXTO DA PESQUISA.....	44
3.3 DESENHO GERAL E ETAPAS DA PESQUISA.....	48
3.4 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	50
3.5 COLETA DE DADOS.....	51
3.5.1 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados.....	52
3.5.2 Técnicas de análise dos dados.....	54
3.6 DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM.....	57
3.6.1 Construção de um sistema de aplicativos – <i>AnatoMobile</i>	58
3.6.2 Estudos complementares dirigidos – <i>AnatoPlus</i>	64
3.6.3 Construção de um banco de questões mobile – <i>AnatoQuiz</i>	67
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	71
4.1 ANATOMIA HUMANA PARA EDUCAÇÃO FÍSICA.....	71
4.1.1 Perfil acadêmico.....	71
4.1.2 Percepções dos acadêmicos sobre o processo de ensino e aprendizagem de Anatomia Humana.....	74
4.1.3 Planejamento pedagógico com enfoque na integração das tecnologias digitais.....	78
4.2 ANATO MOBILE.....	80
4.2.1 <i>AnatoMobile</i> : características e funcionalidades.....	80
4.2.2 Pós/pré-teste referente a atividade de aprendizagem <i>App</i> Sistema Articular.....	84
4.2.3 Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem <i>App</i> Sistema Esquelético.....	86
4.3 ANATO PLUS.....	88

4.3.1 <i>AnatoPlus</i> : características e funcionalidades.....	88
4.3.2 Pós/pré-teste referente ao Sistema Esquelético.....	90
4.3.3 Categorias para análise dos mapas mentais digitais.....	93
4.3.4 Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem estudos complementares dirigidos – <i>AnatoPlus</i>	98
4.4 ANATO QUIZ.....	100
4.4.1 <i>AnatoQuiz</i> : características e funcionalidades.....	100
4.4.2 Desempenho dos estudantes.....	102
4.4.3 Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem <i>AnatoQuiz</i>	104
4.5 ANÁLISE INTEGRADORA DA INVESTIGAÇÃO.....	108
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
6 REFERÊNCIAS.....	113
APÊNDICES.....	124
Apêndice A - Q1 – Perfil acadêmico.....	124
Apêndice B - Q2 – Percepções dos acadêmicos sobre o processo de ensino e aprendizagem em Anatomia Humana.....	125
Apêndice C - T1 – Pré/pós-teste referente a atividade de aprendizagem <i>App</i> Sistema Articular.....	126
Apêndice D - T2 – Pré/pós-teste referente ao Sistema Esquelético.....	127
Apêndice E - Q3 – Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem <i>App</i> Sistema Esquelético.....	128
Apêndice F - Q4 – Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem estudos complementares dirigidos – <i>AnatoPlus</i>	129
Apêndice G - Q5 – Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem <i>AnatoQuiz</i>	131
Apêndice H - M1 – Categorias de análise dos mapas mentais digitais.....	133
Apêndice I - Termo de consentimento.....	134
Apêndice J - Roteiro de estudos.....	135
Apêndice K - Orientações para a elaboração dos mapas mentais digitais.....	136
Apêndice L - Orientações para a elaboração das afirmações.....	137

INTRODUÇÃO

Os dispositivos móveis, *smartphones* e *tablets*, se tornaram objetos muito comuns em nosso tempo. É pouco provável encontrar alguém que não tenha acesso a, pelo menos um deles, diariamente. Estes dispositivos, por sua vez, contribuíram largamente para a ampliação da utilização da *internet*. Com ela, e por intermédio dos dispositivos móveis, as pessoas estão conectadas virtualmente durante todo o tempo.

Este cenário de democratização e popularização das tecnologias digitais móveis trouxe impactos profundos na forma como nos relacionamos uns com os outros e também com as informações. Grande parte do conhecimento produzido pela humanidade está apenas a alguns toques nas telas dos dispositivos, é possível comunicar-se com qualquer pessoa, em qualquer parte do planeta ou até mesmo fora dele, em tempo real.

Até mesmo a forma de organizar o pensamento mudou e, com isso, as formas de ensinar e aprender também estão se diferenciando daquelas até então mais aplicadas. Palavras como memorização e fixação de conhecimentos estão cada vez menos presentes no vocabulário da educação. Agora o que se procura é uma aprendizagem ativa, criativa, envolvente e colaborativa.

Assim, com o intuito de refletir sobre formas de tornar o ensino mais contemporâneo e contextualizado, surgiu a proposta desta pesquisa: investigar o impacto sobre o desempenho e sobre as percepções de acadêmicos com a integração das tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem de Anatomia Humana.

Esta proposta de pesquisa dá continuidade a uma caminhada na área do ensino de Ciências que teve início ainda na graduação em Ciências Biológicas. Depois dela, uma das especializações cursadas, em Metodologias de Ensino da Biologia, teve um papel essencial como porta de entrada no universo da pesquisa sobre tecnologias digitais no ensino. Em seguida, as investigações do mestrado aprofundaram os conhecimentos sobre o tema, com um enfoque de atuação voltado ao uso de um ambiente virtual de aprendizagem em um contexto de educação básica pública.

Agora, no doutorado, a proposta de investigação trata de especificar ainda mais os estudos, além de contar com um aporte teórico mais estruturado, abordando tanto questões qualitativas quanto quantitativas, com vistas a abranger o problema de pesquisa como um todo.

A integração das tecnologias, sob uma proposta híbrida nesta pesquisa, encontra subsídios na teoria da atividade, justamente por valorizar as interações colaborativas entre estudantes e professores. Essa foi, portanto, a base para a elaboração das atividades de aprendizagem, que propiciaram a integração das tecnologias digitais móveis às propostas de ensino e aprendizagem em nível superior.

Deste modo, o texto que descreve a investigação realizada está organizado em cinco capítulos. O primeiro deles apresenta detalhadamente o Objeto de estudo a partir da justificativa, pergunta de pesquisa e dos objetivos.

O segundo capítulo, intitulado Referencial Bibliográfico, apresenta uma construção teórica e atualizada sobre o ensino e aprendizagem e as tecnologias digitais, especificamente sobre seu uso em nível superior e no ensino de Anatomia humana. Aborda também uma revisão sobre o ensino híbrido, através da perspectiva americana da definição, para a escolha dos modelos e modalidades executadas na investigação. E, para dar suporte as práticas realizadas, a teoria da atividade fez as interfaces entre o conhecimento científico e as práticas pedagógicas.

A Metodologia da investigação, descrita no terceiro capítulo, aborda a caracterização da pesquisa, o contexto, o desenho geral e as etapas, os participantes, os instrumentos e procedimentos de coleta de dados e técnicas de análise e as atividades de aprendizagem. Já o quarto capítulo, Resultados e Discussão, traz as respostas às perguntas feitas no início da investigação com uma interpretação realizada à luz de pesquisas que abordam as diferentes temáticas trabalhadas.

Nas Considerações Finais, com a retomada da pergunta de pesquisa, as reflexões sobre suas respostas, e dos objetivos, as considerações sobre seus alcances, pode-se pensar em indicações dos caminhos e possibilidades nas pesquisas em andamento e futuras. Assim, de um modo geral, durante esta pesquisa os esforços estiveram concentrados em proporcionar uma

experiência de aprendizagem para estudantes do ensino superior e, ao mesmo tempo, analisar e refletir sobre ela durante sua execução.

1 OBJETO DE ESTUDO

Muito tem sido dito a respeito da integração das tecnologias digitais móveis na educação. De um modo geral, a grande audiência deste tema nas discussões sobre ensino e aprendizagem refletem a necessidade que se vivencia nesta era digital. Neste sentido, encontram lugar as pesquisas que tratam sobre a influência deste aparato digital como qualificador da prática educativa.

Assim, neste capítulo inicial, dividido em três seções secundárias, estão descritas as razões que justificaram a pesquisa, a pergunta de pesquisa e os objetivos (geral e específicos).

1.1 JUSTIFICATIVA

Estamos vivenciando a popularização do uso dos dispositivos móveis. Vemos cada vez mais pessoas utilizando essa ferramenta nas suas atividades diárias. Aliado a isso, a democratização do acesso à *internet* por meio dos *smartphones* e *tablets*, vem contribuindo para construção de uma nova sociedade, móvel e conectada.

Apesar de ocasionar mudanças em diferentes segmentos da sociedade, o uso dos dispositivos móveis ainda é pouco ou sub-explorado quando se fala em ensino e aprendizagem. Especificamente, considerando o ensino e aprendizagem de Anatomia Humana, ainda são poucos os estudos em nível acadêmico que investigam o potencial e as contribuições destes dispositivos. Assim, no sentido de tornar o ensino desta área de conhecimento mais contemporâneo e, acompanhando as mudanças ocorridas na sociedade com o uso das ferramentas digitais, é que esta pesquisa encontra sua justificativa.

Para tanto, ressalta-se que, não se trata apenas de integrar as ferramentas, mas de tornar todo o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, ativo e contextualizado, diminuindo a importância e a ocorrência de práticas essencialmente voltadas a repetição e a memorização dos conteúdos sobre Anatomia Humana por parte dos estudantes.

1.2 PERGUNTA DE PESQUISA

A pesquisa que originou esta tese descreve uma investigação sobre a integração das tecnologias digitais móveis no ensino e aprendizagem a partir de uma pergunta central:

Qual o impacto sobre o desempenho e sobre as percepções de acadêmicos com a integração das tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem de Anatomia Humana?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Investigar o impacto no desempenho e nas percepções dos acadêmicos da integração das tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem de Anatomia Humana.

1.3.2 Objetivos específicos

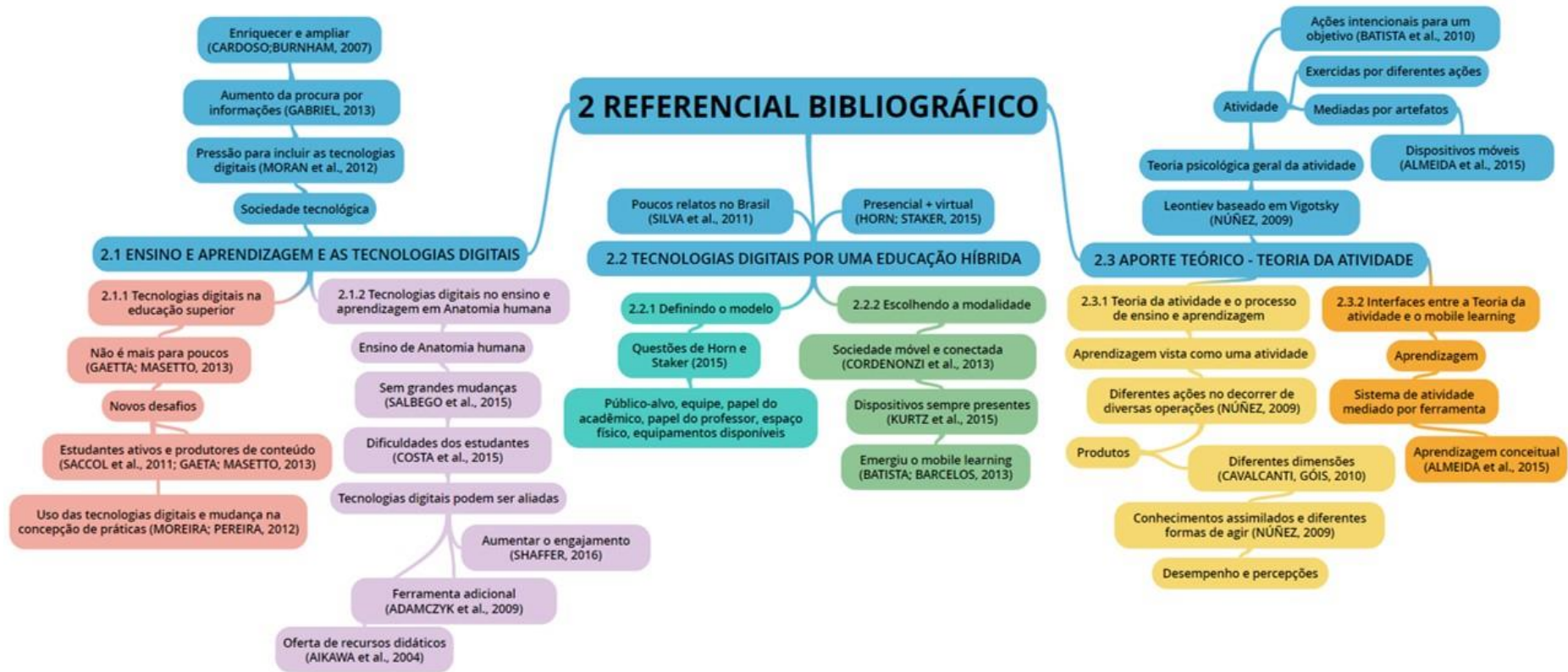
- Analisar as percepções dos estudantes que cursavam Anatomia Humana sobre o processo de ensino e aprendizagem;
- Elaborar um planejamento pedagógico para a disciplina de Anatomia Humana com enfoque na integração das tecnologias digitais móveis a partir do perfil e das percepções específicas do grupo de estudantes analisado;
- Elaborar atividades de aprendizagem baseadas na teoria da atividade que integrem as tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem de Anatomia Humana;
- Avaliar o impacto no desempenho dos estudantes a partir das atividades de aprendizagem;
- Analisar as percepções dos estudantes sobre o uso das tecnologias digitais móveis.

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

A proposta central desta pesquisa foi a investigação sobre o desempenho e as percepções de acadêmicos acerca da integração de tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem de Anatomia Humana. Para dar suporte à prática proposta, optou-se por organizar a fundamentação teórica em três seções secundárias, nomeadamente: Ensino e aprendizagem e as tecnologias digitais, Tecnologias digitais por uma educação híbrida e Aporte teórico – teoria da atividade.

Para facilitar o processo de construção do texto que compõe este referencial, foi organizado um mapa mental, indicando as ideias estruturantes e seus autores, bem como as aproximações entre elas (Figura 1).

Figura 1- Mapa mental indicando as ideias estruturantes do texto do referencial bibliográfico, seus autores e as aproximações entre eles



Fonte: a pesquisa

2.1 ENSINO E APRENDIZAGEM E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS

A sociedade atual é tecnológica, de tal modo que não é mais possível pensar em educação sem a utilização das tecnologias digitais. Isso porque, os processos de construção do conhecimento que se dão por meio da educação estão profundamente ligados à sociedade (CABELLO, 2011). Em virtude disso, observa-se uma grande pressão para incluir as tecnologias digitais na educação (MORAN et al., 2012).

Ademais, observa-se que a procura por livros, cursos e palestras sobre o digital está crescendo vertiginosamente. Aliadas a ela, as pesquisas para o entendimento de como utilizar esse aparato digital para vivermos melhor, produzirmos mais, relacionarmos-nos de diferentes modos e como aprender e educar de forma mais eficiente e adequada, também emergem nos mais diferentes contextos (GABRIEL, 2013).

Dessa forma, a inserção das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem favoreceu o surgimento de pesquisas para investigar seu uso. Estas pesquisas são alimentadas por diferentes possibilidades de aplicações das tecnologias digitais, e também em função dos diferentes cenários de utilização, uma vez que a sua utilização é apenas uma realidade, não uma totalidade (SANTOS; SANTOS, 2014).

Assim, estudos realizados indicam que os recursos tecnológicos podem enriquecer e ampliar as condições de aquisição e construção do conhecimento ao adotar diferentes abordagens, complementares aos recursos tradicionais (CARDOSO; BURNHAM, 2007). Apesar disso, convém destacar que as tecnologias, sozinhas, não resolverão todos os problemas da educação na atualidade (MORAN et al., 2012; GAETA; MASETTO, 2013).

Sabe-se, sobretudo, que as tecnologias representam uma oportunidade para promover mudanças na educação, principalmente em relação à prática docente, da centrada no professor, para a centrada nos estudantes, de forma a corresponder as suas demandas de conhecimento. Sobre esse aspecto, Mozzaquatro e Medina (2010) destacam que, no contexto atual, o que se pretende é justamente que o estudante seja o centro de sua aprendizagem, e que suas experiências e seus interesses sejam peças fundamentais.

Considerando as tecnologias digitais como ferramentas, cabe sublinhar que o foco não está simplesmente na utilização delas. Assim, destaca-se a necessidade de um planejamento pedagógico rigoroso que inclua um acompanhamento contínuo (GAETA; MASETTO, 2013). Com um planejamento específico, as tecnologias digitais podem propiciar grandes ganhos ao processo, uma vez que, com elas, podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e de muitas diferentes formas (MALTEMPI, 2008; BARCELOS et al., 2009; MORAN et al., 2012).

Deste modo, a integração dos recursos tecnológicos à prática pedagógica pode possibilitar o surgimento de metodologias de ensino e aprendizagem mais adequadas à formação que a sociedade atual requer (SIMÕES; PINHEIRO, 2013).

Portanto, os professores, em todos os níveis de ensino, precisam estar preparados para trabalhar com as tecnologias digitais e devem sentir-se seguros e encorajados a inovar (MAIA; BARRETO, 2012). Observa-se, por conseguinte, que os modelos de sala de aula tradicionais estão se rompendo. Os limites, físicos e temporais, já praticamente não existem mais (LEMOS; PERL, 2015).

Diferentes autores (como FULLAN; HARGREAVES, 2000; KENSKI, 2010) já apontavam para as transformações da cultura digital em meio aos espaços de ensino e aprendizagem. Da mesma forma, estudos mais recentes apontam para formas mais participativas de aprendizagem mediante o uso das tecnologias digitais e metodologias ativas e colaborativas como estratégias alternativas aos modelos convencionais de ensino (BATISTA; BARCELOS, 2013, SIMÕES; PINHEIRO, 2013, SANTOS; SANTOS, 2014).

As universidades, por exemplo, têm passado por grandes transformações nos últimos anos, desde a organização da vida acadêmica, a convergência das disciplinas, as relações entre o conhecimento e a pesquisa, até a revolução digital. Em função disso, há um movimento focado na reinvenção do paradigma de sala de aula tradicional e na organização integral da experiência da universidade (FREEMAN et al., 2015). A necessidade desta reinvenção se justifica pela busca por uma perspectiva mais moderna para a educação universitária, na qual os estudantes são capacitados para viver em um tempo de mudanças. Porém, nesta reinvenção, a tecnologia é apenas mais

uma ferramenta que pode atender as necessidades de flexibilização e adequação, não são o centro do processo.

Diante do exposto, a seguir discutem-se com detalhes as especificidades da utilização das tecnologias digitais na educação em nível superior, com ênfase no ensino e na aprendizagem em Anatomia Humana, além de definições sobre educação híbrida e *mobile learning*, que são os conceitos fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

2.1.1 Tecnologias digitais na educação superior

Em definição, o ensino superior é um nível de escolarização que tem a função de reproduzir o conhecimento (preparando profissionais para o mercado de trabalho), produzir conhecimento (por meio da pesquisa) e formar pessoas que possam produzir esse conhecimento (BARBOSA, 2015). Todavia, as formas de produzir e reproduzir o conhecimento nesse nível de educação têm passado por profundas mudanças.

Atualmente a educação superior não é apenas um privilégio para poucos (GAETA; MASETTO, 2013). Assim, segundo observado por Morés (2017, p. 145), “a expansão da educação superior permitiu que a universidade estivesse mais próxima da sociedade a fim de atender melhor às suas necessidades”.

Portanto, com a democratização do ensino, o ambiente universitário encontra-se marcado pelo crescimento acelerado do número de cursos, instituições e alunos (QUEIROZ et al., 2013). Surgiram, então, novos desafios e exigências diante dos novos tempos e espaços de formação docente (MORÉS, 2013).

Antes, as salas de aula da educação superior eram ocupadas por estudantes que deveriam se concentrar em acumular o máximo de informações, e as aulas eram baseadas em metodologias expositivas (GAETA; MASETTO, 2013). Contudo, com a popularização das tecnologias digitais e sua utilização nas instituições de ensino superior, as formas de ensinar e aprender estão mudando, produzindo alterações na concepção de práticas de ensino e de aprendizagem (MOREIRA; PEREIRA, 2012). Agora, as universidades precisam assumir um novo papel, catalisando a formação de redes de

conhecimento e pesquisa e disseminado os benefícios do desenvolvimento científico e tecnológico (MORÉS, 2013).

Atualmente, aprender não é mais visto como um ato mecânico e essencialmente voltado à memorização, mas sim, um processo de construção e transformação do conhecimento. Isso porque as informações podem ser encontradas em qualquer lugar, a qualquer momento, com o uso das tecnologias digitais. Assim, as tecnologias digitais apresentam-se como uma ferramenta importante para o processo de ensino e aprendizagem no sentido de proporcionar um amplo acesso a essas informações.

O cenário tecnológico pressupõe novos hábitos, uma nova gestão do conhecimento, na forma de conceber, armazenar e transmitir o saber. Com o desenvolvimento da tecnologia educativa, a necessidade de uma transformação nas práticas pedagógicas se tornou imperiosa.

Com a crescente complexidade das relações na sociedade permeadas pelas tecnologias digitais, novas possibilidades são experimentadas, constituindo múltiplos sentidos para o aprender. Observa-se que, por exemplo, as metodologias tradicionais de ensino e aprendizagem têm se revelado inadequadas, o que conduz a um consenso sobre a necessidade de reavaliação dos componentes metodológicos no que concerne à educação superior (SIMÕES; PINHEIRO, 2013).

Diante da grande quantidade de informações produzidas diariamente pelo conhecimento científico, os universitários precisam estar em constante atualização (SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011). Dessa forma, entende-se que há necessidade de uma revisão e atualização do papel do professor, que além de ter destreza com seu conteúdo específico, deve também conhecer os recursos tecnológicos e saber direcioná-los da melhor forma para o ensino, de modo a proporcionar uma situação em que o estudante participe ativamente da própria aprendizagem (ASBAHR, 2005; SILVA et al., 2014). Dessa maneira, os estudantes tornam-se participantes determinantes do processo de ensino e aprendizagem, inclusive cooperando uns com os outros no sentido de pensar crítica e colaborativamente, e ainda refletindo sobre seus progressos.

Gaeta e Masetto (2013), por sua vez, observaram que a maioria dos professores do ensino superior acredita que o principal fator para o sucesso da aprendizagem é o conteúdo atualizado e profundo, e não o uso das

tecnologias. Poucos deles procuram inovar, utilizando metodologias que ultrapassem a aula expositiva apoiada com, no máximo, *slides* em uma apresentação.

Especificamente no ensino superior, observa-se que os estudantes fazem parte de uma geração que está o tempo todo conectada, e isso influenciou profundamente sua forma de pensar (GAETA; MASETTO, 2013; COSTA; LOPES, 2016), já que têm um perfil ativo como produtores de conteúdo (em redes sociais, por exemplo, texto, imagens, sons, vídeos, animações) e são multitarefas ao extremo (SACCOL et al., 2011; GAETA; MASETTO, 2013).

Em função destas características, a sala de aula tradicional da graduação se tornou um ambiente hostil e desestimulante, onde o enfoque voltado unicamente para a doação do saber por parte do professor tem provocado altos índices de dispersão (GAETA; MASETTO, 2013). Desse modo, torna-se necessário ao professor o conhecimento sobre os hábitos e as experiências de aprendizagens dos estudantes. Conhecer como os graduandos aprendem pode oferecer valiosas indicações sobre como orientar a aprendizagem de forma a torná-la uma experiência significativa e produtiva (GAETA; MASETTO, 2013).

No sentido de pensar esta nova sala de aula da academia, voltando os olhares para a integração das tecnologias digitais e nos modelos de ensino e aprendizagem que ali ocorrem, diferentes conceitos, como ensino híbrido e o *mobile learning* emergem neste cenário (FREEMANN et al., 2015). Diante destes novos conceitos, diferentes combinações entre o uso das tecnologias digitais e o ensino têm sido testadas nas instituições de ensino superior (SILVA et al., 2011).

Assim, o uso das tecnologias digitais pode variar, de acordo com o conhecimento que se deseja ensinar e aprender. Por isso, importa para esta pesquisa estudar o seu uso especificamente no ensino de Anatomia Humana. Para tanto, a seção que segue discute experiências e possibilidades para a inserção dessas ferramentas digitais nesta área de conhecimento.

2.1.2 Tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem de Anatomia Humana

A Anatomia Humana é uma das ciências médicas mais antigas (SALBEGO et al., 2015) e estuda as estruturas do corpo e as relações entre elas (ARRUDA; SOUSA, 2014).

De modo mais específico, Lopes e Santos (2008) diferenciam os estudos em Anatomia Humana em duas grandes áreas: sistêmica e topográfica. Anatomia sistêmica trata do estudo analítico macro e microscópico das grandes partes constituintes do organismo reunidas segundo suas afinidades morfofuncionais: órgãos e sistemas. Já a Anatomia topográfica estuda a situação e as relações entre as estruturas de todos os sistemas orgânicos existentes em uma determinada área do corpo (LOPES; SANTOS, 2008).

É, portanto, considerada uma disciplina básica e de extrema importância nos cursos superiores da área da saúde. Disciplinas básicas como a Anatomia, por exemplo, têm um papel importante no desenvolvimento do estudante e na formação do futuro profissional (LOPES et al., 2013).

Apesar de ser uma disciplina tão importante, segundo afirmam Salbego et al. (2015), em relação ao ensino de Anatomia Humana, não se observam grandes mudanças na forma de ministrar as aulas, mesmo com a evolução dos métodos didáticos e em meio ao avanço tecnológico. Nesta perspectiva de ensino tradicional, Stacciarini e Esperidião (1999) observaram que, por exemplo, o conteúdo continua a ser apresentado da mesma forma, expositiva.

O método tradicional de ensino de Anatomia Humana baseia-se no uso de cadáveres, livros de texto e imagens de atlas. Nele, a ênfase está no conhecimento do professor e na sua aquisição por parte do estudante (MOTA et al., 2010). Porém, Silva et al. (2013) indicam que a integração de outros objetos de aprendizagem ao ensino tem se mostrado cada vez mais eficaz. Estes objetos educacionais podem, por exemplo, ser digitais, corroborando as mudanças tecnológicas da sociedade e incorporando metodologias ativas e colaborativas.

Diferentes estudos em relação às percepções dos estudantes sobre o processo de ensino e aprendizagem em Anatomia Humana têm revelado que os métodos essencialmente expositivos, atualmente utilizados, deixam margem

para diferentes dificuldades como, por exemplo, a compreensão e memorização das estruturas anatômicas (COSTA et al., 2015; SALBEGO et al., 2015). Montes e Souza (2010), por sua vez, destacam que, quando identificamos as principais dificuldades dos estudantes, podemos incorporar suas solicitações, tanto do ponto de vista do desenvolvimento das aulas quanto da avaliação das propostas.

Além disso, os professores da Anatomia deparam-se atualmente com outros desafios como, por exemplo, definir, dentre todo o universo anatômico, quais as estruturas mais importantes para serem aprendidas pelos alunos, e que vão contribuir para sua formação profissional (MONTES; SOUZA, 2010). Estudos como estes ressaltam que, por sua natureza, a Anatomia Humana é uma ciência que exige especial atenção de seus estudiosos, sejam alunos ou professores, pois requer grande comprometimento, uma vez que seus conteúdos são extensos e complexos.

Dessa forma, destaca-se a existência de novas exigências educacionais e que os professores universitários devem ajustar sua didática às novas realidades da sociedade, do conhecimento, do estudante e dos diversos universos culturais e meios de comunicação. Nesse sentido, para realizar um trabalho eficiente, o docente necessita mobilizar todas as dimensões de sua ação com o objetivo de proporcionar algo bom para si, para os estudantes e para a sociedade (MONTES; SOUZA, 2010).

Nesse contexto, observa-se que, diante das possibilidades tecnológicas recentes, aliadas a diferentes objetivos pedagógicos e às mudanças nos currículos do ensino médio, os debates acadêmicos acerca da avaliação e da pertinência de algumas abordagens têm se intensificado. As salas de aula da graduação têm recebido incrementos tecnológicos, modificando sua estrutura, desde simples adequações até modificações profundas nos currículos.

Isso, porque as universidades estão diante de um grande desafio: inserir no mercado de trabalho um profissional com uma formação sólida para que seu perfil seja de uma pessoa criativa, com domínio sobre as tecnologias e articulação para dinâmicas de grupo (FORNAZIERO et al., 2010). A autora ainda destaca, especificamente sobre o ensino de Anatomia Humana, a necessidade de repensar as práticas no sentido de corresponder às

expectativas do momento, contribuindo assim para a melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem dos futuros profissionais.

No âmbito destas discussões, em nível internacional, agências governamentais ligadas à educação nos Estados Unidos apontam para a necessidade de mudanças no ensino superior, no sentido de incluir metodologias ativas nas aulas. Além disso, recomendam também que a estrutura dos cursos deva proporcionar o aumento do engajamento dos estudantes, dentro e fora da sala de aula para melhorar o seu desempenho (SHAFFER, 2016).

Diante deste cenário de mudanças no ensino superior como um todo e, especificamente, diante da necessidade de mudanças no ensino de Anatomia Humana, os professores ganham ainda mais responsabilidades, cabendo a eles selecionar métodos eficazes e condizentes com suas realidades (OLDER, 2004).

Este processo de reflexão também incorpora a dimensão da inserção das tecnologias digitais, propiciando alternativas para integrar e dinamizar as aulas. Nesse viés, Bello e Brenton (2011) destacam a importância de repensar-se o valor educativo do aprendizado por meio da utilização das tecnologias digitais, evidenciando a complexa relação entre a evolução tecnológica e as necessidades reais de aprendizado.

Especificamente sobre o ensino de Anatomia Humana, Corredera e Dominguez (2016), em uma pesquisa sobre as competências a serem desenvolvidas por estudantes na disciplina, revelaram a importância do domínio da informação anatômica. Não a memorização, mas o domínio. Este tipo de competência pode ser desenvolvido a partir do uso das tecnologias digitais com a utilização de metodologias ativas de ensino e aprendizagem.

Adamczyk et al. (2009) em sua pesquisa observaram que os estudantes de Anatomia Humana já utilizavam ferramentas digitais como uma ferramenta adicional para o aprendizado. Conclui-se que essas ferramentas vão naturalmente chegando às salas de aula e sendo incorporadas pelos estudantes e professores.

Em outro estudo, por exemplo, Aikawa et al. (2004) evidenciaram a necessidade de aumentar a oferta de recursos didáticos para os estudantes da área da saúde. Além disso, essa pesquisa também demonstrou o potencial da

internet como um instrumento de aprendizado a ser utilizado em associação com outros métodos pedagógicos.

Apesar disso, Johnson et al. (2012) destacam que nenhum método único no ensino de Anatomia é capaz de fornecer supremacia a outro. Assim, a combinação entre metodologias e ferramentas mais adaptadas às especificidades dos estudantes parece ser o caminho com maior potencial para o sucesso.

Diante do exposto, e destacando a necessidade de mudanças nos métodos de ensino e aprendizagem de Anatomia com a inserção das tecnologias digitais, a próxima seção analisa o conceito de uma educação híbrida. Trata-se de uma proposta de ensino que não exclui os métodos da educação tradicional, mas que integra a ela os benefícios do uso das tecnologias. Dessa forma, igualmente à proposta de pesquisa desenvolvida na tese, é valorizado o melhor de cada modelo, tradicional e híbrido, desenvolvendo propostas adaptáveis e alternadas que também buscam transcender os paradigmas do modelo tradicional.

2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS POR UMA EDUCAÇÃO HÍBRIDA

Anteriormente discutiu-se a atual relevância de se integrarem as tecnologias digitais à educação, como forma de alcançar diversos benefícios, dentre eles, um maior engajamento dos estudantes no aprendizado e melhor adequação ao profissional que se quer formar. Assim, com o crescente uso das tecnologias na Educação, observa-se também crescer o número de estudantes experimentando a aprendizagem virtual (HORN; STAKER, 2015).

Muitos desses estudantes ainda estão frequentando as salas de aula tradicionais e têm participado de programas nos quais a tecnologia é utilizada como elemento complementar. Nestes casos, o ensino *on-line* ajuda os professores a diferenciar e customizar a aprendizagem para se adequar às necessidades de cada estudante (HORN; EVANS, 2013).

Diante deste cenário, “é impossível participar dos circuitos educacionais atualmente e não ouvir falar em ensino híbrido” (HORN; STAKER, 2015, p. 31). Ademais, o ensino híbrido coloca-se como uma alternativa que combina o melhor de dois mundos, o presencial e o virtual.

Ele já vem sendo experimentado em escolas de educação básica nos Estados Unidos, na América Latina e na Europa (BACICH et al., 2015). Especificamente no Brasil, Costa et al. (2012) destacam que existem diferentes combinações de uso das tecnologias digitais no ensino superior, mas poucos são os relatos que indicam seus benefícios e dificuldades na hibridização. Sobre o tema, Silva et al. (2011), em um levantamento sobre modelos utilizados nas instituições de ensino superior brasileiras, constataram que apenas 3% delas utilizavam modelos híbridos, combinando atividades semipresenciais e virtuais.

Por existirem diferentes compreensões acerca da conceituação de ensino híbrido, neste trabalho, optou-se pela definição mais recorrente nos Estados Unidos, onde se pode encontrar a maior parte dos estudos publicados e experiências nessa área. Assim, sustenta-se que:

ensino híbrido é qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo (HORN; STAKER, 2015, p.34).

Na literatura, observa-se que existem diferentes definições para o ensino híbrido que, de um modo geral, apresentam uma convergência de dois modelos de aprendizagem: o modelo presencial (em que o processo ocorre na sala de aula) e o modelo *on-line* (que utiliza tecnologias digitais para promover o ensino). Pode-se considerar que estes dois ambientes se tornam gradativamente complementares e, isso ocorre porque, além do uso de variadas tecnologias digitais, o indivíduo interage também com o grupo, intensificando a troca de experiências que ocorre em um ambiente físico (BACICH et al., 2015).

Apesar de muitas dessas experiências concentrarem-se na educação básica, e não no ensino superior, que é o campo desta pesquisa, pode-se, por definição, alinhar suas práticas a uma aplicação na academia. Nas universidades têm-se programas formais de ensino, em que o componente presencial oferece a supervisão, a tutoria e a convivência para obter conhecimentos e desenvolver habilidades.

Nesta pesquisa, o componente *on-line* acrescentado à sala de aula presencial, tem ênfase voltada à personalização da aprendizagem, pois se reconhece que alguns estudantes aprendem mais rápido e outros mais lentamente e, ainda, que esse ritmo pode variar de acordo com a disciplina estudada (HORN; STAKER, 2015). Nesse viés, estudantes da mesma idade não têm as mesmas necessidades, possuem relações diferentes com os professores e com as tecnologias digitais e, diante disso, coloca-se a necessidade da personalização do ensino. Sobre o tema, destaca-se que:

um projeto de personalização que realmente atenda aos estudantes requer que eles, junto com o professor possam delinear seu processo de aprendizagem, selecionando recursos que mais se aproximam de sua melhor maneira de aprender. Aspectos como ritmo, o tempo, o lugar e o modo como aprendem são relevantes quando se reflete sobre personalização do ensino (BACICH et al., 2015, p.51).

Assim, o elemento de controle do acadêmico é fundamental, de outro modo, o ensino híbrido não seria diferente de um professor transmitindo o conteúdo da disciplina *on-line* para os alunos (HORN; STAKER, 2015). Porquanto, para Moran et al. (2012), a utilização das novas tecnologias deve visar à aprendizagem dos estudantes e não apenas servindo para transmitir informações. Sobre esse aspecto, Patrick et al. (2013) complementam que, no ensino personalizado, a aprendizagem é adaptada às necessidades e às particularidades de determinado estudante, permitindo que eles se expressem e escolham o que, como, quando e onde aprendem.

Por conseguinte, uma abordagem personalizada de ensino não é sinônimo de individualização completa da aprendizagem. Pelo contrário, ela implica também que os estudantes possam combinar a participação em projetos e atividades em grupo com experiências de aprendizagem individual, quando necessitem (HORN; STAKER, 2015).

O desafio que se coloca, então, é implementar uma abordagem personalizada para o ensino em grande escala, já que a realidade brasileira no ensino superior costuma ser de turmas com muitos estudantes. Neste sentido, a tecnologia pode ser uma aliada e, com o ensino híbrido, o componente *on-line* permite que os estudantes possam aprender a qualquer momento, em

qualquer lugar, em qualquer caminho e em qualquer ritmo, em larga escala (HORN; STAKER, 2015).

Cabe ressaltar, como salientam Christensen et al. (2012), que a utilização das tecnologias deve ganhar espaço em sala de aula quando essa for de fato a melhor alternativa para o estudante aprender, ou seja, não basta utilizar as tecnologias sem antes pensar em sua finalidade. A tecnologia, neste caso, possibilita parar, retroceder ou pular determinado conteúdo *on-line*, escolher a hora, o caminho, os conceitos ou mesmo o local onde estudar. O que se propõe, portanto, não é uma ruptura com as salas de aula tradicionais. O ensino híbrido surge então, no caso desta pesquisa, como uma inovação sustentada híbrida, em que são propostas melhorias para as salas de aula tradicionais (HORN; STAKER, 2015).

De um modo geral, as experiências em ensino híbrido tendem a se concentrar em algum lugar dentro dos parâmetros amplos de quatro modelos principais: rotação, flex, *à la carte* e virtual enriquecido (BACICH et al., 2015; HORN; STAKER, 2015)¹.

Todos estes modelos têm em comum o lugar de destaque em que os estudantes são colocados, cabendo a eles tomar decisões sobre o próprio processo de ensino e aprendizagem, assumindo assim o protagonismo dos seus saberes. Dessa forma, à medida que as instituições forem capazes de oferecer o ensino *on-line* realmente como qualificador, os professores terão mais tempo e energia para se dedicar à criação de experiências de aprendizagem interativas e positivas para seus estudantes (HORN; STAKER, 2015).

As atividades, por conseguinte, podem ser muito mais diversificadas, como metodologias mais ativas e que combinem o melhor de um percurso individual e coletivo. Para tanto, os professores têm um papel fundamental no planejamento rigoroso (no sentido dos detalhes, mas também flexível e adaptável) das ações a serem executadas e dos resultados pretendidos.

Corroborando essas premissas, Moran (2015) destaca que, se pretendemos que os estudantes sejam proativos, precisamos adotar

¹ Os quatro principais modelos voltados à execução de um ensino híbrido estão descritos com detalhes em Horn e Staker (2015) e em sua versão atualizada e reorganizada por autores brasileiros em Bacich et al. (2015).

metodologias nas quais se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar resultados com o apoio de materiais relevantes.

Para esta pesquisa, o modelo utilizado baseia-se no desenvolvimento de metodologias ativas com tecnologias digitais para possibilitar uma aprendizagem por meio de práticas, jogos e problemas, combinando a colaboração (aprender juntos – trabalho em grupo) e personalização (incentivar e gerenciar percursos individuais) (MORAN, 2015).

2.2.1 Definindo o modelo

Já existem diversas instituições trabalhando com modelos de ensino híbrido bem-sucedidos nos Estados Unidos, América Latina e Europa, por isso, é importante considerar seus relatos, pois é possível beneficiar-se de seus exemplos. Para saber qual modelo deveria ser implementado nesta pesquisa, seguiram-se as questões previstas por Horn e Staker (2015), que estão entre os autores mais influentes em nível internacional sobre ensino híbrido. Assim, foram considerados aspectos referentes ao público-alvo, equipe de atuação, papel do acadêmico, papel do professor, espaço físico e aos dispositivos disponíveis.

A primeira questão a ser pensada é o público-alvo. Modelos de ensino híbrido podem ser aplicados em duas situações: envolvendo estudantes regulares ou envolvendo estudantes que necessitam de recuperação de conhecimentos (HORN; STAKER, 2015). No caso desta pesquisa, por se tratar de acadêmicos que cursam a disciplina de Anatomia Humana, que é considerada básica e extremamente importante para os cursos da área da saúde, o público-alvo foi caracterizado como estudantes regulares de disciplinas essenciais.

Deste modo, a segunda questão remete ao tipo de equipe necessária para resolver os problemas identificados. As equipes podem ser do tipo funcional (com atuação apenas no nível de sala de aula), equipes peso leve (com atuação conjunta com outros departamentos ou professores), equipes peso pesado (atuação envolve também uma mudança na arquitetura do ambiente) e equipes autônomas (contemplando um modelo de educação

inteiramente novo) (HORN; STAKER, 2015). Assim, considerou-se que uma equipe do tipo funcional atenderia a demanda, uma vez que as mudanças ocorreriam essencialmente na estrutura das aulas.

Alguns modelos de ensino híbrido permitem que os estudantes controlem seu ritmo e caminho por uma parte da disciplina; outros deixam-nos controlar seu ritmo e caminho ao longo de toda a disciplina, e outros, ainda, não apenas os deixam estabelecer seu ritmo e caminho, mas lhes dão liberdade de ação para pular aulas presenciais (HORN; STAKER, 2015). Por se tratar de uma experiência pioneira na Instituição envolvendo a personalização do ensino e da aprendizagem com integração das tecnologias digitais, optou-se pelo modelo que permitiu aos acadêmicos a escolha do ritmo e do caminho durante a porção *on-line* da disciplina. Assim, os encontros presenciais, teórico-práticos, foram mantidos inalterados.

O quarto questionamento diz respeito ao papel do professor, que varia entre transmitir² o conteúdo presencial e fornecer tutoria, orientação e enriquecimento para suplementar os estudos *on-line* ou atuar exclusivamente como professor *on-line* (HORN; STAKER, 2015). Nesta pesquisa o professor teve um papel duplo, tanto incumbido de realizar exposições dialogadas presencialmente quanto envolvido na tutoria e enriquecimento dos estudos *on-line*.

Os aspectos referentes ao espaço físico, quinto questionamento, podem ser classificados em quatro grupos: utilizando as salas de aula existentes, utilizando as salas de aula existentes e um laboratório de informática, utilizando um espaço amplo e aberto e utilizando qualquer ambiente supervisionado e seguro (HORN; STAKER, 2015). Nesta experiência, optou-se por um modelo que utilizou as salas de aula existentes, no caso específico, os laboratórios de Anatomia Humana para as atividades presenciais. Já as atividades *on-line* eram executadas fora do ambiente de sala de aula, prioritariamente nas casas dos estudantes.

O último questionamento diz respeito à disponibilidade de dispositivos conectados à internet: suficientes para uma fração de estudantes, suficientes para todos os alunos ao longo de todo o período ou suficientes para todos os

² Optou-se por manter a linguagem utilizada originalmente na obra de Horn e Staker, 2015.

estudantes usarem em aula e ter acesso após (HORN; STAKER, 2015). Nesta pesquisa, durante o desenvolvimento das atividades, os estudantes puderam utilizar seus dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*) e, em algumas etapas, os *tablets* do acervo do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

Diante do exposto e utilizando as definições apresentadas por Horn e Staker (2015), chegou-se ao modelo de ensino híbrido por rotação. Segundo referem os autores, o modelo de rotação caracteriza-se por:

um curso ou uma disciplina em que os estudantes alternam entre modalidades de aprendizagem em um cronograma fixo ou a critério do professor, em que pelo menos uma delas é on-line. Outras modalidades poderiam incluir atividades como ensino em pequenos grupos ou da classe inteira, projetos de grupo, tutoria individual e tarefas escrita (HORN; STAKER, 2015, p.55).

Desse modo, alinhando-se aos pressupostos teóricos anteriormente descritos, foram planejadas atividades de aprendizagem ativa, organizadas no modelo híbrido de rotação que utilizavam, preferencialmente, dispositivos móveis para sua execução. A análise dos resultados destas atividades será apresentada e discutida oportunamente.

2.2.2 Escolhendo a modalidade

Estamos vivendo uma nova revolução, a revolução digital, que está nos levando à era da mobilidade digital. Diferentemente das outras revoluções anteriores, os impactos desta têm causado uma modificação acentuada na velocidade de divulgação e processamento das informações e no desenvolvimento tecnológico (GABRIEL, 2013).

Na sociedade digital em que vivemos e, com a crescente portabilidade e a redução de custos de produtos e serviços, os dispositivos móveis estão cada vez mais presentes na vida das pessoas (BATISTA; BARCELOS, 2013). Em consequência disso, Cordenonzi et al. (2013) argumentam que, nas últimas décadas, tem-se vivenciado o surgimento de uma sociedade móvel, conectada com uma variedade de fontes de informação, tecnologias e modos de comunicação disponíveis.

Nesse mesmo viés, Mozzaquatro e Medina (2010) observam que, mais importante do que qualquer tecnologia em si, é a forma como as pessoas a utilizam no seu desenvolvimento individual e coletivo, ou seja, como as pessoas tornam as tecnologias úteis as suas vidas.

Essa nova configuração da sociedade tem profundas implicações, e tem modificado as relações na sociedade, na educação e na tecnologia, tornando-as cada vez mais dinâmicas (BATISTA et al., 2010). Por conseguinte, as alterações dessas relações estão sendo observadas pelos pesquisadores na área da educação em nível mundial.

Nesse sentido, muitas pesquisas surgiram no contexto educacional relacionando sociedade, educação e tecnologia. Essas pesquisas são alimentadas pela evidente evolução das tecnologias digitais que incorporaram uma série de recursos que podem ser utilizados para fins educativos (SACCOL et al., 2011). Além disso, os autores também observam uma mudança no perfil dos aprendizes: a linearidade não é mais a lógica em termos de cognição, tem-se uma geração multitarefa.

A partir dessas pesquisas, surgem novos campos de estudo sobre ensino e aprendizagem baseados no uso das tecnologias digitais e neste novo perfil dos aprendizes. Um dos campos emergentes no âmbito da tecnologia educacional é o *mobile learning* (BATISTA; BARCELOS, 2013).

Isso porque as tecnologias digitais, tradicionalmente estáticas e preferencialmente voltadas ao uso do computador, estão emergindo para um paradigma altamente dinâmico: o *mobile learning* (BARBOSA et al., 2008). Desse modo, segundo referem Saccol et al. (2011), o *mobile learning* é um conceito recente, não existindo consenso nem mesmo na comunidade acadêmica a respeito de seu significado.

Apesar disso, os autores definem o *mobile learning* (aprendizagem móvel ou aprendizagem com mobilidade) em referência a processos de aprendizagem apoiados pelo uso das tecnologias digitais móveis e sem fio, cuja característica fundamental é a mobilidade dos aprendizes, que podem estar distantes uns dos outros e também de espaços formais de educação, tais como salas de aula (SACCOL et al., 2011).

Assim, o *mobile learning* não se trata de uma simples extensão do *e-learning* (aprendizagem em ambientes acessíveis por redes de computadores)

e também não se trata de uma modalidade em que o foco está apenas na utilização da tecnologia. Portanto, para caracterizar o *mobile learning*, podemos referenciar aquilo em que ele se diferencia das outras formas de aprendizagem: aprendizagem centrada no indivíduo, aprendizagem em contexto, continuidade e conectividade entre contextos, espontaneidade e oportunismo (SACCOL et al., 2011).

Aliado a isso, Kurtz et al. (2015) defendem que o fato de os estudantes carregarem os dispositivos móveis sempre consigo potencializa as oportunidades de seu uso e aumenta as chances de aprendizado. Saccol et al. (2011), por sua vez, consideram que a aprendizagem não ocorre apenas em um lugar fixo, durante um período de tempo limitado, como na sala de aula, por exemplo, ela flui por entre o espaço, o tempo e as tecnologias. Assim, o *mobile learning* enquadra-se em uma área que envolve diversos aspectos, além dos tecnológicos, tendo em vista o objetivo final que é a aprendizagem (BATISTA et al., 2010).

Dessa forma, o *mobile learning* consolida-se como uma modalidade de ensino e aprendizagem resultante desse novo paradigma. Para Martin e Ertzberger (2013), os dispositivos móveis estão sendo cada vez mais utilizados para o aprendizado em sala de aula, e destacam, ainda, que há um amplo campo de pesquisa relacionando o uso dos dispositivos móveis e o contexto de fora da sala de aula.

Com o *mobile learning*, a informação é acessível a qualquer hora e em qualquer lugar, tornando-a muito mais presente. Isso amplia as possibilidades de aprendizagem, pois aguça o senso observador do entorno e a capacidade de relacionar as informações com o contexto vivido. Por isso, ao planejar atividades ou ao analisar casos desta metodologia de ensino e aprendizagem, é importante considerar uma série de elementos e desafios que envolvem questões epistemológicas, pedagógicas e tecnológicas (SACCOL et al., 2011).

Devido ao rápido desenvolvimento das tecnologias, as práticas pedagógicas que anseiam por acompanhá-lo correm o risco de assumir um enfoque puramente tecnológico, fato que não se caracteriza como um contributo para a educação. Por isso, é de fundamental importância o planejamento da pesquisa e a reflexão crítica diante das novas metodologias que estão sendo executadas com o auxílio da tecnologia.

O *mobile learning* é, em suma, uma modalidade de aprendizagem que pressupõe mobilidade, seja ela física, temporal, tecnológica ou conceitual e, segundo aduzem Saccol et al. (2011), suporta metodologias que contribuem tanto para uma aprendizagem cooperativa e colaborativa quanto individualizada. Um dos aspectos principais é a integração e a interatividade, mas elas não excluem o respeito ao ritmo de cada indivíduo e o estímulo à autonomia.

No *mobile learning*, o professor assume um papel de mediador pedagógico em uma relação dialética que se estabelece a partir da interação constante entre professor e estudantes com diferentes meios (SACCOL et al., 2011). Essa visão rompe com o modelo tradicional de mediação pedagógica no qual o professor é mediador e os estudantes são mediados. Portanto, trata-se de uma forma diferente, mais ampla e complexa, de compreender o processo de mediação.

Dessa forma, por meio da mediação pedagógica, podemos assumir a compreensão do que o sujeito conhece e como ele pensa, auxiliando-o a estabelecer relações entre o que se conhece e o que se deseja/precisa conhecer mediado pela tecnologia digital móvel. Por conseguinte, assume-se que a aprendizagem se dá no contexto, situada no ambiente real e centrada nas necessidades do sujeito (SACCOL et al., 2011).

Quanto às práticas, devem prioritariamente estar centradas em problematização, de forma a contemplar o desenvolvimento de competências, interdisciplinaridade e dialogicidade. Além disso, a pesquisa, a seleção de informações e a resolução de problemas podem trazer importantes contribuições para o processo de ensino e aprendizagem.

Assim, o *mobile learning* se coloca como uma possibilidade pedagógica pronta a atender as demandas de conhecimento que a sociedade atual requer. Por isso, surgem pesquisas sobre como utilizar este aparato para, realmente, propiciar um diferencial à educação.

A seção que segue, trata do aporte teórico que valida a utilização do *mobile learning* como modalidade de ensino e aprendizagem que abarca as contribuições da teoria da atividade.

2.3 APORTE TEÓRICO – TEORIA DA ATIVIDADE

A teoria da atividade³ enquanto contribuição científica, surgiu no campo da psicologia com os trabalhos de Vigotsky, Leontiev e Luria (DUARTE, 2002). Assim, o principal expoente dessa teoria é o psicólogo russo Aleksei Nikolaevixh Leontiev (1903-1979), que foi um grande colaborador de Vygotsky, quando participava de seus grupos de estudos (NÚÑEZ, 2009, BATISTA et al., 2010).

Ele se propôs a investigar a atividade humana considerando a natureza sócio-histórica do psiquismo humano (LIBÂNEO; FREITAS, 2006, MACHADO, 2013).

Leontiev parte da premissa que marxista de que:

o homem se caracteriza fundamentalmente por sua atividade criadora, mediante a qual transforma o meio em que vive, cria os bens materiais e os meios para sua existência e reprodução, dentre os quais se incluem a ciência, a arte, a cultura em geral, todos os produtos indispensáveis à satisfação de suas necessidades. Trata-se de um processo de diferenciação essencial do homem com relação aos animais, que apenas realizam a adaptação biológica das funções de seu organismo às condições do meio (MACHADO, 2013, p.85).

Foi, portanto, Leontiev que sistematizou o conceito de atividade, fundando a teoria psicológica geral da atividade (ASHBAR, 2005, p. 109). As bases desta teoria estão nas ideias de Vygotsky de mediação, internalização e desenvolvimento das funções mentais superiores (DANIELS, 2003, NÚÑEZ, 2009). Atualmente ela é considerada uma teoria multidisciplinar, presente nas discussões sobre educação, antropologia, sociologia, linguística e filosofia (DUARTE, 2002).

Assim, entende-se por atividade um conjunto de ações intencionais e dirigidas a um objetivo, ou seja, motivo pelo qual a ação é realizada (VIGOTSKY et al., 2005; BATISTA et al., 2010). O objetivo é o motivo pelo qual a ação é realizada.

Cabe destacar que, o motivo pode ser material ou ideal, ser perceptível ou estar apenas no pensamento (LEONTIEV, 1978). A atividade é, portanto,

³ Por ser uma teoria complexa e multidisciplinar, limitamo-nos a destacar neste texto apenas alguns de seus aspectos considerados mais relevantes para a contextualização da investigação.

um processo que inclui não somente manifestações externas e observáveis, mas também, internas e componentes mentais (ASHBAR, 2005, CAVALCANTE; GÓIS, 2010).

As atividades podem variar em aspectos como a forma, o método de realização, a intensidade emocional, requisitos de tempo e espaço, entre outros (BATISTA et al., 2010, p. 3), porém, são sempre executadas por meio de diferentes ações. As ações, por sua vez, são realizadas no decorrer de diferentes operações (BATISTA et al., 2010; ALMEIDA et al, 2015).

Toda atividade é mediada (NÚÑEZ, 2009) por artefatos, sejam eles materiais e/ou imaginários - símbolos, normas, signos (KAPTELININ; NARDI, 1997). No caso desta pesquisa, e alinhando-se aos pressupostos da teoria da atividade, os *tablets* e *smartphones* foram considerados mediadores materiais.

Assim, uma atividade de aprendizagem é composta por diferentes ações e realizada por meio de diversas operações (NÚÑEZ, 2009). E, portanto, tem seu produto representado pelos conhecimentos assimilados, novas formas de agir, enfim, pelas transformações na personalidade integral do estudante (NÚÑEZ, 2009).

2.3.1 Teoria da atividade e o processo de ensino e aprendizagem

A partir da teoria da atividade, a aprendizagem pode ser vista como uma atividade, pois se destina a satisfazer as necessidades cognitivas humanas (NÚÑEZ, 2009). Assim, em relação a atividade de aprendizagem, Núñez (2009) destaca sua organização com diferentes ações e realização no decorrer de diversas operações.

Portanto, em uma atividade de aprendizagem, uma das ações deve ser a apresentação aos estudantes dos objetivos das operações, para constituir a consciência do resultado, promovendo assim, a autorregulação da aprendizagem (NÚÑEZ, 2009). O professor, enquanto mediador, tem um papel fundamental no planejamento das operações e no reconhecimento das ações por parte dos estudantes (MOURA et al., 2010).

Assim, uma atividade de aprendizagem tem seu produto representado pelos conhecimentos assimilados, novas formas de agir, enfim, pelas transformações na personalidade integral do estudante (NÚÑEZ, 2009). Por

isso, nesta pesquisa utilizaram-se métodos quantitativos e qualitativos para a análise dos resultados, considerados como produto das atividades desenvolvidas.

Desta forma, quando se utilizam os dados de desempenho dos estudantes, propõem-se uma análise dos conhecimentos assimilados, da mesma forma quando se consideram as percepções, propõem-se uma análise da personalidade integral dos estudantes.

Portanto, “a teoria da atividade, no seu dinamismo, comporta as dimensões cognitiva e afetiva, as quais precisam ser consideradas, atentamente, no processo de aprendizagem do aluno” (CAVALCANTE; GÓIS, 2010, p. 169).

Quando se planeja uma atividade de aprendizagem, seguindo os pressupostos da teoria da atividade, devem ser considerados ainda: o papel do estudante no processo, as características do objeto de estudo (conteúdo), os procedimentos, técnicas e tecnologias, os recursos (materiais e cognitivos) dos estudantes, o contexto dos estudantes e os resultados previstos (NÚÑEZ, 2009).

Por isso, nesta pesquisa, para aplicar com o máximo de rigor os pressupostos da teoria da atividade, foram analisados o perfil dos estudantes, as suas percepções sobre o processo de ensino e aprendizagem em Anatomia e a natureza do conteúdo. Além, é claro, das questões sobre as tecnologias a serem utilizadas e os recursos disponíveis para a execução das atividades de aprendizagem.

O contexto dos estudantes, é especialmente importante na teoria da atividade, pois, para Leontiev (2007), será interagindo com o outro, em um processo comunicativo e educativo, que os indivíduos se apropriam e reproduzem capacidades, propriedades e procedimentos humanos, realizando uma atividade cognoscitiva. São, portanto, a interação e o caráter ativo da apropriação do conhecimento dois dos aspectos mais relevantes da teoria (LEONTIEV, 2007).

Há pouco mais de quinze anos atrás, Duarte (2002) sublinhava a existência de poucos pesquisadores brasileiros que focalizam a teoria da atividade como referencial para pesquisas e estudos sobre a educação contemporânea. Atualmente, porém, já existem diversas pesquisas que podem

ser utilizadas tanto na construção de um referencial sólido sobre o tema, quanto na realização de discussões de resultados de novas investigações. A seguir, são mencionadas algumas delas, relacionadas especificamente ao *mobile learning*, que foi a modalidade utilizada nesta investigação.

2.3.2 Interfaces entre a Teoria da Atividade e o *mobile learning*

Sharples et al., (2005) fizeram as primeiras aproximações entre os pressupostos da teoria da atividade e o *mobile learning* quando analisam a aprendizagem como um sistema de atividade mediada por ferramentas ou recursos⁴ que apoiam os estudantes na transformação dos conhecimentos. Para fazer estas aproximações, os autores consideraram que a teoria contempla satisfatoriamente aspectos como a mobilidade dos estudantes, a aprendizagem no contexto formal e não-formal, a aprendizagem como processo social e construtivo sendo, significativamente diferentes de outras teorias.

Uden (2007) contribui com uma análise metodológica para a aprendizagem diante da teoria da atividade, destacando aspectos sobre a organização do projeto em *mobile learning*, a análise do contexto de aprendizagem e a análise da evolução da atividade.

Em seus estudos brasileiros sobre o tema, Almeida et al., (2015) propõem que os aparelhos móveis podem ser considerados artefatos mediadores materiais, enquanto que os colegas e professor se tornam artefatos mediadores sociais (ALMEIDA et al., 2015). Em sua pesquisa, desenvolvida sobre a aprendizagem conceitual, verificaram que o uso dos dispositivos móveis colaborou com a representação dos conceitos e promoveu a participação ativa do estudante na própria aprendizagem.

Outros estudos, também brasileiros, como o de Batista et al., (2010) reforçam as relações entre a teoria da atividade e *mobile learning*, e contemplam o caráter social, o individual e a mediação material e simbólica. Também Alquete et al. (2013) em seus experimentos descrevem uma atividade

⁴ Chamados na teoria da atividade especificamente de artefatos.

de leitura utilizando *tablets* como mediadores, identificando claramente as atividades, as ações e as operações para tal feito.

Assim, por considerar-se nesta pesquisa a mobilidade e a conectividade dos estudantes, além de aspectos como aprendizagem ativa e colaborativa, a teoria da aprendizagem foi escolhida como aporte para as práticas desenvolvidas.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta seis seções secundárias. Na primeira delas, caracterização da pesquisa, estão definidas a abordagem e o procedimento eleito para a investigação. A seguir, em contexto da pesquisa, encontra-se descrita a instituição onde foi realizada e a disciplina do curso de graduação. Em desenho geral e etapas da pesquisa, estão definidos os caminhos percorridos durante a investigação. A população e as amostras estão detalhadas em participantes da pesquisa. A quinta seção elenca os instrumentos e procedimentos de coleta de dados e as técnicas de análise. Encerra-se com o detalhamento procedimental e metodológico das atividades de aprendizagem elaboradas para as coletas de dados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Em função das análises propostas, quanto à abordagem, esta pesquisa enquadra-se na modalidade mista, utilizando-se dos métodos quantitativo e qualitativo combinados (CRESWELL, 2003). Segundo Dal-Farra e Fetters (2017), as potencialidades de pesquisas mistas têm sido amplamente demonstradas nas últimas décadas, gerando resultados e reflexões que proporcionam o aprimoramento dos processos educacionais.

Trata-se também de uma pesquisa exploratória com o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. De um modo geral, envolve levantamento bibliográfico, questionários respondidos por pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2010).

Nesse contexto, o procedimento eleito foi o estudo de caso, que pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social. Ademais, ele visa a conhecer em profundidade o porquê de uma determinada situação, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico (GIL, 2010).

Ainda de acordo com Yin (2015), o estudo de caso é um estudo empírico que investiga um fenômeno atual dentro do seu contexto. O estudo de caso

pode, portanto, ser utilizado tanto em pesquisas exploratórias quanto descritivas e explicativas (GIL, 2008).

Pereira et al. (2009) destacam que, quanto à condução do estudo de caso, não há uma forma única. Várias técnicas são possíveis, inclusive combinadas, tendo em vista o propósito da pesquisa. De qualquer forma, através deste procedimento, o pesquisador entra no mundo do indivíduo, observando a atividade na vida real (PEREIRA et al., 2009).

Destaca-se que, a escolha pela modalidade mista de pesquisa, combinando métodos qualitativos e quantitativos, tem relação direta com os eventos que se desejavam investigar: percepções e desempenho acadêmico.

Assim, nesta pesquisa, o estudo de caso refere-se especificamente as investigações sobre o processo de ensino e aprendizagem de Anatomia Humana, entendido conceitualmente como sistema de ensino, definido por GIL (2010). Já as contribuições de Yin (2015) destacam o caráter empírico deste estudo de caso, validando a pesquisa dentro de seu contexto, a sala de aula de Anatomia Humana.

3.2 CONTEXTO DA PESQUISA

A Universidade privada em que decorreu a pesquisa situa-se na cidade de Canoas, na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul – Brasil. Há mais de quarenta anos tem como missão desenvolver, difundir e preservar o conhecimento e a cultura pelo ensino, pesquisa e extensão.

Oferece ensino em cursos de graduação, pós-graduação, nas modalidades presencial e a distância, além de uma ampla programação de extensão e pesquisa. Compreende também espaços como biblioteca, complexo esportivo, hospital universitário, hospital veterinário, editora, hemeroteca, laboratórios, museu de Ciências Naturais, rádio e TV e capela.

A Universidade também é reconhecida por seus programas comunitários inclusivos, que destacam o meio ambiente, a sustentabilidade e a participação da comunidade. Mantém uma rede de cooperação permanente com entidades, instituições e empresas voltada para o apoio ao desenvolvimento científico, tecnológico e social. Incentiva e promove atividades culturais, através de vários núcleos - Orquestra de Câmara, coral, teatro, dança e literatura.

Seus estudantes e professores podem participar de programas de intercâmbio acadêmico, científico e de cooperação, com universidades estrangeiras, de diversos países. A Universidade também recebe alunos do exterior, proporcionando a troca de experiências. A produção científica realizada abrange todas as áreas do conhecimento previstas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e recebe importante apoio de diversos órgãos de fomento.

No Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2017-2022) encontram-se diversas informações importantes e que se alinham aos pressupostos desta pesquisa, tantos em termos de estratégias metodológicas quanto em relação aos objetivos pedagógicos para inovação.

Assim, o primeiro ponto a ser destacado é a recomendação da utilização de aprendizagens ativas, pela relevância que atribuem aos processos de autogestão, reflexão e criticidade do acadêmico em formação. Além desta, também a aprendizagem colaborativa, que parte da ideia de que o conhecimento é construído através do diálogo e do trabalho coletivo. Cabe destacar que, tanto a aprendizagem ativa quanto a aprendizagem colaborativa, são processos fundamentais nesta pesquisa, alinhando-se ao preferido pela Intuição.

O segundo ponto de destaque remete diretamente ao uso das tecnologias digitais, também outro aspecto fundamental desta pesquisa. Assim, a Instituição disponibiliza uma proposição de fomento às metodologias virtuais de aprendizagem com o suporte tecnológico de um Ambiente Virtual de Aprendizagem, através de uma plataforma própria. Desta forma, a Instituição coloca que, quando pedagogicamente utilizadas, as tecnologias favorecem a aprendizagem e fomentam o desenvolvimento de habilidades e potencialidades do estudante.

Especificamente sobre o curso de Educação Física, ao qual pertencem a ampla maioria dos estudantes que participaram da pesquisa, há oferta de licenciatura e bacharelado, somente na modalidade presencial. O curso capacita o aluno para trabalhar na promoção da saúde, em programas de reabilitação e no desenvolvimento da qualidade de vida, com treinamentos para o rendimento e com a prática de esportes. Também prepara o futuro profissional para o desenvolvimento de um estilo de vida mais ativo e saudável através da atividade física.

A graduação do tipo bacharelado visa à formação de profissionais para atuação de maneira ampla no mercado de trabalho. Já a do tipo licenciatura visa à formação de profissionais para a docência na educação infantil e nos ensinos fundamental e médio.

A duração do curso é de oito semestres para o bacharelado e sete semestres para a licenciatura, ambos ofertados no turno noturno. Ao concluir a graduação, o egresso está habilitado para atuar como treinador de equipes, *personal trainer* e professor de ginástica e/ou musculação em academias, centros poliesportivos e clubes particulares. Também se encontram muitos profissionais dessa área trabalhando como pesquisadores, desenvolvendo estudos científicos e pesquisas tecnológicas no segmento da acessibilidade desportiva.

Já a disciplina de Anatomia Humana, chamada na matriz curricular de Estudos do Movimento Humano I, é considerada básica e normalmente cursada no primeiro semestre após o ingresso na Universidade. Perfaz um total de 68 horas/aula, totalizando 4 créditos. O plano de ensino e aprendizagem da disciplina descreve a ementa, os objetivos, o conteúdo programático parcial, a metodologia, os processos avaliativos e a bibliografia (Figura 2).

Figura 2 - Plano de ensino e aprendizagem da disciplina Estudos do Movimento Humano I

PLANO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
<p>1. EMENTA Estudo do organismo humano com ênfase no aparelho locomotor através da abordagem anatômica.</p>
<p>2. OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA Caracterizar o organismo humano com ênfase no aparelho locomotor através da abordagem anatômica. Proporcionar ao acadêmico de educação física o estudo teórico-prático da anatomia humana, fundamentando e solidificando um conhecimento que será utilizado em sua vida profissional.</p>
<p>3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO 3.1. Introdução ao estudo da anatomia humana 3.2. Esqueleto axial 3.3. Esqueleto apendicular superior 3.4. Esqueleto apendicular inferior 3.5. Sistema articular</p>
<p>4. METODOLOGIA (processos metodológicos utilizados) As aulas serão desenvolvidas de forma expositivo-dialogadas, prático-laboratoriais e desenvolvimento de atividades individuais e em grupo, através do uso de recursos audiovisuais, modelos acrílicos e peças anatômicas. Nas atividades semipresenciais, será utilizado o sistema web para a formulação de questões que deverão ser respondidas no prazo estabelecido pelo professor.</p>
<p>5. PROCESSOS AVALIATIVOS Para registro acadêmico os alunos obterão pontuações por atividades presenciais e não presenciais, através de duas avaliações bimestrais (Grau 1 e Grau 2) com direito a substituição de um dos graus e cujos critérios obedecem à regulamentação do Estatuto Geral da Universidade. As atividades não presenciais serão caracterizadas pela execução de trabalhos definidos pela disciplina e que serão pontuados no Grau 1 e no Grau 2. O Grau 1 será avaliado através de 2 (dois) instrumentos: a) uma verificação teórica, com valor de 9,0 pontos; b) uma atividade não presencial, com valor de 1,0 ponto. O Grau 2 será avaliado através de 2 (dois) instrumentos: a) uma verificação teórica, com valor de 9,0 pontos; b) uma atividade não presencial, com valor de 1,0 ponto.</p>
<p>6. BIBLIOGRAFIA BÁSICA ABRAHAMMS, P.; HUTCHINGS, R.; MARKS JR, S. Atlas colorido de anatomia humana de McMinn. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. NETTER, F. H. Atlas de anatomia humana. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. SOBOTTA, J. Atlas de anatomia humana. 18. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982. 2 v.</p>

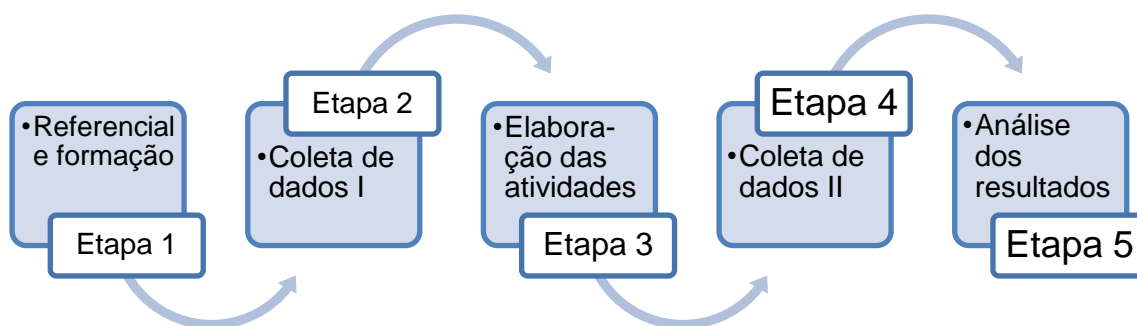
Fonte: plano de ensino e aprendizagem da disciplina de Estudos do Movimento Humano I em 2015.

É possível observar a previsão de utilização de recursos das tecnologias digitais, nomeadamente recursos audiovisuais e o sistema *web* para as atividades semipresenciais. Cabe destacar que, o plano de ensino e aprendizagem foi elaborado de acordo com as especificidades dos conhecimentos necessários ao curso que a disciplina atende. Da mesma forma, a bibliografia básica considera exemplares que podem ser encontrados na biblioteca da Instituição.

3.3 DESENHO GERAL E ETAPAS DA PESQUISA

Para a realização da pesquisa, cumpriu-se um processo composto de cinco etapas (Figura 3): (1) Construção do referencial bibliográfico e formação inicial da pesquisadora; (2) Coleta de dados I – Perfil acadêmico e percepções sobre o processo de ensino e aprendizagem; (3) Elaboração das atividades de aprendizagem baseadas no perfil e nas percepções dos acadêmicos; (4) Coleta de dados II - Execução das atividades de aprendizagem e (5) Análise e discussão dos resultados.

Figura 3 - Etapas da pesquisa



Fonte: a pesquisa.

O referencial bibliográfico construído para a apropriação dos conceitos e compreensão das experiências foi elaborado a partir da seleção de artigos científicos publicados em revistas classificadas por intermédio do sistema Qualis-Periódicos⁵ da CAPES na área de ensino, especificamente, mas não apenas. Periódicos de outras áreas também foram utilizados pois, em algumas situações, suas pesquisas tinham mais aderência ao objeto que se estava investigando.

Para tanto, foram realizadas buscas a partir de palavras-chave no portal de periódicos da CAPES e também diretamente nos buscadores de algumas revistas. As palavras-chave inseridas nos buscadores foram: ensino e aprendizagem, tecnologias digitais, ensino superior, anatomia humana, *mobile learning* e teoria da atividade. Dentre os resultados exibidos, foram

⁵ O Qualis-Periódicos é um sistema usado para classificar a produção científica dos programas de pós-graduação no que se refere aos artigos publicados em periódicos científicos.

considerados para análise os cinquenta mais relevantes, segundo a classificação da plataforma da CAPES e artigos preferencialmente publicados posteriores a 2010.

Além dos artigos, também foram considerados livros e documentos com acesso exclusivo *on-line*, disponibilizados, em sua maioria, por institutos de pesquisa na área em questão. Esse tipo de material foi selecionado considerando sua relevância e/ou atualização em relação aos temas abordados.

Durante a etapa de construção do referencial teórico também ocorreu um momento de formação da pesquisadora que, durante um semestre, acompanhou todas as atividades da disciplina na condição de estudante. Este momento de formação foi importante na medida em que foi possível vivenciar o processo de ensino e aprendizagem que seria posteriormente objeto de investigação.

A Coleta de dados I consistiu em um levantamento sobre o perfil e as percepções dos estudantes sobre o processo de ensino e aprendizagem em Anatomia Humana. De posse destas informações, partiu-se para a elaboração de atividades de aprendizagem específicas, atendendo às necessidades do grupo de estudantes analisado.

Assim, foram elaboradas três atividades de aprendizagem: Atividade de aprendizagem I: Construção de um sistema de aplicativos – *AnatoMobile*; Atividade de aprendizagem II: Estudos complementares dirigidos – *AnatoPlus* e Atividade de aprendizagem III: Construção de um banco de questões *mobile* – *AnatoQuiz*.

As atividades de aprendizagem foram elaboradas considerando as recomendações de diferentes autores que versam sobre a teoria da atividade e relacionam-na com o uso das tecnologias digitais móveis. Além disso, foram usadas como referência pesquisas nacionais e internacionais que analisam o uso das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem em nível superior, experiências em educação híbrida com *mobile learning*.

A Coleta de dados II contempla a execução das atividades de aprendizagem e a aplicação dos instrumentos de coleta de dados que permitissem analisar o desempenho e as percepções dos acadêmicos sobre o

processo de ensino e aprendizagem em Anatomia Humana com a integração das tecnologias digitais móveis.

Na Análise e discussão dos resultados parciais, demonstram-se os resultados obtidos a partir do tratamento dos dados e se propõe uma aproximação com outras pesquisas da área. Para tanto, foram consultadas a base de periódicos da CAPES e também da SCOPUS⁶. Por fim, expõem-se as considerações finais, referentes ao processo de pesquisa como um todo.

3.4 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A população da pesquisa constituiu-se de 84 acadêmicos (quatro turmas) que cursaram a disciplina de Anatomia Humana nos anos de 2015 e 2016. Cada etapa da coleta de dados contou com uma amostra específica. Os detalhes sobre cada amostra estão descritos na Tabela 1.

⁶ *Scopus* é uma das maiores bases de dados de literatura revisada por pares: revistas científicas, livros e conferências. O *Scopus* oferece ferramentas inteligentes para rastrear, analisar e visualizar a pesquisa, fornecendo uma visão abrangente da produção mundial de pesquisa nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais e artes e humanidades.

Tabela 1 - Detalhamento do número de estudantes participantes de cada amostra em cada coleta de dados

Atividades de aprendizagem		Instrumentos de coleta	Amostra (n)
Coleta de dados I		Q1 – Perfil acadêmico	84
		Q2 – Percepções dos acadêmicos sobre o processo de ensino e aprendizagem em Anatomia Humana	11
Coleta de dados II	Atividade de aprendizagem I	T1 – Pré/pós-teste referente a atividade de aprendizagem <i>App</i> Sistema Articular	20
	Construção de um sistema de aplicativos – <i>AnatoMobile</i>	Q3 – Percepções dos acadêmicos sobre a sobre a atividade de aprendizagem <i>App</i> Sistema Esquelético	23
	Atividade de aprendizagem II	T2 - Pré/pós-teste referente ao sistema esquelético	28
	Estudos complementares dirigidos – <i>AnatoPlus</i>	M1 – Categorias de análise dos mapas mentais digitais	28
		Q4 - Percepções dos acadêmicos sobre a sobre a atividade de aprendizagem estudos complementares dirigidos - <i>AnatoPlus</i>	26
Atividade de aprendizagem III	Construção de um banco de questões <i>mobile</i> – <i>AnatoQuiz</i>	N1 – Desempenho dos estudantes	26
		Q5 – Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem <i>AnatoQuiz</i>	25

Fonte: a pesquisa

Por ser uma disciplina básica, nela encontramos estudantes diferentes etapas em relação à conclusão do curso de Educação Física.

3.5 COLETA DE DADOS

Por se tratar de uma pesquisa que investiga o impacto no desempenho e nas percepções dos acadêmicos da integração das tecnologias digitais móveis ao ensino e a aprendizagem em Anatomia Humana, a coleta de dados se estendeu por dois anos. O tempo prolongado de coleta de dados faz referência ao exposto por Moran et al. (2012), que destacam que o uso das tecnologias não trará soluções rápidas para o ensino. Assim, entende-se que as mudanças para a integração das tecnologias digitais devem ser graduais, minuciosamente planejadas e amplamente analisadas e discutidas.

Além disso, e, considerando o objetivo geral da pesquisa, que aborda uma investigação sobre o impacto no desempenho e nas percepções de acadêmicos com a integração das tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem de Anatomia Humana, optou-se por instrumentos de coleta de dados quantitativos e qualitativos. Assim, a seguir descreve-se em detalhes os instrumentos e procedimentos de coleta de dados, bem como as técnicas de análise eleitas.

3.5.1 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

A coleta de dados foi organizada em duas etapas: Coleta de dados I e Coleta de dados II (Figura 4). A primeira delas, Coleta de dados I, foi determinante para o desenvolvimento das atividades de aprendizagem posteriores. O primeiro instrumento de coleta de dados (Q1 – Perfil acadêmico) teve por objetivo fazer um mapeamento das particularidades dos acadêmicos que cursavam a disciplina. Neste questionário foi analisado o perfil pessoal, perfil tecnológico e o perfil de aprendizagem (Apêndice A).

Já o segundo instrumento de coleta de dados (Q2 – Percepções dos acadêmicos sobre o processo de ensino e aprendizagem) teve por objetivo analisar como os estudantes compreenderam o processo do qual fizeram parte. Neste questionário foi analisada a relevância atribuída a disciplina, as dificuldades evidenciadas, a dinâmica das aulas, tempo de dedicação aos estudos, compreensão geral do conteúdo ao final da disciplina e grau de dificuldade da disciplina (Apêndice B).

A Coleta de dados II, por sua vez, englobou todos os instrumentos utilizados durante as atividades de aprendizagem para avaliar o desempenho e as percepções dos estudantes sobre a integração das tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem de Anatomia Humana em uma proposta de ensino híbrido.

Figura 4 - Detalhamento das coletas, atividades de aprendizagem, instrumentos e procedimentos de coleta de dados e técnicas de análise

Coletas	Atividades de aprendizagem	Instrumento de coleta	Procedimento de coleta	Técnica de análise
Coleta de dados I		Q1 – Perfil acadêmico	Questionário	Estatística descritiva
		Q2 – Percepções dos acadêmicos sobre o processo de ensino e aprendizagem em Anatomia Humana	Questionário	Estatística descritiva e Bardin (2011)
Coleta de dados II	Atividade de aprendizagem I Construção de um sistema de aplicativos – <i>AnatoMobile</i>	T1 – Pré/pós-teste referente a atividade de aprendizagem <i>App</i> sistema Articular	Testes	Protocolo de análise estatística
		Q3 – Percepções dos acadêmicos a sobre a atividade de aprendizagem <i>App</i> Sistema Esquelético	Questionário	Bardin (2011)
	Atividade de aprendizagem II Estudos complementares dirigidos – <i>AnatoPlus</i>	T2 - Pré/pós-teste referente ao Sistema Esquelético M1 – Categorias de análise dos mapas mentais digitais Q4 - Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem estudos complementares dirigidos - <i>AnatoPlus</i>	Testes Mapas mentais digitais Questionário	Protocolo de análise estatística Categorias Bardin (2011)
Atividade de aprendizagem III Construção de um banco de questões mobile – <i>AnatoQuiz</i>		N1 – Desempenho dos estudantes	Avaliação de grau 2	Protocolo de análise estatística
		Q5 – Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem <i>AnatoQuiz</i>	Questionário	Bardin (2011)

Fonte: a pesquisa.

Antes de iniciar as atividades de aprendizagem os estudantes receberam orientações sobre a pesquisa e também assinaram o termo de consentimento (Apêndice I), autorizando a coleta, tratamento e publicação dos dados. Em seguida, conforme defendido por Núñez (2009), para caracterizar a atividade como uma experiência dentro das definições da teoria da atividade, os estudantes receberam informações detalhadas sobre os objetivos da atividade proposta.

As atividades de aprendizagem I e II contaram com instrumentos do tipo testes, nomeadamente T1 – pré/pós-teste referente a atividade de aprendizagem *App* Sistema Articular (Apêndice C) e T2 – pré/pós teste referente ao Sistema Esquelético (Apêndice D). As percepções dos estudantes foram levantadas nas três atividades de aprendizagem: Q3 – percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem *App* sistema esquelético

(Apêndice E), Q4 – percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem estudos complementares dirigidos - *AnatoPlus* (Apêndice F) e Q5 – percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem *AnatoQuiz* (Apêndice G).

Além destes, na atividade de aprendizagem II, também foram analisados mapas mentais digitais segundo M1- categorias de análise dos mapas mentais digitais (Apêndice H) e notas do semestre segundo N1 – desempenho dos estudantes.

Assim, destaca-se que, cada atividade de aprendizagem contou com pelo menos dois instrumentos de coleta de dados, sendo um referente ao desempenho (avaliação quantitativa) e outro referente as percepções (avaliação qualitativa). Para cada tipo de instrumento foi definido um modelo de análise, descritos na subseção a seguir.

3.5.2 Técnicas de análise dos dados

O desempenho acadêmico nos testes e nas notas do semestre foram analisados estaticamente utilizando o software XLSTAT versão 2017.4.45527. Para tanto organizou-se um protocolo de análise (Figura 5) com a finalidade de padronizá-las para facilitar a organização dos resultados, suas aproximações e comparações.

O protocolo constitui-se por três etapas: I - Comparação das médias de acertos no pós/pré; II - Teste de hipótese para a razão das variâncias com distribuição F de Fisher (H_0 são iguais; H_a o contrário⁷); III - Teste de hipóteses para diferença entre as médias usando a distribuição t de Student (H_0 são iguais; H_a pós é superior a pré⁸).

⁷ Na formalização estatística diz-se que:

$$H_0: \frac{Variância_{pós}}{Variância_{pré}} = 1$$

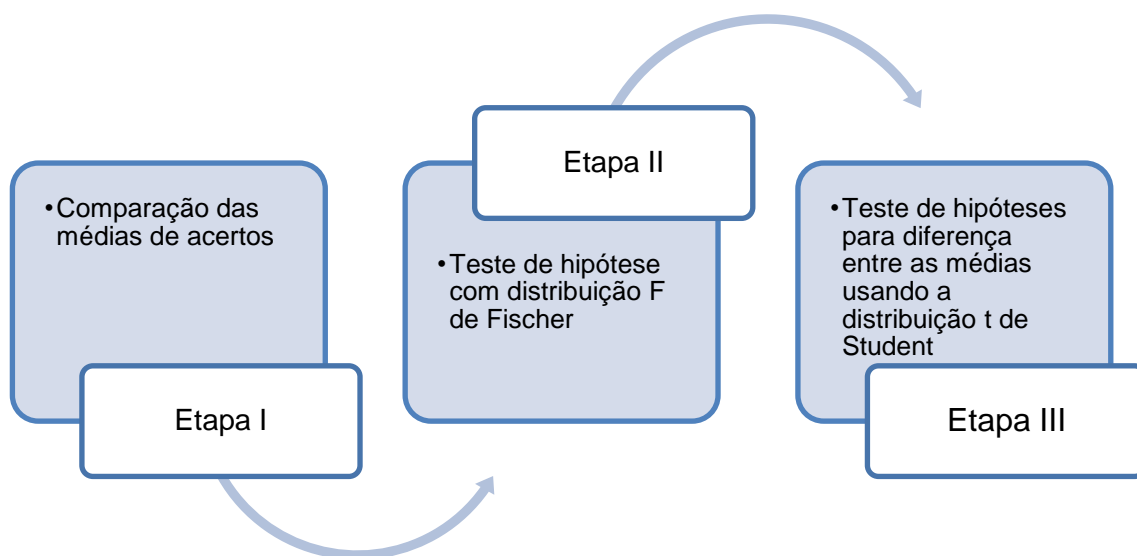
$$H_a: \frac{Variância_{pós}}{Variância_{pré}} \neq 1$$

⁸ Na formalização estatística diz-se que:

$$H_0: Média_{pós} - Média_{pré} = 0$$

$$H_a: Média_{pós} - Média_{pré} > 0$$

Figura 5 - Etapas do protocolo de análise estatística



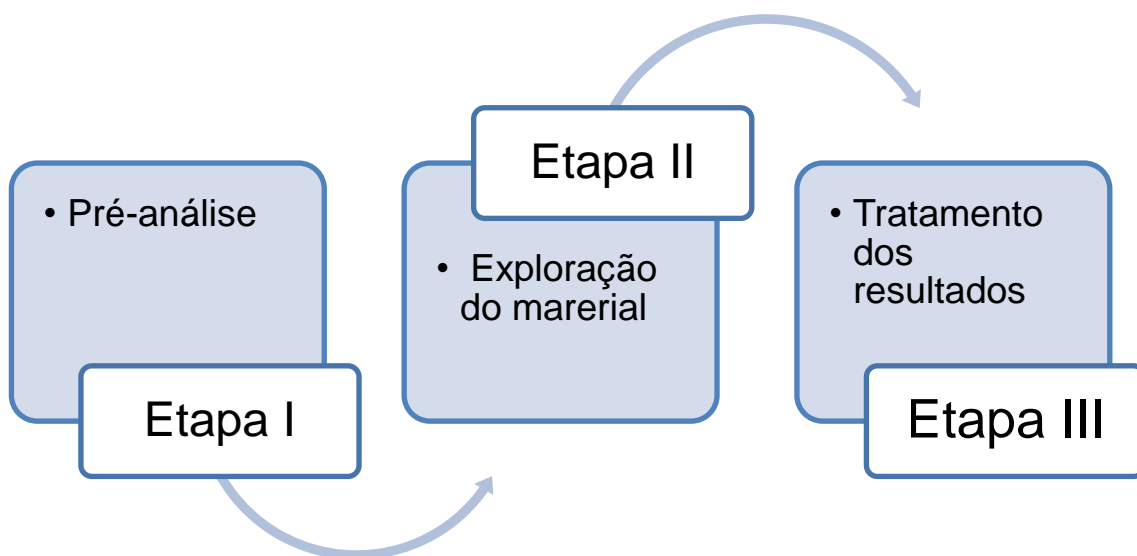
Fonte: a pesquisa.

Assim, a etapa I, comparação entre as médias de acertos, trata-se de uma abordagem bastante simples e objetiva que, em alguns casos, já permite observar as diferenças no desempenho dos estudantes. Em seguida, na etapa II, o teste de hipótese com a distribuição F de Fisher permite avaliar se a variabilidade dos dados é a mesma. Na etapa III, o teste de hipóteses para diferença entre as médias usando a distribuição t de Student, permite avaliar, com certo grau de certeza, se a média do pós-teste é superior ao pré-teste (BUSSAB; MORETTIN, 2017).

Já as percepções dos acadêmicos coletadas através dos questionários, foram analisadas e categorizadas *a posteriori*. Assim, da mesma forma que para análises quantitativas, nestas análises qualitativas também organizou-se um protocolo, baseado nos estudos de Bardin (2011) (Figura 6).

O protocolo constitui-se por três etapas I - Pré-análise – organização do corpus da pesquisa; II - Exploração do material – codificação e categorização III - Tratamento dos resultados – atribuição de significado aos resultados.

Figura 6 - Etapas do protocolo de análise qualitativa



Fonte: a pesquisa.

Assim, a etapa I, pré-análise, trata da elaboração dos indicadores que nortearão a interpretação final. Em seguida, a etapa II, compreende a codificação, na qual os dados são transformados em unidades e categorização, na qual são definidas as unidades de registro. Cabe destacar que, no caso desta pesquisa, o critério assumido foi léxico – classificação das palavras segundo seu sentido, com emparelhamento dos sinônimos ou sentidos próximos. Por fim, na etapa III, o tratamento dos resultados é a atribuição de significado a eles.

Cabe ressaltar que os procedimentos eleitos para as coletas de dados foram baseados em outros estudos como, por exemplo, a utilização de questionários em Freitas (2012), as percepções dos estudantes em Lage et al., (2000) e os testes objetivos em Crouch e Mazur (2001).

3.6 DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

Esta subseção encontra-se subdividida em outras três, nomeadamente, Construção de um sistema de aplicativos – *AnatoMobile*, Estudos complementares dirigidos – *AnatoPlus* e Construção de um banco de questões *mobile* – *AnatoQuiz*. Porém, antes de descrever detalhadamente as operações das atividades de aprendizagem, cabe definir os artefatos mediadores materiais⁹ e os recursos digitais que foram utilizados. Isto porque, um artefato ou recurso pode ter sido utilizado em mais de uma atividade, não necessitando, portanto, a repetição da definição.

Nas atividades, os *tablets* e *smartphones*, considerados como artefatos mediadores materiais, foram concebidos como produtos sócio-histórico-culturais (ALMEIDA; ARAÚJO JR, 2015) e, mais do que isso, como ferramentas que apoiam os estudantes nos objetivos de transformação dos seus conhecimentos, conforme observado por Sharples et al. (2005).

Os *tablets*, modelo Samsung Galaxy Tab S T805M 16GB, foram adquiridos com subsídio disponibilizado para um projeto aprovado pela FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul). Já os *smartphones*, dos mais diversos modelos, pertenciam aos próprios acadêmicos.

Os recursos digitais, extensamente explorados durante a pesquisa encontram-se identificados e descritos na Figura 7, a seguir.

⁹ Tomando por base a teoria atividade, definiu-se que, os instrumentos eletrônicos utilizados foram denominados artefatos mediadores materiais, adequando-se assim à linguagem utilizada especificamente na teoria.

Figura 7 - Identificação e descrição dos recursos digitais utilizados na pesquisa

Recurso	Descrição
<i>Cymera</i>	É uma ferramenta de edição de imagens disponível para a plataforma <i>Android</i> . Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cyworld.camera&hl=pt_BR
<i>WhatsApp</i>	É um aplicativo para a troca de mensagens disponível para <i>Android</i> e outras plataformas. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.whatsapp&hl=pt
Fábrica de Aplicativos	É um serviço <i>on-line</i> que permite o desenvolvimento de aplicativos para utilizar em <i>smartphones</i> e <i>tablets</i> sem a necessidade de conhecer programação. Disponível em: http://fabricadeaplicativos.com.br/
<i>Pick to Chart</i>	É uma ferramenta <i>on-line</i> que permite desenvolver infográficos com diversas funcionalidades. Disponível em: https://piktochart.com/
<i>Facebook</i>	É uma rede social que permite conversar com amigos e compartilhar mensagens, <i>links</i> , vídeos e imagens. Disponível em: https://www.facebook.com/
<i>SimpleMind Free</i>	É uma ferramenta para a plataforma <i>Android</i> que permite criar e compartilhar mapas mentais digitais. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.modelmakertools.simplemindfree&hl=pt_BR
<i>Prezi</i>	É um software <i>on-line</i> que permite a criação e compartilhamento de apresentações não-lineares. Disponível em: https://prezi.com/
Google formulários	É um serviço disponibilizado pela <i>Google</i> que permite a criação e compartilhamento de formulários, enquetes e questionários. Disponível em: https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/
<i>GoConqr</i>	É um ambiente de aprendizagem que permite criar, descobrir e compartilhar recursos de aprendizagem como mapas mentais, <i>flash cards</i> , <i>quizzes</i> , notas, <i>slides</i> e fluxogramas. Disponível em: https://www.goconqr.com/pt-BR/
<i>Type Form</i>	É uma ferramenta de formulários <i>on-line</i> que ajuda o usuário a construir um questionário mais personalizado. Disponível em: https://www.typeform.com/

Fonte: a pesquisa.

Assim, depois das definições apresentadas, seguem as descrições detalhadas das atividades de aprendizagem desenvolvidas para e com os diferentes grupos de estudantes.

3.6.1 Construção de um sistema de aplicativos – *AnatoMobile*

Esta seção discute a proposta de desenvolvimento de duas atividades de aprendizagem que resultaram em uma dupla de aplicativos que compõem o sistema *AnatoMobile* (*App* Sistema Articular + *App* Sistema Esquelético) para o

ensino e aprendizagem de Anatomia Humana. Utilizando os conceitos da teoria da atividade, foi desenvolvida e analisada uma proposta de aquisição de conhecimentos de Anatomia Humana (resumida na figura 8) por meio da construção coletiva de aplicativos para dispositivos móveis.

Figura 8 - Resumo da atividade de aprendizagem *AnatoMobile*

AnatoMobile			
Identificação	Construção de um sistema de aplicativos para dispositivos móveis.		
Objetivos	Construir coletivamente (professores e estudantes) um sistema de aplicativos para dispositivos móveis relativo aos conteúdos da disciplina de Anatomia Humana; Avaliar o impacto no desempenho e nas percepções dos acadêmicos sobre a construção/utilização dos aplicativos.		
Operações¹⁰	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <i>App Sistema Articular</i> Termo de consentimento Aplicação do Pré-teste Registros fotográficos Identificação das peças ósseas Produção dos resumos Envio dos materiais Conferência e validação dos materiais Produção do aplicativo Disponibilização do aplicativo Estudos com o aplicativo Aplicação do Pós-teste </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <i>App Sistema Esquelético</i> Termo de consentimento Produção dos mapas mentais Registros fotográficos Identificação das peças ósseas Envio dos materiais Conferência e validação dos materiais Produção do aplicativo Disponibilização do aplicativo Estudos com o aplicativo Aplicação de questionário percepções dos acadêmicos </td> </tr> </table>	<i>App Sistema Articular</i> Termo de consentimento Aplicação do Pré-teste Registros fotográficos Identificação das peças ósseas Produção dos resumos Envio dos materiais Conferência e validação dos materiais Produção do aplicativo Disponibilização do aplicativo Estudos com o aplicativo Aplicação do Pós-teste	<i>App Sistema Esquelético</i> Termo de consentimento Produção dos mapas mentais Registros fotográficos Identificação das peças ósseas Envio dos materiais Conferência e validação dos materiais Produção do aplicativo Disponibilização do aplicativo Estudos com o aplicativo Aplicação de questionário percepções dos acadêmicos
<i>App Sistema Articular</i> Termo de consentimento Aplicação do Pré-teste Registros fotográficos Identificação das peças ósseas Produção dos resumos Envio dos materiais Conferência e validação dos materiais Produção do aplicativo Disponibilização do aplicativo Estudos com o aplicativo Aplicação do Pós-teste	<i>App Sistema Esquelético</i> Termo de consentimento Produção dos mapas mentais Registros fotográficos Identificação das peças ósseas Envio dos materiais Conferência e validação dos materiais Produção do aplicativo Disponibilização do aplicativo Estudos com o aplicativo Aplicação de questionário percepções dos acadêmicos		
Artefatos mediadores materiais	<i>Tablets (modelo Samsung Galaxy Tab S T805M 16GB); Smartphones (diversos modelos)</i>		
Recursos digitais	Aplicativo Câmera; Aplicativo <i>SimpleMind Free</i> ; Aplicativo <i>Cymera</i> ; Aplicativo Internet; Aplicativo <i>WhatsApp</i> ; Serviço Fábrica de Aplicativos; Aplicativo <i>Pick to Chart</i> ; Aplicativo <i>Facebook</i> .		

Fonte: a pesquisa.

A metodologia utilizada na elaboração do material foi a construção coletiva entre professores e acadêmicos. O conceito de colaboração tem sido utilizado, quase que universalmente, como uma valiosa maneira de encorajar o

¹⁰ Adequando-se a linguagem específica da teoria da atividade, eleita para esta pesquisa, as operações são o modo pelo qual as ações são realizadas (NUÑEZ, 2009; ALMEIDA et al., 2015).

aprendizado em sala de aula (BRNA, 1998). Nesse caso, a colaboração é vista como um conjunto de possíveis relações entre os participantes.

Para a coleta sistemática dos dados optou-se por duas atividades separadas e sem interferência entre si. Para a investigação do impacto sobre o desempenho acadêmico, utilizou-se a atividade que gerou o *App* Sistema Articular, e para a investigação do impacto sobre as percepções dos acadêmicos, utilizou-se a atividade que gerou o *App* Sistema Esquelético.

Assim, para investigar o desempenho acadêmico, foi aplicado um pré-teste (anterior ao desenvolvimento da atividade) e um pós-teste (posterior ao desenvolvimento da atividade), ambos contendo cinco questões dissertativas (Apêndice C). Já para investigar o impacto sobre as percepções dos acadêmicos, foi utilizado um questionário contendo dez perguntas (Apêndice E), após a realização da atividade.

Na análise dos dados quantitativos (desempenho acadêmico) utilizou-se o protocolo de análise estatística, já para a análise dos dados qualitativos (percepções dos acadêmicos) utilizou-se a análise de Bardin (2011).

Na primeira atividade, que originou parte do material didático do aplicativo denominado *App* Sistema Articular, os acadêmicos, organizados nas seis mesas que compõem o laboratório de Anatomia, deveriam produzir registros fotográficos identificando as peças ósseas e as articulações, além de resumos contendo a descrição dos acidentes ósseos, os movimentos permitidos e exemplos. Para os registros fotográficos, foi utilizado o aplicativo câmera dos *smartphones*. Já para a produção dos resumos, os acadêmicos poderiam pesquisar livremente informações na *internet* e deveriam ajustar as informações ao roteiro de estudos (Apêndice J).

Para a execução da atividade, foram orientadas estratégias utilizando os dispositivos móveis organizadas a partir de uma adaptação do trabalho de Saccol et al. (2012), sintetizadas na Figura 9, a seguir.

Figura 9 - Estratégias utilizando os dispositivos móveis aplicadas na atividade (adaptadas de Saccol et al., 2012)

Estratégia	Descrição	Uso dos dispositivos móveis	Atividades	Contribuições pedagógicas
Identificação do objeto no mundo real	Os estudantes fizeram registros fotográficos das peças anatômicas	Fotografar; pesquisar.	Em grupos os alunos identificaram as peças anatômicas, fazendo os registros fotográficos e, posteriormente optando pela imagem mais representativa.	Registro; produção; armazenamento
Tomada de decisão colaborativa	Os estudantes foram desafiados a produzir resumos discutindo ideias.	Pesquisar.	O grupo discutiu a melhor forma de sintetizar as ideias através de um resumo escrito de forma colaborativa.	Construção colaborativa
Sincronização com o aplicativo	Os estudantes enviaram as fotos e os resumos para o professor.	Ferramentas de comunicação (<i>e-mail</i> , redes sociais); <i>download</i> do aplicativo.	Envio dos materiais ao professor e <i>download</i> do aplicativo.	Compartilhamento com a turma; utilização do aplicativo

Fonte: a pesquisa.

Na segunda atividade, que originou parte do material didático do aplicativo denominado *App Sistema Esquelético*, os acadêmicos, também organizados nas seis mesas presentes no laboratório, deveriam produzir mapas mentais digitais sobre o conteúdo relativo ao sistema esquelético e imagens das peças ósseas. Para a produção dos mapas mentais digitais, por se tratar de uma ferramenta nova para os estudantes, foram produzidas orientações (Apêndice K).

Mapas mentais, enquanto ferramentas de ensino e aprendizagem, tratam-se de diagramas hierarquizados contendo informações nos quais podemos perceber claramente as relações entre elas (BUZAN, 2005; HERMANN; BOVO, 2005). Versões digitais podem ser facilmente confeccionadas por meio de aplicativos para dispositivos móveis disponibilizados gratuitamente nas lojas dos diferentes sistemas operacionais.


A vantagem do digital, no caso específico dos mapas mentais, está na possibilidade de construção compartilhada e de fazer edições em tempo real, conforme os conhecimentos vão sendo construídos nas atividades de aprendizagem.

Os mapas mentais digitais foram elaborados a partir do aplicativo *SimpleMind Free* (utilizado nos *tablets*, disponível com versão gratuita nas lojas de aplicativos dos diferentes sistemas operacionais); as imagens foram tratadas com o aplicativo *Cymera* (utilizado nos *smartphones* e também disponível com versão gratuita nas lojas de aplicativos dos diferentes sistemas operacionais) e enviadas para os professores pelo aplicativo *WhatsApp* (utilizado nos *smartphones* e disponível nas lojas de aplicativos dos diferentes sistemas operacionais).

Os materiais resultantes do trabalho coletivo foram enviados para os professores, analisados e validados, passando a compor os aplicativos. A produção e disponibilização dos aplicativos foi possível por meio do serviço Fábrica de Aplicativos. Nessa etapa do trabalho optou-se por utilizar a versão gratuita que o serviço disponibiliza.

Em função do trabalho com aplicativos em sala de aula no meio acadêmico ainda ser uma novidade, para que os estudantes pudessem aproveitar ao máximo os produtos das atividades que são os aplicativos, foi disponibilizado um material explicativo intitulado “Como o app pode me ajudar a estudar (Figura 10)”.

Figura 10 - Material explicativo disponibilizado no grupo criado no Facebook

 **Roberta Dall Agnese**
18 de março

Bom dia pessoal!
Final de semana chegando, ótima oportunidade pra colocar em dia os estudos 😊

Olhem só...

Como o app pode me ajudar a estudar anatô?

O app AnatoMobile foi elaborado para ser uma ferramenta a mais na complexa tarefa de estudar anatomia humana. Livros, atlas, cadernos de anotações, peças anatômicas e agora o app: tudo para aproveitar muito a disciplina.

Anatomia humana é uma das disciplinas fundamentais dos cursos da área da saúde. Em específico para o educador físico e para o profissional de dança, esta disciplina tem um papel importante na formação do futuro profissional, que irá trabalhar diretamente com os conhecimentos relacionados ao corpo.

Todos sabem que estudar anatomia não é uma tarefa fácil, exige muita dedicação dentro e fora da sala de aula. O volume de informações por aula é grande, por isso, a primeira dica é não deixar o conteúdo acumular. Estudar um pouco a cada semana e manter sempre as anotações em dia, além de não faltar em nenhuma aula.

Em relação ao app:

Na aba INTRODUÇÃO, a ementa da disciplina pode ajuda-lo a se organizar em relação ao conteúdo. Saber exatamente o que vai estudar, planejar a sequência de estudos dos conceitos e gerir o tempo de dedicação para cada conteúdo. Organização é a palavra-chave!
A aba ANATOMIA HUMANA foi escrita com o objetivo de apresentar a disciplina. Não basta saber o nome dos ossos e músculos e sua localização, é preciso ter uma visão geral da disciplina e suas áreas de estudo. Assim o aprendizado fica contextualizado. #foconaanato

Na aba DICAS DE ESTUDO, como o próprio nome já diz, temos um infográfico com outras dicas para turbinar o estudo. Bora lá!
Os MAPAS MENTAIS são o material produzido naquela atividade com os tablets. Infelizmente não tivemos tempo suficiente para aproveitar melhor a atividade, mas a utilização dos mapas mentais é uma ótima estratégia de estudo. Para estudar através dos mapas você pode:

- conferir as relações entre os conceitos dos mapas que estão no app, avaliar se estão corretas ou não;
- imprimir-los e apagar alguns conceitos para depois tentar colocá-los novamente no lugar certo.


Além disso, é possível produzir novos mapas mentais conforme o conteúdo novo vai aparecendo nas aulas. Para fazer isso pode utilizar o app Simple Mind nos smartphones e tablets (disponível na loja de app – grátis) ou o site <https://www.goconqr.com/pt> (pode se registrar com o login do Facebook – também é grátis).

A aba PEÇAS ÓSSEAS ainda está em construção. Aguardem as cenas dos próximos capítulos 😊

E na aba SISTEMA ESQUELÉTICO algumas informações gerais sobre este primeiro sistema que estamos estudando.

Para baixar o app:
<http://galeria.fabricadeaplicativos.com.br/anatmobile>




Qualquer dúvida estou sempre a disposição!



GoConqr - Mudando a forma de aprender

GoConqr é um ambiente de aprendizagem que permite criar, descobrir e compartilhar recursos de aprendizagem. Transforme sua aprendizagem...

GOCONQR.COM

 Curtir  Comentar  Compartilhar

Fonte: Facebook. Disponível em: <https://www.facebook.com/groups/1137473909605242/>

Neste material, disponibilizado por meio de um grupo secreto criado na rede social *Facebook*, os estudantes encontravam orientações sobre como utilizar as diferentes abas propostas no aplicativo para aprimorar seus estudos. Sobre o uso da rede social como ferramenta no ensino, Juliani et al. (2012) já destacavam seu potencial para a finalidade de compartilhamento e difusão de informações.

Após a disponibilização, os estudantes tiveram três semanas para o estudo. Em seguida foi realizada a última etapa da coleta de dados, a aplicação do pós-teste referente ao *App* Sistema Articular (Apêndice E) e do questionário referente ao *App* Sistema Esquelético (Apêndice C).

3.6.2 Estudos complementares dirigidos – *AnatoPlus*

Esta seção discute o desenvolvimento de uma atividade baseada em estudos complementares dirigidos, elaborados especialmente para serem executados em dispositivos móveis voltados ao ensino e aprendizagem em Anatomia Humana. Utilizando os conceitos da teoria da atividade, foi desenvolvida e analisada uma atividade de aquisição de conhecimentos em Anatomia Humana (resumida na Figura 11) por meio da elaboração de materiais de estudos específicos, dentre eles os mapas mentais digitais.

Figura 11 - Resumo da atividade de aprendizagem *AnatoPlus*

AnatoPlus	
Identificação	Estudos complementares dirigidos compatíveis com dispositivos móveis.
Objetivos	Investigar os conhecimentos prévios dos estudantes de Anatomia Humana sobre o sistema esquelético; Elaborar um material para estudos complementares dirigidos; Avaliar a aquisição de conhecimentos por meio da elaboração de mapas mentais digitais
Operações	Termo de consentimento Aplicação do pré-teste Elaboração dos mapas mentais digitais (1) Produção do material complementar digital Mediação pedagógica Elaboração dos mapas mentais digitais (2) Aplicação do pós-teste Aplicação de questionário percepções dos acadêmicos
Artefatos mediadores materiais	<i>Tablets</i> (modelo <i>Samsung Galaxy Tab S T805M 16GB</i>); <i>Smartphones</i> (diversos modelos)
Recursos digitais	Aplicativo <i>SimpleMind Free</i> ; <i>Prezi Presentation Software</i> ; Aplicativo <i>Facebook</i> <i>Google</i> formulários

Fonte: a pesquisa.

A metodologia utilizada para a elaboração do material considerou a importância do levantamento dos conhecimentos prévios dos acadêmicos. Teixeira e Sobral (2010) destacam a importância da articulação entre o que o estudante já sabe e o tema que será apresentado, e o quanto isso representa um desafio para o ensino de Ciências.

Assim, para analisar a aprendizagem individual considerou-se o pré-teste e o pós-teste, ambos com dez questões objetivas (Apêndice D). Já para analisar a aprendizagem coletiva consideraram-se os mapas mentais digitais, contendo seis categorias de análise (divisões do esqueleto, conceito de ossos, composição dos ossos, funções do esqueleto, estrutura dos ossos e classificação dos ossos – Apêndice H). Enquanto que para analisar as percepções dos estudantes sobre a atividade utilizou-se um questionário com doze perguntas (Apêndice F).

Nos testes objetivos as questões foram consideradas certas ou erradas. Nos mapas mentais digitais as categorias foram consideradas completas ou incompletas. Assim, em cada mapa foi observado o número de conceitos explicados de forma correta em cada categoria nas diferentes etapas da atividade.

Na segunda operação da atividade de aprendizagem os estudantes responderam individualmente, sem a possibilidade de consultar qualquer tipo de material e em sala de aula ao pré-teste. Este teste tinha o objetivo de investigar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a unidade de estudos referente ao sistema esquelético para, posteriormente, proceder ao planejamento das aulas.

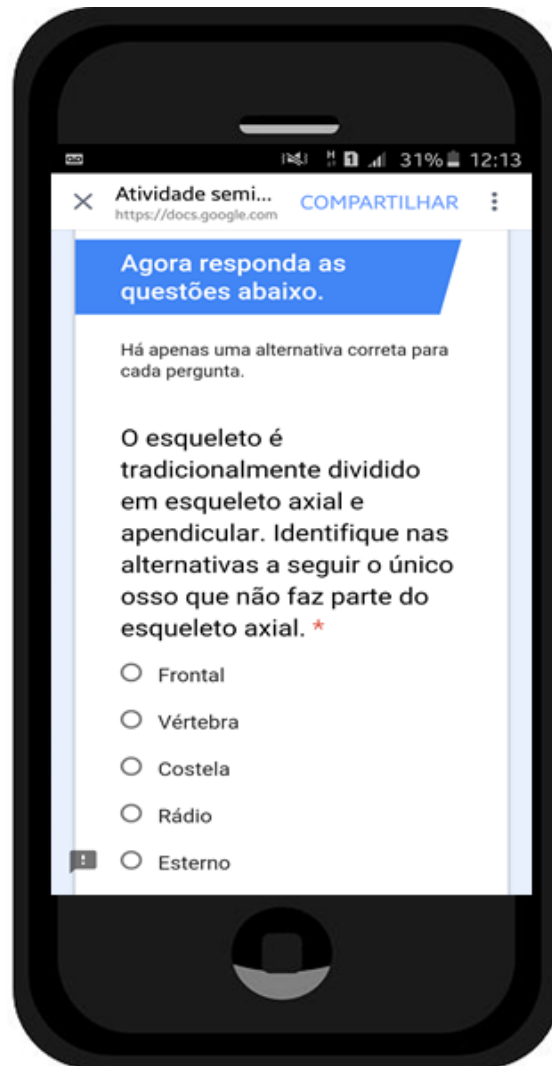
Em seguida, em função da organização espacial do laboratório de Anatomia Humana (contendo seis mesas com o material anatômico), os estudantes organizaram-se em seis grupos de estudo. Nestes grupos eles elaboraram mapas mentais digitais utilizando o aplicativo *SimpleMind Free* nos *tablets*. Para a elaboração dos mapas, os acadêmicos deveriam discutir suas ideias e conhecimentos sobre a unidade de estudos e coletivamente decidir pela melhor apresentação destes conhecimentos nos mapas.

Os estudantes contaram com três semanas para estudar individualmente utilizando o material complementar digital e seus apontamentos de sala de aula. Após três semanas os professores-pesquisadores realizaram uma abordagem de mediação. Esta mediação se deu utilizando os mapas mentais digitais produzidos por cada grupo: questionou-se oralmente (na individualidade do grupo) a ausência de explicações de um conceito, sobre o reposicionamento de conceitos no mapa ou sobre o refinamento na definição do conceito. Nesta etapa de análise dos mapas mentais digitais o erro se configurou como um indicador diagnóstico a ser interpretado para orientar ações na elaboração do segundo mapa mental digital.

Em seguida da mediação, os estudantes foram convidados a confeccionar novos mapas mentais digitais, utilizando o mesmo aplicativo nos *tablets*. Deste modo, o segundo mapa mental digital de cada grupo foi elaborado pelos estudantes após a intervenção com o material complementar digital (estudos individuais) e após a mediação dos professores-pesquisadores e colegas (estudos coletivos - mediadores sociais).

Na última etapa os estudantes realizam o pós-teste objetivo e *on-line* (Figura 12) e também responderam a um questionário (Apêndice F) para avaliar tanto a aprendizagem de conhecimentos sobre a unidade de estudos quanto às percepções sobre o desenvolvimento da atividade.

Figura 12 - Questionário pós-teste



Fonte: A pesquisa. Disponível em: <http://goo.gl/forms/0PSWcSuFDy>

3.6.3 Construção de um banco de questões mobile – *AnatoQuiz*

Esta seção discute o desenvolvimento de uma atividade baseada na construção de um banco de questões voltado para o uso em dispositivos móveis. Utilizando os conceitos da teoria da atividade, foi desenvolvida e analisada uma atividade de aquisição de conhecimentos de Anatomia Humana (resumida na figura 13) por meio da elaboração de um jogo de perguntas e respostas *on-line*.

Figura 13 - Resumo da atividade de aprendizagem *AnatoQuiz*

AnatoQuiz	
Identificação	Construção de um banco de questões <i>mobile</i>
Objetivos	Elaborar coletivamente (professores e estudantes)um <i>quiz</i> para dispositivos móveis sobre conteúdos de Anatomia Humana; Avaliar o impacto da elaboração/utilização do <i>quiz</i> no desempenho e nas percepções dos acadêmicos que cursam a disciplina.
Operações	Termo de consentimento Constituição do grupo secreto no <i>Facebook</i> Orientações sobre a elaboração das questões Elaboração das questões Correção e validação das questões Produção dos <i>quizzes</i> Disponibilização dos <i>quizzes</i> Estudo com os <i>quizzes</i> Testes G2 ¹¹ Aplicação do questionário percepções dos acadêmicos
Artefatos mediadores materiais	<i>Smartphones</i> (diversos modelos)
Recursos digitais	Serviço <i>GoConqr</i> Aplicativo <i>Facebook</i> Serviço <i>TypeForm</i>

Fonte: a pesquisa.

A metodologia utilizada na elaboração do material, assim como na atividade de aprendizagem *AnatoMobile*, foi a construção colaborativa entre acadêmicos e professores. Para a coleta sistemática dos dados optou-se por uma avaliação ampla, considerando aspectos quantitativos e qualitativos. Assim, para a avaliação quantitativa da proposta utilizaram-se os resultados referentes à prova individual e regular da disciplina, chamada genericamente de G2 (grau 2). E para a avaliação qualitativa, foi disponibilizado um questionário virtual, baseado fundamentalmente em uma escala de pontuação (Apêndice G).

Na análise dos dados quantitativos utilizou-se um teste estatístico comparando os desempenhos acadêmicos que, espontaneamente durante a investigação se diferenciaram em dois grupos: grupo A- os desempenhos dos acadêmicos que não participaram de todas as etapas e grupo B- que participaram da elaboração, utilização e avaliação do *AnatoQuiz*. Já para a análise dos dados qualitativos organizaram-se tabelas de frequência das respostas às questões propostas.

¹¹ À G2 refere-se como a avaliação individual, presencial e regular da disciplina.

Organizados entre as seis mesas presentes no laboratório de Anatomia Humana, os acadêmicos receberam as orientações sobre como proceder à elaboração das afirmações (Apêndice L). Nesta etapa da pesquisa a discussão dos conteúdos em grupos ganhou destaque como procedimento para favorecer o ensino e aprendizagem.

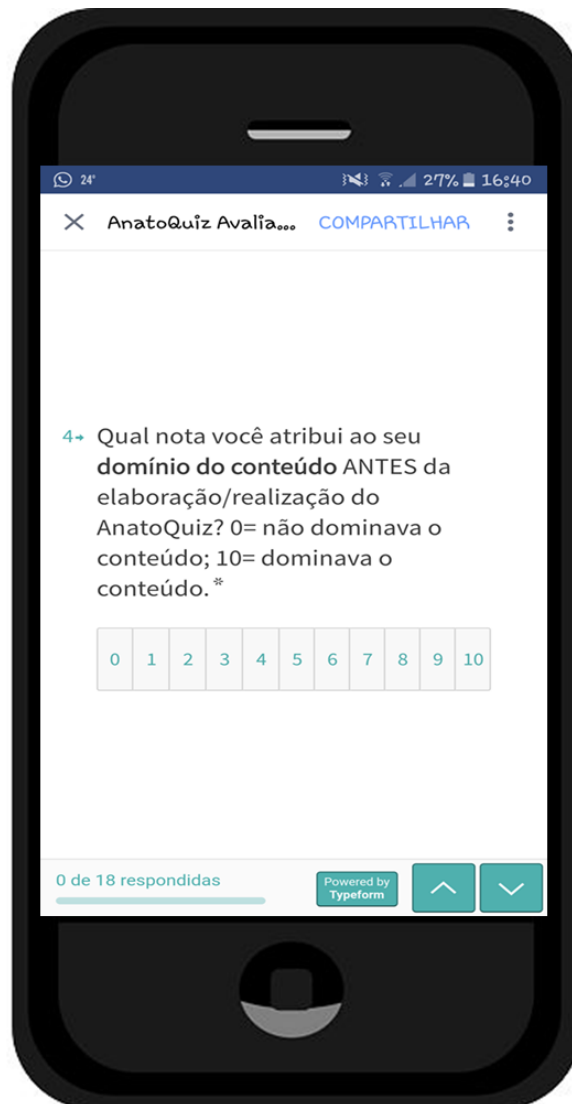
Deste modo, os acadêmicos que cursavam a disciplina foram convidados a, em grupos, elaborar oito afirmações verdadeiras e oito afirmações falsas. As afirmações deveriam abordar os conhecimentos relativos aos sistemas esquelético, articular e muscular e considerar diferentes graus de dificuldade (fácil, médio e difícil). As afirmações falsas deveriam conter a correção logo a seguir. Para a elaboração das afirmações os acadêmicos puderam utilizar os apontamentos das aulas, livros e atlas de Anatomia Humana, além da pesquisa na *internet*. As afirmações foram posteriormente avaliadas e validadas por professores com experiência no ensino de Anatomia e passaram a compor o *quiz on-line*.

O *quiz*, enquanto jogo de perguntas e respostas, apresentado no formato eletrônico, permite a criação de um ambiente de aprendizagem atraente para o estudante, constituindo-se como recurso poderoso de estímulo ao desenvolvimento de inúmeras habilidades (FALKEMBACH et al., 2006).

Deste modo, para a elaboração e disponibilização eletrônica do *quiz*, foram utilizadas as potencialidades dos serviços gratuitos da plataforma *Examtime*. Já a veiculação do *AnatoQuiz* se deu por meio de um grupo secreto criado no *Facebook*, durante duas semanas.

O questionário de percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem (Figura 14 e Apêndice G), por sua vez, foi elaborado e disponibilizado utilizando o serviço *Type Form*.

Figura 14 - Questionário levantando as percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem



The image shows a smartphone screen displaying a survey question. The status bar at the top shows the time as 24, signal strength, Wi-Fi, 27% battery, and the time 16:40. The survey title is "AnatoQuiz Avalia..." with a "COMPARTILHAR" button. The question is: "4+ Qual nota você atribui ao seu domínio do conteúdo ANTES da elaboração/realização do AnatoQuiz? 0= não dominava o conteúdo; 10= dominava o conteúdo.*". Below the question is a horizontal row of 11 buttons labeled 0 through 10. At the bottom of the screen, it says "0 de 18 respondidas", "Powered by Typeform", and two navigation arrows.

24 27% 16:40

AnatoQuiz Avalia... COMPARTILHAR

4+ Qual nota você atribui ao seu domínio do conteúdo ANTES da elaboração/realização do AnatoQuiz? 0= não dominava o conteúdo; 10= dominava o conteúdo.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

0 de 18 respondidas Powered by Typeform

Fonte: a pesquisa. Disponível em: <https://roberta66.typeform.com/to/bMs6jB>

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção descreve os resultados obtidos mediante a aplicação dos diferentes instrumentos de coleta de dados e sua interpretação a luz do diálogo com autores da área. Está organizada em cinco subseções: Anatomia Humana para Educação Física, *AnatoMobile*, *AnatoPlus*, *AnatoQuiz* e Análise integradora da investigação.

4.1 ANATOMIA HUMANA PARA EDUCAÇÃO FÍSICA

Esta subseção apresenta as informações das coletas realizadas com o objetivo de organizar a continuidade da pesquisa. Assim, foram coletados dados sobre o perfil acadêmico e as suas percepções sobre o processo de ensino e aprendizagem. De posse destas informações partiu-se para a elaboração de um planejamento pedagógico com enfoque na integração das tecnologias digitais móveis.

4.1.1 Perfil acadêmico

Nesta etapa do estudo, para obter as informações e elaborar um perfil dos acadêmicos optou-se por um questionário com onze perguntas fechadas (apêndice A). As questões tratavam sobre o perfil pessoal, perfil tecnológico e perfil de estudos de Anatomia Humana.

Deste modo, em relação ao perfil pessoal dos acadêmicos que cursaram a disciplina, 74% tem entre 17 e 25 anos, 63% declararam-se do sexo masculino e 99% cursam Educação Física. Estes dados relativos ao sexo diferem dos encontrados por Oliveira et al. (2010) que relatam um percentual maior de mulheres frequentando cursos de graduação em universidades privadas: 58% do sexo feminino e 42% masculino.

Apesar das práticas e pesquisas emergentes com o uso das tecnologias, 94% dos participantes revelaram que nunca haviam participado, em nenhuma de suas disciplinas de graduação, de práticas que envolvessem o uso das tecnologias digitais. Os 6% restantes lembraram o uso de apresentações em *slides* e projetor em sala de aula ou das disciplinas semipresenciais. Vale

observar que, especialmente a partir do ano de 2010, as agências de fomento têm estimulado a adoção e a expansão do uso das tecnologias nas universidades brasileiras (FREITAS, 2012).

O uso das tecnologias digitais no ensino é, portanto, uma realidade, mas ainda não é uma totalidade (SANTOS; SANTOS, 2014). Observa-se que, com o desenvolvimento da tecnologia as instituições de ensino estão sendo instigadas a sair do formato espacial tradicional e abarcar novos espaços mais dinâmicos, difusos e múltiplos (ALBARRACÍN et al., 2015).

Marcon e Dias (2014) concluíram que, atualmente, as pessoas passam muito mais tempo conectadas, com acesso a informações em tempo real, interagindo não somente em casa, mas em qualquer lugar e a qualquer hora. Com os acadêmicos participantes da pesquisa não foi diferente, 43% deles revelaram que passam o dia todo conectados e 74% que utilizam a internet do tipo 3G/4G nos smartphones (85%). Neste sentido, Bento e Cavalcante (2013) corroboram que, os celulares são aparelhos bem populares e suas funcionalidades podem ser utilizadas em sala de aula como recurso pedagógico.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, a Universidade ainda não possuía um sistema que disponibilizasse *internet* móvel para os estudantes, assim, práticas em sala de aula que envolvessem este recurso, não poderiam ser executadas. Esta realidade também foi verificada por Freitas (2012) e Costa et al. (2012) em seus estudos sobre o uso de tecnologias no ensino superior brasileiro, destacando a necessidade de investimentos em infraestrutura por parte das instituições.

Dentre os participantes, 51% classificou seus conhecimentos em informática como intermediários, revelando a necessidade de, mesmo em nível de graduação, trabalhar pedagogicamente com ferramentas da tecnologia digital. Assim, apesar da grande popularidade dos *smartphones*, observou-se que o nível de conhecimento em relação às tecnologias digitais ainda é baixo.

Neste sentido, Bello e Brenton (2011) destacam a necessidade de observar a complexa relação entre a evolução tecnológica e as necessidades reais de aprendizado, pensando no valor educativo dos incrementos tecnológicos no ensino. Da mesma forma que, Magalhães e Geller (2009) destacam que, há muito tempo, as tecnologias digitais não são particularidades

dos cursos da área da informática, elas são necessárias para a formação de qualquer profissional. Portanto, o uso pedagógico das tecnologias aponta para uma renovação dos métodos tradicionais, enfocando práticas que coloquem o estudante como sujeito do processo de construção do conhecimento (LANGE; RELA, 2013).

Assim, trazendo as tecnologias digitais para o contexto educativo estamos promovendo a inclusão digital, que se trata de colocar efetivamente o sujeito no mundo digital, disponibilizando ferramentas que permitam interpretar os símbolos usados na sociedade digital e também toda a lógica que compõe a utilização destas ferramentas (SANTOS; RAFALSKI, 2015).

Em relação ao uso da internet como ferramentas auxiliar nos estudos, 90% dos acadêmicos responderam afirmativamente, sendo que, destes, 96% utilizam-na para pesquisa ou estudos. Sobre o tema, Zabala (2010) ressalta que o professor deve conhecer as ferramentas, as estratégias e as preferências dos alunos em relação à aprendizagem para considerá-las em seu planejamento.

Por fim, questionou-se os estudantes sobre seu julgamento a respeito da relevância da disciplina em sua formação e no desempenho de sua futura profissão, 83% consideram-na muito relevante. Cabe destacar que para Piazza e Chassot (2011) a Anatomia Humana é uma disciplina tradicional dos cursos da área da saúde, sendo considerada básica para a formação do profissional da saúde. Piazza (2011) complementa que a Anatomia Humana atende inúmeros cursos na área da saúde.

Estas respostas que revelam o perfil da turma, suas preferências e sua experiência de aprendizagem em diferentes contextos são importantes para a pesquisa, pois revelam metodologias, ferramentas e propostas que podem ser utilizadas para melhor atingir ao grupo de acadêmicos tornando assim o processo de ensino e aprendizagem personalizado. Trotta e Spinillo (2014), especificamente sobre Anatomia Humana, ainda destacam a necessidade de investigar e adaptar a metodologia a cada público, pois se isso não for considerado o aprendizado pode ser dificultado.

4.1.2 Percepções dos acadêmicos sobre o processo de ensino e aprendizagem de Anatomia humana

Para que o processo de ensino e aprendizagem tenha sucesso, além do perfil dos participantes, cabe conhecer especificamente suas percepções sobre o ensinar e aprender. Salbego et al. (2015) sublinham que, as percepções dos estudantes servem de alerta para os professores pensarem na possibilidade de adotar estratégias diferenciadas, buscar metodologias personalizadas que venham a facilitar a aprendizagem.

Assim, Montes e Souza (2010), especificamente sobre o ensino e aprendizagem em Anatomia, colocam que, quando interagimos com os estudantes e identificamos suas principais dificuldades, podemos incorporar às disciplinas suas solicitações, tanto do ponto de vista do desenvolvimento quanto da avaliação. Além disso, ao dar aos estudantes a possibilidade de expressar-se sobre o processo, envolvendo-os nos diálogos sobre ensino e aprendizagem, os professores os incentivam a desenvolver identidades e atitudes positivas e proativas como cidadãos e estudantes.

Esta parte da pesquisa, baseada no trabalho de Salbego et al. (2015) portanto, busca conhecer, analisar, discutir e interpretar a percepções dos acadêmicos sobre o processo de ensino e aprendizagem em Anatomia Humana. Pois, embora se tenha uma visão das dificuldades apresentadas pelos acadêmicos, eles ainda não tinham sido instigados formalmente a relatar suas dificuldades em relação ao processo Salbego et al. (2015).

Para a recolha dos dados utilizou-se um questionário contendo duas questões abertas e cinco questões fechadas (Apêndice B). Nas perguntas os estudantes opinaram sobre a relevância da disciplina de Anatomia, as dificuldades em relação ao processo de ensino e aprendizagem, dinâmica das aulas, tempo em média por semana dedicado aos estudos, compreensão geral do conteúdo ao final da disciplina e grau de dificuldade da disciplina. Além disso, abriu-se espaço para a escrita de outras observações que fossem consideradas importantes.

Em relação à relevância da disciplina para a formação e no desempenho de sua futura profissão, 73% dos alunos consideram-na muito relevante, 18% relevante e 9% mais ou menos relevante. Observa-se que esta percepção da

relevância da disciplina se mantém no decorrer da pesquisa, se compararmos com aquela revelada no questionário de perfil da turma.

Sobre as dificuldades em relação ao processo de ensino e aprendizagem apontadas pelos alunos, com maior frequência tem-se a falta de tempo para estudos fora da universidade (73%) e a memorização dos nomes e da localização das estruturas (73%). Além destas, 27% dos alunos indicaram a disponibilidade de materiais como livros - atlas. Outras frequências podem ser analisadas na Tabela 2. Cabe destacar que os estudantes podiam assinalar mais de uma opção, portanto, em cada dificuldade relatada foi considerado o número total da amostra.

Tabela 2: Dificuldades em relação ao processo de ensino e aprendizagem apontados pelos acadêmicos

Dificuldades	n	%
Tempo de estudo fora da universidade	8	73
Memorização dos nomes e da localização das estruturas	8	73
Compreensão da nomenclatura anatômica	4	36
Disponibilidade de materiais (livros – atlas)	3	27
Volume de informações por aula	3	27
Compreensão do conteúdo	2	18

Fonte: a pesquisa.

Sobre o tempo disponível para o estudo fora da universidade, na pesquisa de Salbego et al. (2015) também se observou esta dificuldade em seus estudantes. Naquele trabalho, verificou-se que uma grande parcela dos estudantes exerce atividades paralelas (empregos formais ou não-formais), o que diminui o tempo destinado aos estudos. Assim, em se tratando de perfis acadêmicos semelhantes nos dois estudos, pode-se presumir que os estudantes que participam desta pesquisa também se caracterizam como trabalhadores que estudam.

Estas informações são de extrema importância para o planejamento docente, pois revelam a necessidade de abordagens diferenciadas para o processo de ensino e a aprendizagem que oportunizem experiências de aprendizagem que utilizem da melhor forma o tempo na universidade e não estejam vinculadas somente a estratégias de exposição do conteúdo por parte do professor e memorização por parte do aluno. Neste sentido, Taca e Branco (2008) sinalizam a importância de um trabalho direcionado para os aspectos motivacionais dos estudantes, torna-se imprescindível considerar, na seleção

de objetivos, conteúdos, atividades e métodos de ensino que motivem os estudantes.

Os acadêmicos respondentes do questionário apontaram ainda a indisponibilidade de livros (atlas) para o estudo como fator que dificulta a aprendizagem. O que se observa é que os livros de Anatomia Humana têm elevado custo, impossibilitando a compra por parte da maioria dos alunos. Além disso, frequentemente o número de exemplares disponíveis nas bibliotecas das universidades não consegue atender a grande demanda dos acadêmicos de diferentes cursos (LOPES et al., 2013).

Em função da abrangência do conteúdo anatômico é comum fracionar a disciplina em duas ou até três etapas, conforme a universidade e o grau de aprofundamento exigido pelo curso específico, mesmo assim o volume de informações por aula ainda é apontado como uma dificuldade por 27% dos estudantes que responderam ao questionário. Neste tipo de fala dos acadêmicos nota-se também uma crítica a metodologia empregada nas aulas, essencialmente centrada na exposição do professor, na memorização do aluno com um grande volume de informações por aula. Isso resulta em dificuldades de compreensão do conteúdo (18%) e é agravado por outros aspectos apontados pelos acadêmicos como a falta de tempo para realizar estudos fora da universidade, impactando no baixo desempenho acadêmico.

Para corresponder a estas dificuldades apontadas pelos estudantes em relação ao processo de ensino e aprendizagem, as tecnologias digitais podem ser aliadas pedagógicas. Sobre o tema, Valentini et al. (2008) destacam que, cada vez mais os espaços educativos estão permeados por recursos tecnológicos, chamando os sujeitos a se apropriarem deles e construir novos contextos de interação. Ainda assim, Moran et al. (2012) advertem que o uso das tecnologias digitais não trará soluções rápidas para todos os problemas no ensino e na aprendizagem, mas podem apontar novos e alternativos caminhos.

As tecnologias digitais, portanto, não irão substituir as práticas docentes ditas tradicionais, elas vêm com o objetivo de complementar, de agregar possibilidades para o ensino e aprendizagem. Não se pode colocar toda a expectativa da melhoria do processo sobre as tecnologias digitais, isso porque estudos apontam que os estudantes ainda estão fortemente ligados ao uso de

livros e no caso de anatomia humana, ao uso de cadáveres para estudar (ADAMCZYK et al., 2009).

Como complemento ao processo de ensino e aprendizagem, as tecnologias digitais podem proporcionar ferramentas para facilitar o estudo. O uso de aplicativos para dispositivos móveis, por exemplo, pode ser uma alternativa para proporcionar aos alunos um material para o estudo fora da universidade que pode ser acessado em qualquer lugar e a qualquer momento.

Alternativas pedagógicas como o uso de *quizzes* e *flashcards* podem contribuir para a atividade de memorização dos nomes e localização das estruturas, tarefa essa imprescindível e insubstituível para a aprendizagem em anatomia humana. Já para atividades mais complexas como a compreensão do conteúdo em sua totalidade, os mapas mentais digitais apresentam-se como um recurso alternativo e potencialmente significativo para a aprendizagem.

A indisponibilidade de livros para a totalidade dos estudantes pode ser suprida, por exemplo, com a utilização de visualizações digitais. Nguyen et al. (2012), em seu estudo constataram que este tipo de visualização é cada vez mais comum no ensino das disciplinas, inclusive de Anatomia. Assim, evidencia-se que as tecnologias digitais podem ser aliadas para responder ao desafio de suprir estas dificuldades dos alunos.

Corroborando com esta premissa, Johnson et al. (2012) afirmam que nenhum método único no ensino de Anatomia é capaz de fornecer a supremacia em relação a outro. Da mesma forma, Alsaid e Bertrand (2016), confirmam que, para o ensino de Anatomia, diferentes métodos podem ser combinados. Assim, métodos tidos como tradicionais podem receber o aporte das tecnologias digitais para complementar o processo de ensino e aprendizagem e propiciar grandes ganhos.

Na continuidade do questionário, os acadêmicos comentaram sobre a dinâmica das aulas, 27% dos estudantes ressaltaram a necessidade de mais atividades e exercícios. Considerando esta necessidade de atividades e exercícios apontada pelos estudantes, para a realização destes, inclusive fora da sala de aula e sem a necessidade de supervisão do professor, novamente podemos utilizar as tecnologias digitais.

Em relação ao tempo de dedicação aos estudos fora da Universidade, que os estudantes apontaram como um fator que influencia e dificulta a

aprendizagem, 55% deles dispõem de mais de uma hora, 18% mais de três horas, 18% menos de uma hora, 9% nenhum tempo. Observa-se nesta questão que a maioria dos alunos possui entre uma a três horas disponíveis para o estudo fora da universidade. Novamente cabe destacar que, em função do volume de conteúdos por aula, e da própria natureza do conhecimento anatômico, este tipo de estudo requer muita dedicação por parte dos estudantes para que o desempenho seja satisfatório.

Ao concluir a disciplina a totalidade dos estudantes participantes desta etapa da pesquisa considerou sua compreensão do conteúdo boa. Nenhum aluno avaliou sua compreensão como excelente, mesmo reconhecendo a relevância da disciplina de Anatomia humana para sua futura vida profissional.

Já ao grau de dificuldade da disciplina, em uma escala de 1 a 4, sendo um muito fácil e 4 muito difícil, 46% dos estudantes classificaram-na no grau 4, 36% grau 3 e 18% grau 2.

No item observações, os estudantes destacaram aspectos bastante específicos da dinâmica das aulas como, o redimensionamento do tempo: aumento do tempo destinado a aprendizagem do sistema muscular em detrimento da redução do tempo destinado a sistema esquelético. Além disso, ainda solicitaram uma maior valorização dos trabalhos para a composição do desempenho final.

Fazer um levantamento das percepções dos estudantes sobre o processo de ensino e aprendizagem é de fundamental importância quando se deseja fazer modificações na prática. Somente com um estudo específico sobre as dificuldades e as avaliações dos alunos diante diferentes fatores que influenciam no processo é que se pode pensar em uma interferência que realmente aborde as necessidades específicas deste grupo de estudantes.

4.1.3 Planejamento pedagógico com enfoque na integração das tecnologias digitais

Por se tratarem, em sua maioria, de acadêmicos do curso de Educação Física, a disciplina de Anatomia humana é de extrema relevância. A escolha do conteúdo programático da disciplina está relacionada com a ênfase no estudo do movimento humano, que é um dos focos de atuação do educador físico.

Assim, especificamente a disciplina se ocupa em estudar o aparelho locomotor através da abordagem anatômica. Desta forma, o conteúdo programático inclui uma introdução ao estudo da anatomia humana (conceitos e divisões), *nomina anatomica* (principais termos), introdução a ossos, articulações e músculos.

Em função do novo planejamento pedagógico as maiores alterações estão nos processos metodológicos a serem executados. A disciplina que antes se concentrava em aulas expositivo-dialogadas e prático-laboratoriais, foi contemplada com abordagens que retiram o foco único do professor e colocam-no também na atividade do estudante.

Para isso, a estrutura das aulas foi modificada. Tradicionalmente, os estudantes participavam das aulas apenas como ouvintes, agora a proposta é que eles sejam produtores de conteúdo didático de forma colaborativa e compartilhada. Esta produção de conteúdo didático trata-se do próprio material de estudos a ser produzido sob mediação do professor por meio de experiências com atividades de aprendizagem com o uso de diferentes tecnologias digitais (*smartphones, tablets*; aplicativos dentre outros). Já o compartilhamento do material pode ser realizado por meio de suportes que já existem (como o *Facebook*, por exemplo) ou através da criação de novos (como aplicativos *mobile*).

Tudo isso faz com que a inclusão das tecnologias digitais traga para a sala de aula uma combinação metodológica chamada de ensino híbrido (BACICH et al., 2015). Nela, as aulas na universidade são potencializadas com possibilidades de aprendizagem fora dela. A inclusão das tecnologias digitais também tem o papel de explorar os diferentes estilos de aprendizagem, oferecendo aos estudantes diferentes materiais que podem ser escolhidos de acordo com seu perfil.

Além disso, em função da natureza dos conteúdos da disciplina de Anatomia Humana já é comum utilizar-se de atividades de aprendizagem que exploram imagens, gráficos e esquemas, bem como leitura e escrita. Este tipo de atividade é, por exemplo, a base para a construção dos livros e atlas de estudos. Com as ferramentas das tecnologias digitais as imagens podem ser exploradas de diferentes ângulos, considerando diversos aspectos conforme o interesse e a necessidade revelar.

Para realizar este novo planejamento foram aplicados diferentes instrumentos de coletas de dados que, a partir de análises e do estabelecimento de relações com os trabalhos de outros autores corroboraram com a constituição da pesquisa. Ao analisar o perfil dos acadêmicos que cursam a disciplina de Anatomia Humana podem-se planejar aulas com um grau maior de especificidade e personalização, promovendo assim um processo de ensino e aprendizagem mais eficiente.

4.2 ANATO MOBILE

Esta subseção constitui os resultados referentes à construção do *AnatoMobile*. Assim, apresentam-se suas características e funcionalidades, bem como, os resultados referentes as avaliações quantitativa e qualitativa da proposta.

4.2.1 *AnatoMobile*: características e funcionalidades

Os aplicativos para dispositivos móveis abriram muitas possibilidades para abordagens diferenciadas na educação. Andrade et al. (2014) fizeram um levantamento sobre a existência de aplicativos voltados a Anatomia Humana e encontraram 138 na *AppStore* e 89 na *PlayStore*, excluindo versões distintas de um mesmo aplicativo e de jogos e testes. Observando este grande número, os próprios autores colocam a necessidade de uma reflexão sobre o rigor do conteúdo e destacam que, um aplicativo realmente útil deve proporcionar experiências únicas ao usuário, explorando as características particulares da plataforma utilizada (ANDRADE et al., 2014).

Assim, considerando a possibilidade de proporcionar experiências diferenciadas para os estudantes e também um material de qualidade para os estudos, foi elaborado o *AnatoMobile*. Os produtos desta etapa, os aplicativos *App Sistema Articular* e *App Sistema Esquelético* (Figura 15), referem-se a um sistema de apoio à aprendizagem móvel, o *AnatoMobile*, cujo objetivo é proporcionar o acesso à informação específica e de qualidade a qualquer hora e em qualquer lugar. A maior parte do material didático que compõe os

aplicativos foi construída coletivamente pelos acadêmicos com o apoio dos professores responsáveis pela disciplina.

Figura 15 - Menu principal - App Sistema Articular (D) e Sistema Esquelético (E)

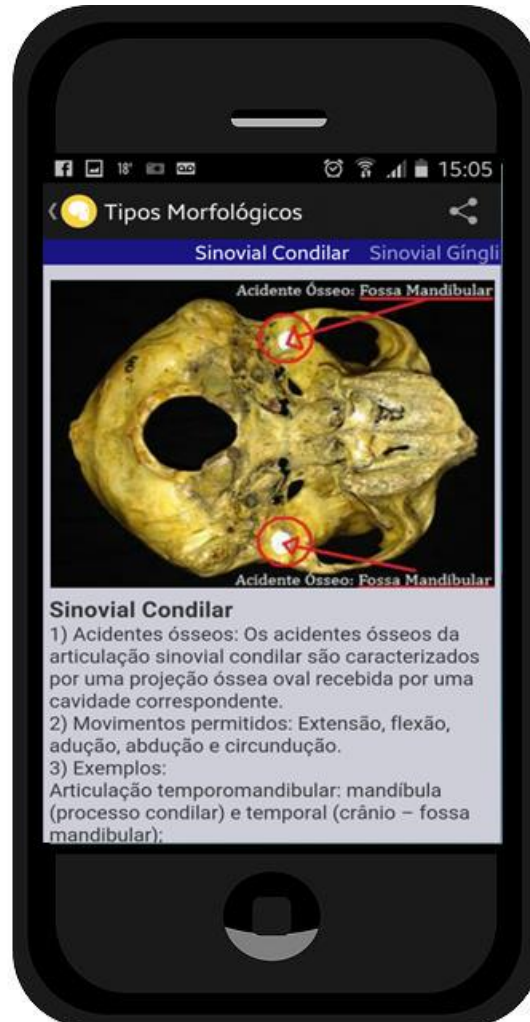


Fonte: a pesquisa.

O App Sistema Articular está dividido em dez abas: “Introdução”, “As Articulações”, “Mapa-conceitual”, “Tipos Morfológicos”, “Imagens Condilar”, “Imagens Esferoidea”, “Imagens Gínglimo”, “Imagens Plana”, “Imagens Selar” e “Imagens Trocoidea”. Na aba “As articulações”, está disponível a definição de articulação, elaborada pela turma de acadêmicos participantes da pesquisa. Na aba “Mapa-conceitual”, um mapa de conceitos elaborado pelos professores-pesquisadores. Em “Tipos Morfológicos”, a descrição da classificação das articulações sinoviais. Esta aba está dividida em seis outras: “Sinovial Condilar”, “Sinovial Esferoidea”, “Sinovial Gínglimo”, “Sinovial Plana”, “Sinovial

Selar” e “Sinovial Trocoidea”. Essas, por sua vez, apresentam as seguintes informações: acidentes ósseos, movimentos permitidos e exemplos (Figura 16).

Figura 16 - Aba tipos morfológicos: Articulação Sinovial Condilar

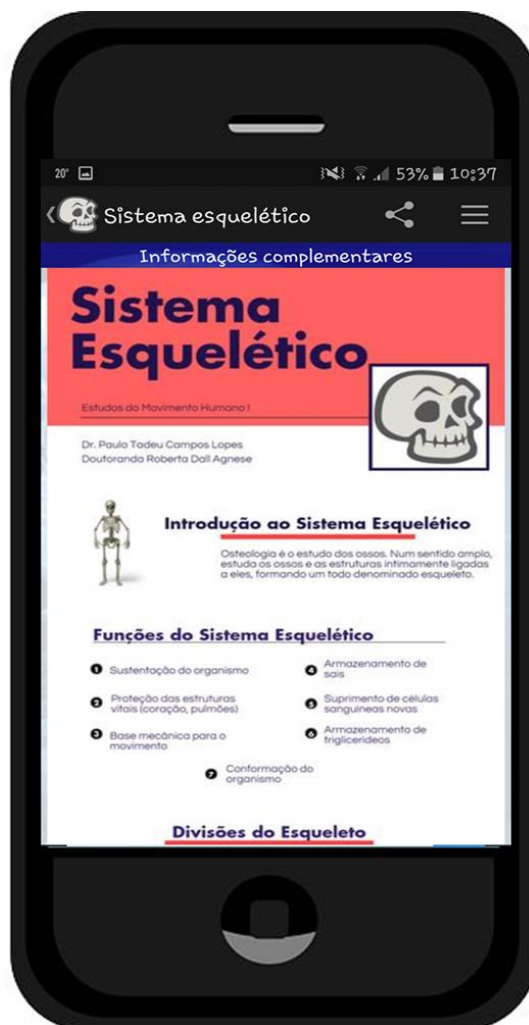


Fonte: a pesquisa.

Já o *App* Sistema Esquelético conta com sete abas: “Introdução”, “Anatomia humana”, “Sistema esquelético”, “Mapas mentais”, “Termos Anatômicos”, “Peças ósseas” e “Informações”. A aba “Anatomia Humana” conta com a conceituação desta área da Ciência e suas formas de estudo analítico. A terceira aba, “Sistema Esquelético”, contém informações sobre este sistema, com o conceito de ossos, as funções do sistema esquelético e as divisões do esqueleto. Na quarta aba, “Mapas mentais”, estão os mapas criados pelos acadêmicos durante a atividade de produção de material didático. Na quinta aba, “Termos anatômicos”, encontram-se os principais termos de relação,

comparação e movimento, utilizados como vocabulário fundamental para as aulas. Na sexta aba, “Peças ósseas”, estão as imagens com a sua respectiva identificação. E na última aba, “Informações”, um infográfico conceitual sobre o sistema esquelético elaborado a partir do aplicativo *Pick to Chart* (Figura 17).

Figura 17 - Infográfico conceitual sobre o Sistema Esquelético



Fonte: a pesquisa.

Como se observou no início desta seção, já existem muitos aplicativos que podem ser utilizados para o ensino e aprendizagem em Anatomia Humana. Porém, a perspectiva considerada nesta pesquisa não é aquela que apenas inclui a tecnologia, mas sim aquela que discute diferentes propostas para usufruir de todos os benefícios oferecidos por ela, conforme destaca Garcia (2013). Deste modo, cada operação da atividade de construção dos aplicativos

tem valor em si, tanto quanto os produtos finais e suas diferentes possibilidades de utilização.

4.2.2 Pós/pré-teste referente a atividade de aprendizagem *App* Sistema Articular

Para avaliação do desempenho acadêmico, investigando as possíveis contribuições da atividade em sua melhoria, foram considerados os resultados referentes a aplicação do pré-teste e pós-teste (Apêndice C).

Seguindo o protocolo estabelecido para a análise, inicialmente foi realizada uma comparação das médias de acertos de cada questão do pós-teste e do pré-teste, conforme Tabela 3¹². É possível perceber um aumento nas médias do pós-teste em relação ao pré-teste em todas as questões.

Tabela 3 - Comparação entre as médias de acerto das questões no pós-teste e no pré-teste referente a atividade de aprendizagem *App* Sistema Articular

Variável	Observações	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Q1 pós	20	0,000	1,000	0,750	0,444
Q1 pré	20	0,000	1,000	0,225	0,380
Q2 pós	20	0,000	1,000	0,850	0,286
Q2 pré	20	0,000	1,000	0,300	0,441
Q3 pós	20	0,000	1,000	0,825	0,335
Q3 pré	20	0,000	1,000	0,175	0,294
Q4 pós	20	0,000	1,000	0,425	0,467
Q4 pré	20	0,000	0,500	0,025	0,112
Q5 pós	20	0,000	1,000	0,350	0,462
Q5 pré	20	0,000	1,000	0,100	0,262
Total pós	20	2,000	5,000	3,200	0,909
Total pré	20	0,000	2,000	0,825	0,591

Fonte: a pesquisa.

Em seguida, foi realizado um teste de hipótese, este com a distribuição F de Fisher, para verificar se ambas amostras possuem a mesma variabilidade. Este tipo de teste garante que os dois conjuntos de dados têm uma variabilidade semelhante (nível de confiabilidade de 95%). Tendo esta

¹² As tabelas 6, 9 e 12 apresentam os dados referentes ao pós-teste anteriormente aos dados referentes ao pré-teste devido a sua inserção no programa de análise (XSTAT) que obedece à formalidade estatística para o cálculo $Média_{pós} - Média_{pré}$.

proximidade da variabilidade, é possível a análise das médias considerando a dispersão dos resultados.

Assim, definiu-se H0 como a hipótese que as variâncias têm razão 1 (ou seja, são iguais), e Ha o contrário. O risco calculado é a probabilidade de o teste apresentar uma hipótese como verdadeira quando ela é falsa (falso positivo) (Tabela 4)

Tabela 4 - Teste F de Fisher/Teste bilateral referente a atividade de aprendizagem *App* Sistema Articular

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Total
Razão	1,370	0,419	1,305	17,421	3,115	2,365
F (Valor observado)	1,370	0,419	1,305	17,421	3,115	2,365
F (Valor crítico)	2,526	2,526	2,526	2,526	2,526	2,526
GL1	19	19	19	19	19	19
GL2	19	19	19	19	19	19
p-valor (bilateral)	0,499	0,065	0,567	< 0,0001	0,017	0,068
Alfa	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Teste	H0	H0	H0	Ha	Ha	H0

Fonte: a pesquisa.

A partir desses resultados, pode-se observar que a reação de desempenho das perguntas 4 e 5 diferiram em relação à variação dos resultados na amostra. Cabe destacar que em nível de análises para esta pesquisa, foram preferidos os resultados que expressam os totais e não aqueles específicos de cada questão, considerando assim a atividade em sua totalidade (H0 para a coluna de Total da Tabela 7).

Para finalizar, foi realizado um teste de hipóteses para diferenças entre as médias usando a distribuição t de Student. Aqui a hipótese inicial (H0) é que as médias de desempenho são iguais (isto é, não houve diferença de desempenho, e Ha, a hipótese que a diferença média é positiva (Pós – Pré > 0) (Tabela 5).

Tabela 5 - Teste t para duas amostras independentes/Teste unilateral à direita referente a atividade de aprendizagem *App* Sistema Articular

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Total
Diferença	0,525	0,550	0,650	0,400	0,250	2,375
t (Valor observado)	4,018	4,679	6,521	3,728	2,107	9,796
t (Valor crítico)	1,686	1,686	1,686	1,720	1,697	1,686
GL	38	38	38	21,174	30,058	38
p-valor (unilateral)	0,000	< 0,0001	< 0,0001	0,001	0,022	< 0,0001
Alfa	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Teste	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha

Fonte: a pesquisa.

Em uma pesquisa semelhante a esta, quanto ao uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem em nível superior, Henrique Neto (2010) também obteve resultados positivos com a integração de um aplicativo às propostas tradicionais de ensino. Em sua pesquisa, o aplicativo também foi desenvolvido especialmente para a análise do desempenho dos estudantes em questão, o que lhe proporcionou concluir que aqueles que frequentavam as aulas expositivas tradicionais e paralelamente utilizavam o aplicativo, tiveram os maiores desempenhos (HENRIQUE NETO, 2010).

Da mesma forma, no caso desta pesquisa, pode-se concluir que houve um aumento no desempenho em cada questão e, conseqüentemente, nos totais. Assim, os resultados demonstraram uma melhora significativa na compreensão dos estudantes em relação ao conteúdo abordado: definição de articulações, classificação funcional e estrutural das articulações, mobilidade das articulações e participação das articulações no movimento.

4.2.3 Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem *App* Sistema Esquelético

Para avaliar o impacto na percepção, os acadêmicos responderam a um questionário contendo dez perguntas sobre a utilização, o tempo de carregamento, os dados, as dificuldades em baixar o aplicativo, dentre outras (Apêndice E). Essa etapa da pesquisa foi baseada em Parsons et al. (2007) que consideram a importância dos resultados da experiência de aprendizagem no sentido de avaliar as percepções dos acadêmicos sobre o processo de ensino e aprendizagem.

Pode-se concluir que o aplicativo teve uma boa aceitação por parte dos estudantes, despertando o interesse, pois 78% deles baixaram o aplicativo. Destes, 94% julgaram-no como de fácil utilização. Batista e Barcelos (2013), em uma pesquisa exploratória, já haviam observado que os jovens, de um modo geral, têm habilidade em lidar com os dispositivos móveis e suas funcionalidades, além de sua receptividade quanto ao seu uso educacional.

Os 6% que consideraram que o aplicativo não é de fácil utilização justificaram que, algumas vezes, ele “trava”. Esse fato provavelmente ocorra em função da necessidade de uma conexão estável com a *internet*. Caso a conexão não seja estável, poderá travar. Apesar disso, 94% dos acadêmicos consideraram o tempo de carregamento do aplicativo adequado. Além disso, 44% afirmaram ter utilizado o aplicativo para o estudo em média duas vezes por semana.

Assim como Kalloo e Mohan (2012) em seu estudo realizado em Trinidad e Tobago sobre *mobile learning* e aprendizagem matemática, observou-se entusiasmo dos estudantes com o uso do celular para fins de ensino e aprendizagem. Análises reflexivas que dão voz aos estudantes e permitem que expressem suas opiniões, trazendo contribuições sobre a sua forma de pensar a própria aprendizagem, são importantes para o professor identificar preferências e experiências com a aprendizagem. Neste sentido, quando 100% dos alunos revelaram que a etapa de construção do aplicativo contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem, é possível presumir que a estratégia escolhida foi acertada.

A etapa de utilização do aplicativo, por sua vez, segundo 100% dos estudantes, contribuiu para o ensino e aprendizagem em Anatomia Humana, porque é de fácil acesso (segundo 22% dos estudantes que especificaram a resposta) e é possível utilizá-lo em qualquer lugar e a qualquer hora (segundo 21% dos estudantes que especificaram a resposta). Assim, com o uso da tecnologia, observa-se que o papel do professor ganha uma nova significação que é justamente criar condições para que os estudantes se engajem em atividades de aprendizagem. Para isso, o professor é responsável por organizar situações que propiciem a aprendizagem considerando os conteúdos a serem transmitidos e a melhor maneira de fazê-lo (ASBAHR, 2005). Da

mesma forma, 83% dos estudantes consideraram os dados contidos no aplicativo úteis/relevantes para o estudo.

Pachler et al. (2010) destacam a crescente importância dos dispositivos móveis no cotidiano das pessoas e como isso tem motivado pesquisas no contexto educacional. Nesta pesquisa observou-se, segundo 83% dos acadêmicos, que o uso do aplicativo aumentou o tempo de estudos pelo fato de, segundo 7% dos estudantes que especificaram a resposta, poder ser utilizado em qualquer lugar e a qualquer hora, contribuindo, dessa maneira, para a aprendizagem do conteúdo.

Nesta pesquisa, 83% dos acadêmicos não relataram nenhuma dificuldade em baixar o aplicativo e, dentre os 17% que tiveram dificuldades, estas se concentraram na etapa de atualização do aplicativo.

Dentre as sugestões deixadas pelos acadêmicos, 6% deles ressaltaram a necessidade de incluir mais conteúdo no aplicativo, outros 6%, a possibilidade de maior interação entre os participantes, e ainda outros 6% ressaltaram a necessidade de imagens mais detalhadas (nesse caso, imagens mais detalhadas das peças ósseas).

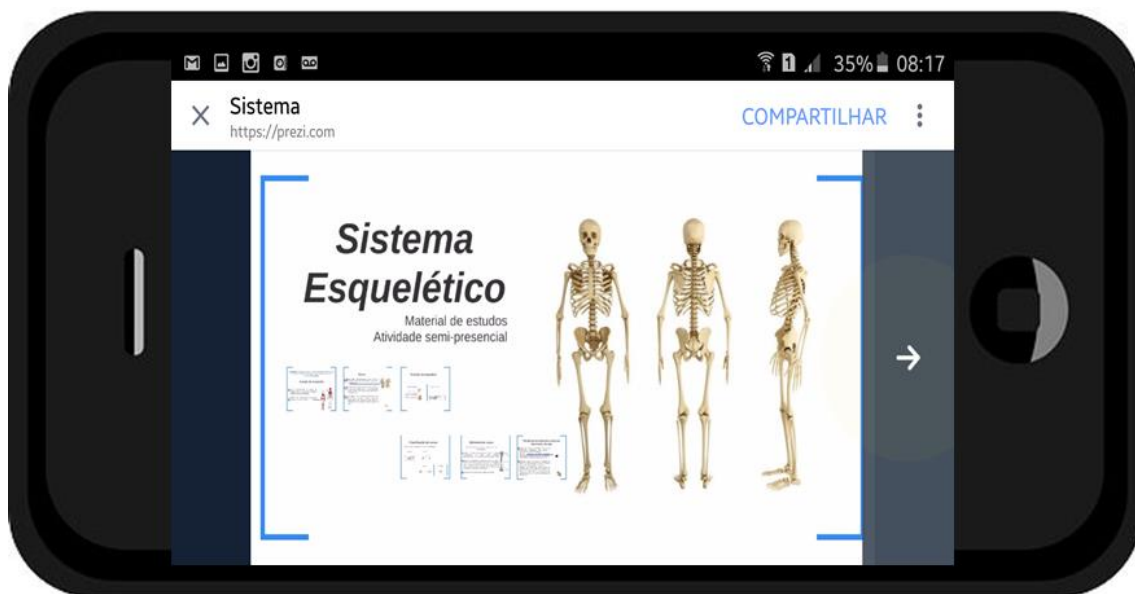
4.3 ANATOPLUS

Esta subseção constitui os resultados referentes à construção do *AnatoPlus*. Assim, apresentam-se suas características e funcionalidades, bem como, os resultados referentes as avaliações quantitativa e qualitativa da proposta.

4.3.1 *AnatoPlus*: características e funcionalidades

Assim como na investigação realizada por Macedo (2007), a proposta de elaboração de materiais complementares digitais visou proporcionar aos estudantes um processo de ensino e aprendizagem mais atraente e dinâmico. Assim, nesta pesquisa, tanto o questionário com os conhecimentos prévios dos estudantes (pré-teste) quanto os mapas mentais digitais foram analisados e serviram de base para a elaboração de um material complementar digital (Figura 18).

Figura 18 - Material complementar digital



Fonte: a pesquisa. Disponível em: http://prezi.com/w-cch_5l_qut/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share

Cabe destacar que, de posse das informações sobre os conhecimentos prévios, o material que foi produzido para o estudo é específico para os estudantes que participaram da pesquisa. Este tipo de abordagem, voltada às necessidades da turma em questão, é fundamental para o desenvolvimento de competências específicas relacionadas ao curso ao qual se está ministrando.

O produto dessa etapa, o material complementar digital, foi elaborado utilizando as potencialidades do *software Prezi* (disponível em: <https://prezi.com/>). Este *software* foi escolhido por sua adaptabilidade a dispositivos móveis, possibilitando aos acadêmicos estudar a qualquer hora e em qualquer lugar. O material foi disponibilizado para os estudantes por meio de um grupo criado na rede social *Facebook*.

O material de estudos contava com conhecimentos organizados em seis categorias, nomeadamente: divisões do esqueleto, conceito de ossos, composição dos ossos, funções do esqueleto, estrutura dos ossos e classificação dos ossos. Esse material foi elaborado com base no trabalho de Tortora e Derrickson (2016).

4.3.2 Pós/pré-teste referente ao Sistema Esquelético

Para avaliação do desempenho acadêmico, investigando as possíveis contribuições da atividade em sua melhoria, foram considerados os resultados referentes a aplicação do pré-teste e pós-teste (Apêndice D).

Seguindo o protocolo estabelecido para análise estatística, inicialmente foi realizada uma comparação das médias de acertos de cada questão do pós-teste e do pré-teste, conforme Tabela 6. É possível perceber um aumento nas médias do pós-teste em relação ao pré-teste em oito das dez questões (Q1, Q2, Q3, Q5, Q6, Q8, Q9, Q10).

Tabela 6 - Comparação entre as médias de acerto das questões no pós-teste e no pré-teste referente ao Sistema Esquelético

Variável	Observações	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Q1 pós	28	0,000	1,000	0,929	0,262
Q1 pré	28	0,000	1,000	0,750	0,441
Q2 pós	28	0,000	1,000	0,893	0,315
Q2 pré	28	0,000	1,000	0,357	0,488
Q3 pós	28	0,000	1,000	0,929	0,262
Q3 pré	28	0,000	1,000	0,500	0,509
Q4 pós	28	0,000	1,000	0,964	0,189
Q4 pré	28	1,000	1,000	1,000	0,000
Q5 pós	28	0,000	1,000	0,893	0,315
Q5 pré	28	0,000	1,000	0,571	0,504
Q6 pós	28	0,000	1,000	0,929	0,262
Q6 pré	28	0,000	1,000	0,643	0,488
Q7 pós	28	0,000	1,000	0,536	0,508
Q7 pré	28	0,000	1,000	0,571	0,504
Q8 pós	28	0,000	1,000	0,857	0,356
Q8 pré	28	0,000	1,000	0,357	0,488
Q9 pós	28	0,000	1,000	0,857	0,356
Q9 pré	28	0,000	1,000	0,286	0,460
Q10 pós	28	0,000	1,000	0,714	0,460
Q10 pré	28	0,000	1,000	0,036	0,189
Total pós	28	4,000	10,000	8,500	1,374
Total pré	28	2,000	9,000	5,071	1,844

Fonte: a pesquisa.

Em seguida, foi realizado um teste de hipótese, este com a distribuição F de Fisher, para verificar se ambas amostras possuem a mesma variabilidade. Este tipo de teste garante que os dois conjuntos de dados têm uma variabilidade semelhante (nível de confiabilidade de 95%). Tendo esta proximidade da variabilidade, é possível a análise das médias considerando a dispersão dos resultados.

Assim, definiu-se H_0 como a hipótese que as variâncias têm razão 1 (ou seja, são iguais), e H_a o contrário. O risco calculado é a probabilidade de o teste apresentar uma hipótese como verdadeira quando ela é falsa (falso positivo) (Tabela 7).

Tabela 7 - Teste F de Fisher/Teste bilateral referente ao Sistema Esquelético

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Total
Razão F (Valor observado)	0,354	0,417	0,265	+Inf	0,391	0,289	1,016	0,533	0,600	5,926	0,555
F (Valor crítico)	2,161	2,161	2,161	2,161	2,161	2,161	2,161	2,161	2,161	2,161	2,161
GL1	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
GL2	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
p-valor (bilateral)	0,009	0,026	0,001	<0,001	0,017	0,002	0,968	0,108	0,191	<0,001	0,133
alfa	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Teste	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	H0	H0	H0	H0	H0

Fonte: a pesquisa.

Observa-se que 60% das perguntas possuem variabilidades diferentes. Ainda assim, considerando os desvios-padrões das questões Q1, Q2, Q3, Q5 e Q6, houve uma diminuição desta medida. Isso significa, que além do aumento do desempenho tivemos uma homogeneidade no desempenho da amostra. Já na questão Q4, todos estudantes haviam acertado no pré-teste, enquanto que no pós-teste houve um erro. Cabe destacar, que em nível de análises para esta pesquisa, foram preferidos os resultados que expressam os totais, e não aqueles específicos de cada questão, considerando assim a atividade em sua totalidade (H0 para a coluna de Total da Tabela 7).

Para fins de comparação do desempenho, realizou-se um teste de hipótese para diferenças entre as médias usando a distribuição t de Student. A hipótese inicial (H0) é de que a diferença entre as médias seja nula (ou seja, Pós = Pré), e alternativa (Ha) que essa diferença seja positiva (Pós > Pré ou Pós – Pré > 0) (Tabela 8).

Tabela 8 - Teste t para duas amostras independentes / Teste unilateral à direita referente ao Sistema Esquelético

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Total
Diferença t (Valor observado)	0,179	0,536	0,429	-0,036	0,321	0,286	-0,036	0,500	0,571	0,679	3,429
t (Valor crítico)	1,680	1,679	1,683	1,703	1,679	1,683	1,674	1,674	1,674	1,688	1,674
GL	43,98	46,172	40,384	27	45,301	41,398	54	54	54	35,860	54
p-valor (unilateral)	0,036	< 0,0001	0,000	0,837	0,003	0,005	0,604	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
alfa	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Teste	Ha	Ha	Ha	H0	Ha	Ha	H0	Ha	Ha	Ha	Ha

Fonte: a pesquisa.

Pode-se observar pelos dados acima que, com exceção da Q4 e questão Q7, houve um aumento de desempenho entre o pré-teste e o pós-

teste. Porém, quando se analisa a atividade em sua totalidade, coluna Total da Tabela 11, conclui-se que houve um aumento de desempenho.

Quanto a utilização de materiais de estudos digitais como estratégia de ensino, Holanda et al. (2015) também obtiveram resultados positivos em seus estudos sobre ensino e aprendizagem virtual em nível superior. Da mesma forma, os resultados dessa pesquisa demonstraram uma melhora significativa na compreensão dos estudantes, conforme demonstrado nas análises, em relação ao conteúdo abordado: divisões do esqueleto, conceito de ossos, composição dos ossos, funções do esqueleto, estrutura dos ossos e classificação dos ossos.

4.3.3 Categorias para análise dos mapas mentais digitais

Para análise da aquisição de conhecimentos por parte dos grupos de estudantes, foram consideradas as categorias nos mapas mentais digitais produzidos. Portanto, as categorias foram consideradas completas (1) ou incompletas (0) durante o processo de correção (Apêndice H).

Inicialmente foi realizada uma comparação das médias de acerto de cada categoria dos mapas pós e pré. É possível perceber um aumento nas médias do pós em relação ao pré em em cinco das seis categorias, conforme Tabela 9.

Tabela 9 - Comparação entre as médias de acerto das categorias nos mapas pós e pré

Variável	Observações	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
Cat 1 pós	6	1,000	1,000	1,000	0,000
Cat 1 pré	6	1,000	1,000	1,000	0,000
Cat 2 pós	6	1,000	1,000	1,000	0,000
Cat 2 pré	6	0,000	0,000	0,000	0,000
Cat 3 pós	6	1,000	1,000	1,000	0,000
Cat 3 pré	6	0,000	0,000	0,000	0,000
Cat 4 pós	6	1,000	1,000	1,000	0,000
Cat 4 pré	6	0,000	1,000	0,167	0,408
Cat 5 pós	6	0,000	1,000	0,833	0,408
Cat 5 pré	6	0,000	0,000	0,000	0,000
Cat 6 pós	6	1,000	1,000	1,000	0,000
Cat 6 pré	6	0,000	0,000	0,000	0,000
total pós	6	5,000	6,000	5,833	0,408
total pré	6	1,500	3,500	2,583	0,736

Fonte: a pesquisa.

Em seguida, foi realizado um teste de hipótese, este com a distribuição F de Fisher, para verificar se ambas amostras possuem a mesma variabilidade. Este tipo de teste garante que os dois conjuntos de dados têm variabilidade semelhante. Tendo esta proximidade de variabilidade, é possível a análise das médias considerando a dispersão dos resultados.

Assim, definiu-se H_0 como a hipótese que as variâncias têm razão 1 (ou seja, são iguais), e H_a o contrário. O risco calculado é a probabilidade de o teste dar uma hipótese como verdadeira quando ela é falsa (falso positivo) (Tabela 10).

Tabela 10 - Teste F de Fisher/Teste bilateral referente a atividade com mapas mentais digitais

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Totais
Razão	1,000	1,000	1,000	0,000	+Inf	1,000	0,308
F (Valor observado)	1,000	1,000	1,000	+99999	+99999	1,000	0,308
F (Valor crítico)	7,146	7,146	7,146	7,146	7,146	7,146	7,146
GL1	5	5	5	5	5	5	5
GL2	5	5	5	5	5	5	5
p-valor (bilateral)	1,000	1,000	1,000	< 0,0001	< 0,0001	1,000	0,222
Alfa	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Hipótese	H0	H0	H0	Ha	Ha	H0	H0

Fonte: a pesquisa.

Para finalizar, foi realizado um teste de hipóteses para diferença média usando a distribuição t de Student. Aqui a hipótese inicial (H0) é que as médias de desempenho são iguais (isto é, não houve diferença de desempenho, e Ha, a hipótese que a diferença média é positiva (Pós – Pré > 0) (Tabela 11).

Tabela 11 - Teste t para duas amostras independentes / Teste unilateral à direita referente a atividade com mapas mentais digitais

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Totais
Diferença	0,000	0,000	1,000	0,833	0,833	1,000	3,250
t (Valor observado)	0,000	0,000		5,000	5,000		9,459
t (Valor crítico)	1,812	1,812	1,812	2,015	2,015	1,812	1,812
GL	10	10	10	5	5	10	10
p-valor (unilateral)	1,000	1,000	< 0,0001	0,002	0,002	< 0,0001	< 0,0001
alfa	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Hipótese	H0	H0	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha

Fonte: a pesquisa.

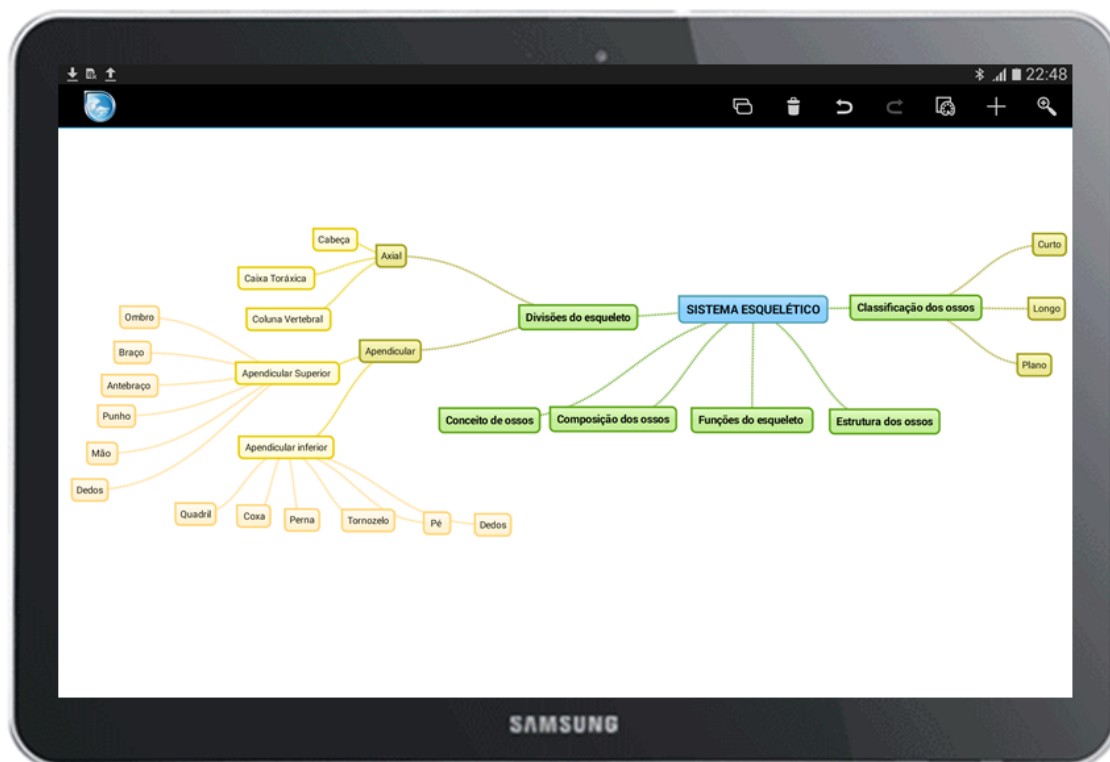
Diante dos resultados, assume-se que houve uma melhora significativa na compreensão da maioria dos conceitos abordados. Dentre as categorias analisadas, a única que não apresentou melhora significativa foi a 1. Nesse caso, acredita-se que os estudantes já dominavam o conceito de divisões do esqueleto, até por ser um conceito inicial abordado nos primeiros encontros da disciplina.

À medida que os conhecimentos vão se consolidando a respeito de determinado conteúdo, os mapas mentais devem ir sofrendo alterações. Esta

tarefa de reelaboração pode ser facilitada com o uso de aplicativos para dispositivos móveis.

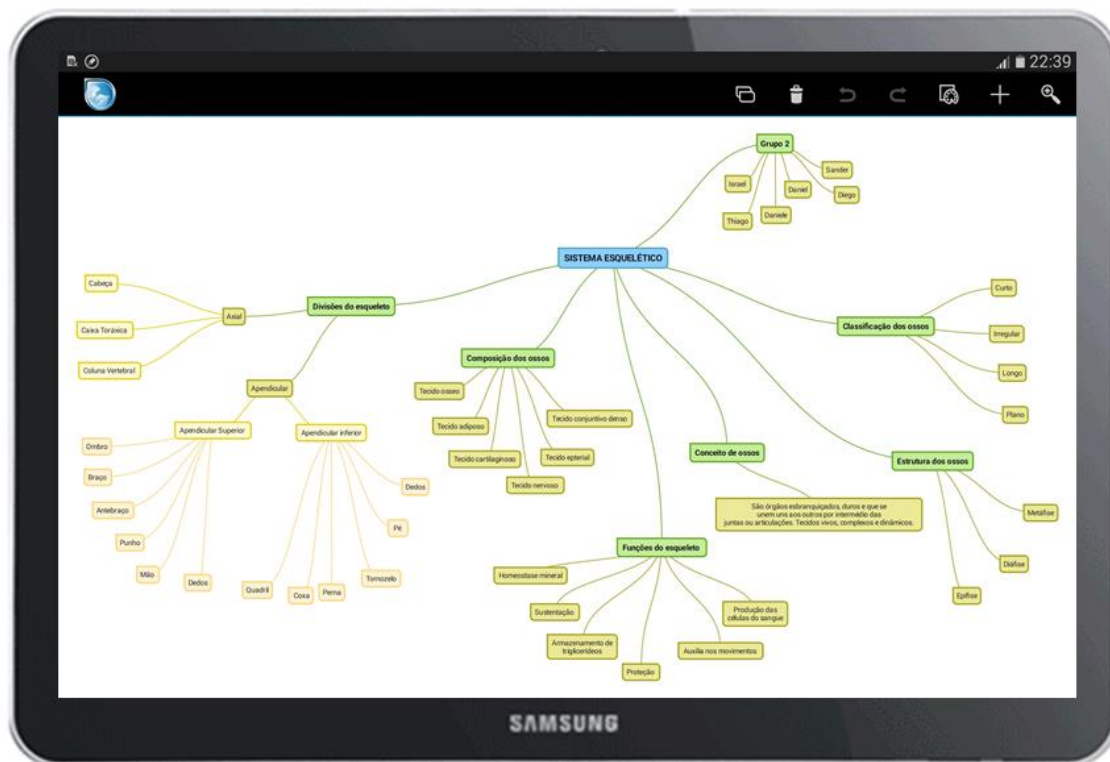
Observa-se, por exemplo, o primeiro (Figura 19) e o segundo (Figura 20) mapa mental digital elaborado por um dos grupos. Neles é possível verificar como a ausência da explicação de conceitos diminui em relação ao segundo mapa e também como ocorreu o refinamento da explicação de alguns conceitos.

Figura 19 - Primeiro mapa mental digital elaborado pelo grupo 2



Fonte: a pesquisa

Figura 20 - Segundo mapa mental digital elaborado pelo grupo 2



Fonte: a pesquisa

Além disso, o aumento do número de ramificações para cada categoria indica um acréscimo nos conhecimentos. Estes resultados corroboram com os propostos por Galante (2013) que indica os mapas mentais como ferramenta pedagógica de estudo eficaz para a compressão de matérias complexas que envolvem a memorização e o relacionamento de conceitos.

Da mesma forma que na pesquisa de Wanderley e Silveira (2012), os mapas mentais digitais foram utilizados com o propósito de representar o mapeamento cognitivo, tendo como objetivo, extrair, estruturar e organizar o conhecimento. Sendo assim, os resultados demonstraram uma melhora significativa na compreensão dos estudantes, conforme demonstrado nas análises, em relação aos conteúdos abordados: definição de articulações, classificação funcional e estrutural das articulações, mobilidade das articulações e participação das articulações no movimento.

4.3.4 Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem estudos complementares dirigidos

Para analisar o potencial da atividade de aprendizagem complementar e digital elaborada para dispositivos móveis os estudantes foram convidados a responder a um questionário (Apêndice F). As questões foram organizadas em quatro blocos de perguntas: material de estudos, resposta à atividade avaliativa, mapas mentais digitais e avaliação geral da atividade.

No primeiro bloco os estudantes responderam sobre a ocorrência de dificuldades em acessar o material de estudos: 88% deles não relataram nenhuma e, entre os 12% que tiveram, 8% deram uma resposta inespecífica e 4% os *slides* não carregavam. Ainda sobre os 12% que tiveram dificuldades, para solucioná-las, 4% recarregaram a página e outros 4% solicitaram o material por *e-mail*.

Quando questionados sobre a qualidade do material de estudos, 62% julgaram-no bom e 38% excelente. Quanto à adequação do material de estudos, 96% consideraram-no adequado e a totalidade dos respondentes indicou que o material trouxe informações novas (83% disseram que o material complementou os recursos de sala de aula, 15% que esclareceu dúvidas, 8% auxiliou na fixação¹³ do conteúdo).

Estas questões específicas sobre os materiais de estudos em Anatomia já eram abordadas por Barrovecchio et al. (1998) em sua pesquisa sobre o processo de ensino e aprendizagem em Anatomia Humana e já indicavam a necessidade de uso de materiais de melhor qualidade. Naquela pesquisa, os autores observaram um alto índice de reclamações sobre a qualidade dos materiais didáticos e a escassez de recursos.

Os materiais para os estudos em Anatomia Humana frequentemente são as peças anatômicas e os atlas anatômicos. Neste cenário, os professores desta área se deparam com o desafio de apresentar o conhecimento anatômico de forma concisa e atraente, além de desenvolver mecanismos que possam substituir os materiais tradicionais quando não se tem acesso a eles (INZUNZA; BRAVO, 2003). Assim, ao disponibilizar um material diferenciado,

¹³ A palavra fixação, referente aos conteúdos, emergiu das respostas dos estudantes.

elaborado especialmente para o grupo de estudantes e que pudesse ser acessado a qualquer hora e em qualquer lugar por meio de dispositivos móveis, espera-se contribuir com a disponibilização de outros materiais e fomentar novas formas de estudos a partir do uso das tecnologias digitais.

Em outra pesquisa, sobre o uso de *mobile learning* no ensino de algoritmos, Barcelos et al. (2009), já haviam verificado a habilidade e facilidade dos estudantes em utilizá-lo. Portanto, aliando pesquisas sobre a relevância da melhoria dos materiais de estudos e a disponibilidade dos estudantes em utilizar tecnologias digitais móveis, pressupõem-se contribuições importantes nesta atividade para o ensino e aprendizagem em Anatomia Humana.

No segundo bloco, especificamente sobre a atividade avaliativa referente a unidade de conteúdos disponibilizada, nenhum acadêmico relatou dificuldades em acessá-la e todos indicaram que as questões da atividade estavam de acordo com o material de estudos.

No terceiro bloco, sobre a ferramenta de acompanhamento da aprendizagem utilizada, os mapas mentais digitais, 85% dos estudantes não a conheciam e 15% conheciam mas nunca haviam utilizado. Da mesma forma que na pesquisa de Almeida e Araújo Jr. (2015), 96% dos acadêmicos reconheceram que a elaboração de mapas mentais digitais contribuiu para o aprendizado (23% para revisar, 23% simplifica/facilita a compreensão, 23% organiza informações, 19% mais um método de estudo, 19% ajuda a lembrar). Assim, pode-se concluir que os mapas mentais digitais são uma boa estratégia para a mobilização de recursos cognitivos e para a compreensão de conceitos com conseqüente favorecimento do processo de ensino e aprendizagem (ALMEIDA; ARAÚJO JR., 2015).

No quinto bloco, relativo à avaliação geral da proposta, em cada categoria foi considerado o número total da amostra, assim, 52% dos acadêmicos consideraram o material bem organizado/elaborado/objetivo, 44% indicaram que a atividade realmente serviu de complemento de estudos, 17% salientaram o uso das tecnologias como aspecto positivo e 13% consideraram-na estimulante.

No item para sugestões ou comentários, 30% dos estudantes salientaram que a atividade proposta se trata de uma forma nova e diferente de estudar, 10% salientaram a qualidade do material de estudos e outros 10%

indicaram a necessidade de considerar mais tempo para a execução da proposta.

4.4 ANATOQUIZ

Esta subseção constitui os resultados referentes à construção do *AnatoQuiz*. Assim, apresentam-se suas características e funcionalidades, bem como, os resultados referentes as avaliações quantitativa e qualitativa da proposta.

4.4.1 *AnatoQuiz*: características e funcionalidades

Assim como nos trabalhos de Silva et al. (2010) e Silva e Faria (2012) o *quiz* foi proposto como uma ferramenta de ensino complementar as abordagens tradicionais e também como forma de dinamizar as aulas. Sobre o tema, apesar de não abordar exatamente o trabalho com tecnologias, Portugal et al. (2011) destacam que, na tentativa de adequar o ensino de Anatomia à realidade atual, diferentes modelos e métodos pedagógicos vêm sendo testados. Desta forma, o uso de métodos mais modernos de ensino e aprendizagem representa um desafio, que envolve não só a introdução das tecnologias no cenário, mas também mudanças do ponto de vista do docente (LEDO et al., 2004).

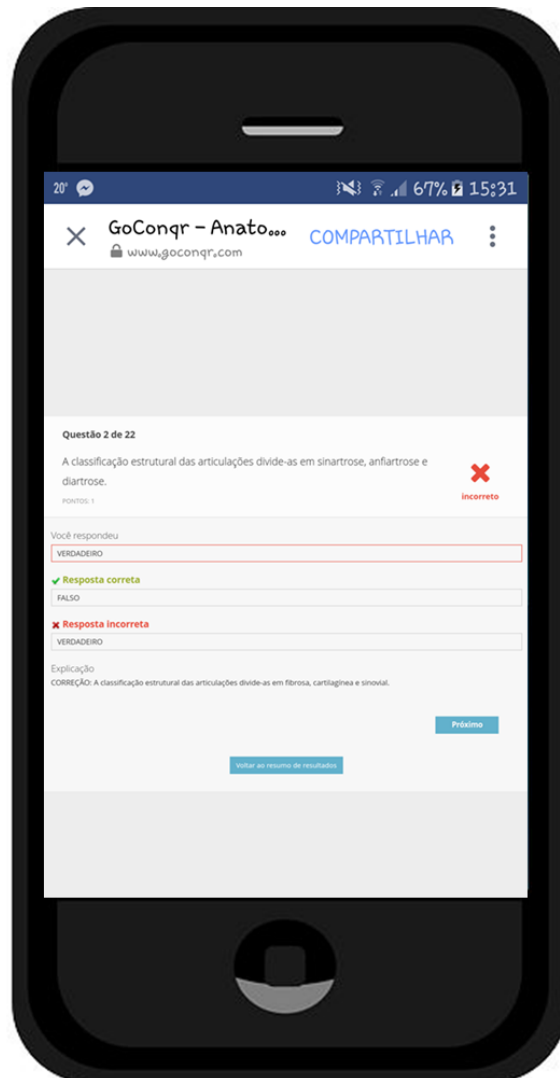
O produto desta etapa, denominado *AnatoQuiz*, trata-se de jogo de perguntas e respostas *on-line* elaborado em colaboração entre acadêmicos e professores, ficou disponível durante duas semanas que antecederam a avaliação final da disciplina (genericamente chamada de G2).

Das sessenta e oito afirmações elaboradas pelos acadêmicos, quarenta e quatro foram validadas e consideradas adequadas para compor o *quiz*. As afirmações que foram desconsideradas apresentavam erros conceituais, linguagem inespecífica ou imprecisa.

Assim, foram organizadas duas apresentações para o *quiz*, *AnatoQuiz4* e *AnatoQuiz5*, cada uma contendo vinte e duas afirmações. A apresentação eletrônica contava com alternativas de verdadeiro ou falso. Para as afirmações

falsas foi disponibilizada a correção que também se tratava de uma explicação (Figura 21).

Figura 21 - Apresentação eletrônica do *AnatoQuiz*



Fonte: a pesquisa. Disponível em: <https://www.goconqr.com/pt/p/7108332-AnatoQuiz4-quizzes>.

A utilização do *quiz* propõe facilitar o aprendizado do estudante, na medida em que torna o ensino mais dinâmico, podendo até mesmo aumentar seu interesse pela temática abordada, corroborando, desta forma, com o processo de ensino e aprendizagem (SILVA et al., 2010)

Nessas duas semanas os estudantes puderam revisar o conteúdo e guiar seus estudos para os temas que tinham mais dificuldades utilizando o *quiz* como uma ferramenta complementar de aprendizagem. Assim, segundo observado por Falkembach et al. (2006), os jogos digitais, como o *quiz* neste

caso, podem ampliar um universo complexo de significados, promovendo a construção do conhecimento por parte do estudante, ao mesmo tempo que, respeita seu ritmo de aprendizagem.

4.4.2 Desempenho dos estudantes

Para avaliação do desempenho acadêmico, investigando as possíveis contribuições da atividade em sua melhoria, foram considerados os resultados referentes à prova individual e regular da disciplina, chamada genericamente de G2 (grau 2).

Definiu-se como turma A: os desempenhos dos acadêmicos que não participaram de todas as etapas e turma B: que participaram da elaboração, utilização e avaliação do *AnatoQuiz*. Inicialmente foi realizada uma comparação entre as médias de desempenho final de cada grupo, conforme Tabela 12. É possível perceber que o grupo A tem média inferior ao grupo B, da mesma forma que o menor valor de desempenho do grupo A é amplamente menor que o grupo B.

Tabela 12 - Comparação entre as médias de desempenho final dos grupos A e B

Variável	Observações	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
Grupo A	10	4,5	10	7,620	1,467
Grupo B	16	7	10	9,250	1,475

Fonte: a pesquisa.

Para garantir que a variabilidade é a mesma, utilizamos o teste de hipótese utilizando a distribuição de Fisher (F) com nível de confiabilidade de 95%, no qual nossa hipótese inicial (H0) é que a razão das médias seja igual a 1, portando que variância das amostras sejam iguais (Figura 22).

Figura 22 - Teste F de Fisher/Teste bilateral referente a atividade de aprendizagem *AnatoQuiz*

Razão	3,120
F (Valor observado)	3,120
F (Valor crítico)	3,123
GL1	9
GL2	15
p-valor (bilateral)	0,050
alfa	0,05

Fonte: a pesquisa.

Com isso, como $F_{obs} < F_{crítico}$ aceitamos H_0 , logo as amostras possuem mesmo variação. Para prova que a grupo B teve desempenho superior ao grupo A, aplicou-se um teste de hipótese para a diferença de médias usando a distribuição t de Student onde (H_0) é que as diferenças de médias Média B - Média A > 0 (i.e, Média B $>$ Média A) (Figura 23).

Figura 23 - Teste t para duas amostras independentes / Teste unilateral à direita referente a atividade de aprendizagem *AnatoQuiz*

Diferença	-1,905
t (Valor observado)	-3,747
t (Valor crítico)	1,775
GL	12,662
p-valor (unilateral)	0,999
alfa	0,05

Fonte: a pesquisa.

Como $t_{obs} < t_{crítico}$, podemos afirmar, com nível de confiabilidade de 95%, que Média B é superior à Média A. Resultados semelhantes foram obtidos por Silva e Faria (2012) em seus estudos com um *quiz* como alternativa ao ensino tradicional. Da mesma forma que Silva et al. (2010), em sua investigação sobre a utilização da ferramenta *quiz* como uma abordagem complementar no ensino de ciências da saúde, obtiveram resultados positivos de aceitação dos estudantes.

4.4.3 Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem *AnatoQuiz*

Para avaliar o impacto nas percepções, os acadêmicos responderam a um questionário contendo dezesseis questões sobre o domínio do conteúdo antes e depois da elaboração e realização do *AnatoQuiz*, qualidade do material, nível de dificuldade, dentre outras (Apêndice G).

Apenas 64% dos respondentes indicaram ter dedicado tempo para os estudos em Anatomia Humana fora da sala de aula antes da realização do *AnatoQuiz*. Assim, pode-se perceber a importância da oferta da ferramenta para complementar e aprimorar os estudos, propiciando aos estudantes diferentes possibilidades de aprendizagem.

Todos os respondentes indicaram que a elaboração/realização do *quiz* aumentou seus conhecimentos sobre os conteúdos abordados, bem como as questões, enquanto material de estudo, contribuíram com seu aprendizado, corroborando com o exposto por Silva e Faria (2012) que destacam que os jogos podem favorecer a apropriação de conceitos, auxiliando os professores em sua função cotidiana.

A totalidade dos respondentes afirmou que o *AnatoQuiz* ajudou a identificar em quais conteúdos os estudantes precisavam dedicar-se mais em estudar. Assim como observado por Silva et al. (2010), os estudantes que participaram da atividade conseguiram identificar maiores dificuldades em assuntos específicos. Esta constatação torna o estudo mais eficiente à medida que contribui com a percepção de dificuldades em relação ao processo de ensino e aprendizagem, ou mesmo, em relação aos conteúdos que requerem uma maior dedicação pessoal.

Em relação aos conteúdos específicos de Anatomia, 48% dos acadêmicos relataram maiores dificuldades referentes ao sistema articular, 38% referentes ao sistema muscular e apenas 16% ao sistema esquelético.

Além desses, outros onze questionamentos foram realizados considerando diferentes variáveis avaliadas entre 0 e 10 graus de importância e a média geral (Tabela 13).

Tabela 13 - Outras variáveis analisadas e seus respectivos graus de importância

Variáveis analisadas	Média	Faixa de pontuação (%)		
		0 a 4	5 a 7	8 a 10
Domínio do conteúdo antes da elaboração/realização	6,08	24	60	16
Domínio do conteúdo depois da elaboração/realização	8,20	0	24	76
Qualidade das perguntas	8,72	0	12	88
Nível de dificuldade das perguntas	7	0	64	36
Qualidade da apresentação eletrônica	9,16	0	4	96
Contribuição para melhoria do desempenho acadêmico	9,36	0	8	92
Relevância dos temas abordados para preparação pessoal para G2	8,76	0	20	80
Relevância dos temas abordados para a sua futura vida profissional	9,24	0	4	96
Atividade de elaboração das questões	9,16	0	8	92
Importância da apresentação eletrônica	9,16	0	20	80
Ferramenta de apoio aos estudos em Anatomia Humana	9,24	0	12	88

Fonte: a pesquisa.

Assim, observa-se que, quando questionados sobre a pontuação referente ao domínio do conteúdo antes da elaboração/realização do *AnatoQuiz*, os estudantes atribuíram 6,08 pontos. Já após a elaboração/realização, esta média passou para 8,2. Segundo Silva et al. (2010), um dos importantes contributos da utilização de *quizzes* é o estímulo a auto-avaliação da aprendizagem. Assim, quando os próprios estudantes reconhecem que a atividade de aprendizagem realizada contribuiu para seu aprendizado, estão também se auto-avaliando.

Em relação a qualidade das perguntas, a maioria dos estudantes consideraram entre 8 a 10 pontos (88%), sendo a média atribuída a esta variável igual a 8,72. Analisando essas avaliações é possível afirmar que o material produzido foi considerado pelos estudantes potencialmente relevante para o ensino e aprendizagem. Porém, quando se analisa a média atribuída ao nível de dificuldade das questões (7) pode-se concluir que a maior parte das questões produzidas eram de nível médio.

Em relação a qualidade e a importância da apresentação eletrônica do *AnatoQuiz*, a média atribuída foi de 9,16, com 96% e 80%, respectivamente, dos acadêmicos considerando valores entre 8 e 10. Com o estudo desta variável pode-se perceber a dimensão da importância que as tecnologias estão ocupando em sala de aula. Neste estudo, o fato de o *quiz* ser *on-line* e possibilitar correção instantânea foi reconhecido pelos estudantes. Gaeta e

Masetto (2013) observam que a maioria dos professores do ensino superior acredita que o principal fator para a aprendizagem é o conteúdo atualizado e profundo, e não o uso das tecnologias. Poucos deles procuram inovar, utilizando metodologias que ultrapassem a aula expositiva apoiada com, no máximo, *slides* em uma apresentação.

Assim, problematizar a integração das tecnologias digitais, especificamente nos conteúdos de Anatomia Humana, pode contribuir com a adequação do ensino a realidade ética e social, aproximando os estudantes das expectativas do mercado de trabalho relativa aos cursos da área da saúde (FORNAZIERO et al., 2010).

Sobre a contribuição da ferramenta *AnatoQuiz* para a melhoria do desempenho acadêmico, a maioria (92%) atribuiu valores entre 8 e 10 e a média obtida foi 9,36. Observando esses valores é possível perceber que a ferramenta foi bem recebida e avaliada pelos acadêmicos como complementar aos estudos e pode ser importante para a melhoria do seu desempenho. Quanto a utilização de jogos, Falkembach et al. (2006) destacam os aspectos lúdicos dos jogos e o seu potencial para a aprendizagem de conceitos.

Por se tratarem de acadêmicos do curso de Educação Física, considera-se que a disciplina de Anatomia Humana é básica e fundamental para o seu futuro profissional. Deste modo, a relevância dos temas abordados precisa ser percebida e considerada pelos estudantes. Nessa investigação, 96% dos acadêmicos atribuíram uma pontuação entre 8 e 10 nesta variável, sendo que a média encontrada é de 9,24. Já em relação a relevância dos temas abordados para a preparação pessoal para a G2, a média foi inferior, precisamente 8,76.

Diferentes estudos em relação às percepções dos estudantes sobre o processo de ensino e aprendizagem em Anatomia Humana têm revelado que os métodos essencialmente expositivos atualmente utilizados deixam margem para diferentes dificuldades como, por exemplo, a compreensão e memorização das estruturas anatômicas (SALBEGO et al., 2015; COSTA et al., 2015). Por isso a importância de estratégias que considerem metodologias ativas, nas quais os estudantes podem discutir e tomar decisões coletivamente.

Sobre as atividades de sala de aula, cada vez mais vêm sendo valorizadas propostas que consideram metodologias ativas de ensino e aprendizagem. Assim, neste trabalho quando se propôs que os próprios

acadêmicos elaborassem as afirmações que serviriam como ferramenta complementar de estudos, atribuiu-se um papel decisivo aos estudantes. Como contribuição para a aprendizagem, a atividade de elaboração das afirmações recebeu média 9,6 com 92% dos estudantes atribuindo faixas de pontuação entre 8 a 10.

Enquanto ferramenta de apoio os estudos em Anatomia Humana, 88% dos respondentes atribuíram notas entre 8 a 10, sendo a média calculada em 9,24. Assim, pode-se presumir que o *AnatoQuiz* teve, além de uma boa aceitação por parte dos estudantes, uma contribuição na complexa tarefa de estudar Anatomia.

Além das análises anteriores, de caráter qualitativo e interpretativo, foram realizados alguns testes estatísticos, seguindo o protocolo de análise estatística, a partir dos dados das avaliações dos estudantes.

Assim, pode-se observar, por exemplo, através do teste t de Student que, ao nível de confiabilidade de 95%, a média atribuída ao domínio do conteúdo após a elaboração/realização do *AnatoQuiz* é superior àquela anterior a atividade¹⁴. Desta forma, juntamente com a análise referente ao desempenho dos estudantes por grupos de participação, pode-se considerar um efetivo contributo da atividade de aprendizagem para a aprendizagem dos estudantes.

Já quando se compara estatisticamente as diferenças entre as variáveis denominadas relevância dos temas abordados no *AnatoQuiz* para a preparação pessoal para G2 e relevância dos temas abordados para a futura vida profissional, não são percebidas diferenças¹⁵. Isto pode significar que os estudantes percebem que o conteúdo de Anatomia não é apenas importante para a avaliação G2, mas para toda sua futura vida profissional.

Ainda observando as relações entre as variáveis, quando os acadêmicos consideram o *AnatoQuiz* como ferramenta de apoio aos estudos de Anatomia, também reconhecem sua importância na melhora do desempenho acadêmico. Isto é possível de se concluir porque, ao realizar-se um teste de associação

¹⁴ Como $t_{obs} < t_{Crítico}$, podemos afirmar com 95% de certeza que a média DEPOIS é maior que a média ANTES, onde $t_{obs} = 4,910$ e $t_{Crítico} = 1,677$.

¹⁵ Como $|t| > t_{obs}$, podemos concluir (com 95% de confiabilidade) que não existem diferença de médias entre as duas variáveis.

entre as variáveis, a partir da distribuição Qui Quadrado, verifica-se que há uma relação de dependência¹⁶.

Assim, pode-se concluir que o *AnatoQuiz* teve uma boa aceitação por parte dos estudantes, que reconheceram o potencial da atividade como contribuição para seus estudos, por conter conhecimentos relevantes para sua futura vida profissional, pela qualidade das questões e, principalmente, pela disponibilização eletrônica do material.

4.5 ANÁLISE INTEGRADORA DA INVESTIGAÇÃO

Mais relevante que os dados levantados através dos instrumentos, são as relações que eles apresentam. Assim sendo, esta seção é dedicada a inter-relacionar as análises anteriores, interpretá-las e discuti-las à luz de propostas semelhantes encontradas como referência.

As primeiras informações relevantes obtidas nesta pesquisa foram em relação ao perfil dos estudantes que cursaram a disciplina de Anatomia Humana entre os anos de 2015 e 2016. Este período prolongado de coleta de dados também faz referência ao exposto por Trotta e Spinillo (2014), destacando a importância de uma transição tecnológica-didática gradual.

Com estes dados pode-se construir um mapeamento deste público e perceber que, de um modo geral, apesar de sua boa aceitação ao uso das tecnologias digitais como ferramenta para o ensino e aprendizagem, ainda são poucas as iniciativas de integrá-las ao ensino na graduação. Este perfil em relação aos estudantes do ensino superior é recorrente em outros estudos sobre tecnologias, conforme apontado por Gouvea et al. (2016), eles fazem uso

16

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Sig. (2 lados)
Qui-quadrado de Pearson	29,733 ^a	12	,003
Razão de verossimilhança	27,314	12	,007
Associação Linear por Linear	14,063	1	,000
N de Casos Válidos	25		

a. 19 células (95,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,08.

diário de redes sociais e vídeos da *web*, em seus *smartphones*, observam como a sociedade está evoluindo rapidamente.

Portanto, os estudantes não demonstram grandes dificuldades em utilizá-las e, assim, como na pesquisa de Freitas (2012), sobre a aplicação de planos híbridos de ensino em universidades brasileiras, os resultados indicaram uma boa aceitação das práticas por parte dos estudantes. Este fato também se deve a rigorosa escolha das ferramentas das tecnologias digitais que foram utilizadas. Durante todo o processo houve uma preocupação em utilizar aquelas que fossem de mais fácil manuseio e compreensão, sem comprometer a qualidade das atividades de aprendizagem.

Em seguida, as informações acerca das percepções dos estudantes sobre o processo de ensino e aprendizagem do qual faziam parte, foram fundamentais para a continuidade da pesquisa. Pode-se perceber, a partir da comparação com outros estudos (BABINSKI et al., 2003; SALBEGO et al., 2015) que as dificuldades em relação à disciplina de Anatomia são bastante recorrentes.

Além disso, é possível perceber que estas dificuldades persistem desde muito tempo, uma vez que, a forma de ensinar e aprender Anatomia não mudaram muito, mesmo com o avanço tecnológico e a evolução dos métodos didáticos (SALBEGO et al., 2015). Neste sentido, Montes e Souza (2010) destacam a importância de interagirmos com os estudantes, identificando suas principais dificuldades, podendo então, incorporar suas solicitações às disciplinas, tanto do ponto de vista do desenvolvimento, quanto da avaliação.

As atividades de aprendizagem, fortemente baseadas na teoria da atividade, por sua vez, possibilitaram a construção de uma proposta metodológica ativa e colaborativa, em consonância com os pressupostos da Instituição e de pesquisas no ensino superior (BERBEL, 2011; O'FLAHERTY; PHILLIPS, 2015).

Cabe destacar que as atividades de aprendizagem apresentaram resultados qualitativos e quantitativos que firmam sua qualidade didática e eficiência pedagógica. Os resultados quantitativos são especialmente importantes e respondem a uma problemática apontada por Trotta e Spinillo (2014), quando retratam que existem muitas pesquisas com foco na relação do

conteúdo de Anatomia com as tecnologias, mas ainda são incipientes os resultados voltados a aprendizagem.

Pesquisas que focalizam o processo de ensino e aprendizagem envolvendo tecnologias digitais são importantes, tanto do ponto de vista das análises sobre a eficiência das metodologias, quanto dos aspectos da formação docente que, por consequente, implicam. Assim, conforme destacado por Peixoto et al. (2015), é preciso encarar o desafio de implementar metodologias híbridas de ensino, que têm se mostrado mais ativas, mescladas às metodologias clássicas, que sempre foram empregadas.

Neste ponto, na formação docente para o uso das tecnologias digitais em propostas híbridas, possivelmente esteja o grande tensionamento desta pesquisa. Isto porque, seu uso ainda não é algo simples ou espontâneo, requer muito mais que um planejamento rigoroso por parte do professor, Requer também uma boa dose de disponibilidade pessoal para a atualização constante dos métodos e ferramentas de ensino e aprendizagem.

Além disso, destaca-se que, durante o desenvolvimento desta pesquisa, a Instituição ainda não disponibilizava acesso à *internet* para os estudantes nos laboratórios de Anatomia. Este fato se tornou um impasse durante a implementação das tecnologias digitais móveis ao processo de ensino e aprendizagem. Almeida et al. (2016) salientam que existem muitas possibilidades que podem ser exploradas mesmo sem o uso da *internet*. Mas também é fato que o acesso poderia acelerar as atividades de pesquisa e compartilhamento de informações, inclusive em tempo real.

São muitos os desafios para a efetiva utilização das tecnologias digitais móveis no processo de ensino e aprendizagem de Anatomia Humana. Desde a escolha das ferramentas, a adequação às teorias que possibilitem vieses de discussão especializada até a formação continuada dos docentes. Para responder a estes desafios e os novos que vão surgir, estudos exploratórios, descritivos, comparativos e todas as outras possibilidades de pesquisa científica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese apresenta uma investigação sobre o impacto no desempenho e nas percepções de acadêmicos com a integração das tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem de Anatomia Humana. Assim, a proposta de investigar a integração das tecnologias digitais móveis ao ensino e aprendizagem, a partir de uma estrutura híbrida, foi um desafio. Tanto em termos de adequação da metodologia de investigação aos pressupostos teóricos quanto da própria utilização da tecnologia.

O levantamento do referencial bibliográfico contribuiu para elaborar a estrutura da investigação e também para ampliar a discussão dos resultados obtidos. Assim, por meio da análise do trabalho de diferentes autores, buscou-se um diálogo científico e especializado sobre os temas abordados da investigação.

Os resultados, por sua vez, demonstraram uma ênfase positiva, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. As atividades de aprendizagem, desenvolvidas com base nos pressupostos da teoria da atividade, permitiram avaliar satisfatoriamente o desempenho e as percepções dos estudantes em diferentes etapas do seu desenvolvimento cognitivo e crítico. Isso porque as avaliações eram realizadas durante o processo e de modo ativo pelos participantes da pesquisa, oportunizando um olhar amplo sobre o processo e ao mesmo tempo específico ao nível das interações.

Assim, considera-se que os objetivos específicos de analisar as percepções de acadêmicos sobre o processo de ensino e aprendizagem, elaborar um planejamento pedagógico para a disciplina de Anatomia Humana com enfoque na integração das tecnologias digitais móveis foram atendidos. Da mesma forma, a elaboração e execução das atividades de aprendizagem permitiram avaliar o impacto no desempenho dos estudantes e também suas percepções sobre o processo do qual fazem parte ativamente. A análise integradora da experiência, por sua vez, permitiu uma avaliação macro da proposta, possibilitando reflexões sobre as contribuições e limitações do estudo.

Cabe finalizar este texto ressaltando que as investigações não cessaram com o cumprimento dos objetivos determinados nesta proposta. Elas seguem,

tanto em termos de planejamento de novas propostas de atividades de aprendizagem com tecnologias digitais móveis, quanto na coleta e análise dos dados de atividades que seguem em andamento. Além disso, as reflexões geradas no decorrer das ações continuam rendendo participações em eventos científicos, bem como novos estudos estão sendo encaminhados para publicações da área.

·
·

|

6 REFERÊNCIAS

- ADAMCZYK, C.; HOLZER M.; PUTZ R.; FISHER, M.R. Student learning preferences and the impact of a multimedia learning tool in the dissection course at the University of Munich. **Annals of Anatomy**, Erlangen, v. 4, n. 191, p. 339-348, 2009.
- AIKAWA, L.; ZORNOFF, D.C.M.; MATSUBARA, B. B. Guia de Endereços Eletrônicos para o Estudo de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 83, n. 5, p. 396-399, 2004.
- ALBARRACÍN, E.S.; SILVA, S.C.R.; SCHIRLO, A.C. Interdisciplinaridade: saberes e práticas rumo à inovação educativa. **Interciencia**, Caracas, v. 40, n. 1, p. 63-67, 2015.
- ALMEIDA, R.R.; ARAÚJO JUNIOR, C.F. Atividades de ensino e aprendizagem de genética com o uso do tablet. **Revista Produção Discente e Educação Matemática**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 79-90, 2015.
- ALMEIDA, R.R.; ARAÚJO JUNIOR, C.F.; FRANÇA, M.P. O uso do tablet para a representação de conceitos de genética: proposta e análise com base na Teoria da Atividade. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 1-10, 2015.
- ALMEIDA, C. M. M.; COSTA, R. D. A.; LOPES, P. T. C. E-learning: Atividade off-line com mapas conceituais para o ensino e avaliação da aprendizagem no Ensino Superior. **Revista Tecnologias na Educação**, v.23, p.1-14, 2018.
- ALQUETE, T.; CAMPELLO, S.B.; SANWAYS, A.; BERNARDINO, S.; MARQUES, F. Aprendizagem mediada por artefatos digitais móveis. In: I Colóquio Intenacional de Educação com Tecnologias, 2013, Recife, Anais eletrônicos. Disponível em: <http://nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2013/Aprendizagem%20mediada%20por%20artefatos%20digitais%20m%C3%B3veis.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2016.
- ALSAID, B.; BERTRAND, M. Students' memorization of anatomy, influence of drawing. **Morphologie**, Bethesda, v.100, n. 328, p. 2-6, 2016.
- ANDRADE, W.M.; VIEIRA, M.L.H.; GONÇALVES, B.S. Anatomia humana por aplicativos de dispositivos móveis. **Design e Tecnologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 07, p. 36-43, 2014.
- ARRUDA, R.M.; SOUSA, C.R.A. Aproveitamento Teórico-Prático da Disciplina Anatomia Humana do Curso de Fisioterapia. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, p. 65-71, 2014.
- ASBAHR, F.S.F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n. 29, p. 108-118, 2005.
- BABINSKI, M. A.; SGROTT, E. A.; LUZ, H. P.; BRASIL, F. B.; CHAGAS, M. A.,

ABIDU-FIGUEIREDO, M. La relación de los estudiantes con el cadáver en el estudio práctico de Anatomía: la reacción e influencia en el aprendizaje. **International Journal of Morphology**, Temuco, v. 21, n. 2, p. 137-142, 2003.

BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BACICH, L.; NETO, A.T.; TREVISANI, F.M. **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

BARBOSA, D.N.F.; SARMENTO, D.F.; BARBOSA, J.L.V.; GEYER, C.F.R. Em direção a Educação Ubíqua: aprender sempre, em qualquer lugar, com qualquer dispositivo. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 1-10, 2008.

BARBOSA, L.M.O. Expansão, diversificação, democratização: questões de pesquisa sobre os rumos do ensino superior no Brasil. **Caderno CRH**, Salvador, v. 28, n. 74, p. 247-253, 2015.

BARCELOS, R.; TAROUCO, L.; BERCHT, M. O uso de mobile learning no ensino de algoritmos. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 1-11, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BARROVECCHIO, J.C.; PEREZ, B.; PAZ, L.B. Sugerencias acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje en Anatomia Humana. **Revista Chilena de Anatomia**, Temuco , v. 16, n. 2, p. 219-224, 1998.

BATISTA, S.C.F.; BARCELOS, G.T. Análise do uso do celular no contexto educacional. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2013.

BATISTA, S.C.F.; BEHAR, P.A.; PASSERINO, L.M. Contribuições da teoria da atividade para m-learning. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 1-10, 2010.

BELLO, F.; BRENTON, H. Current and Future Simulation and Learning Technologies. IN: FRY, H.; KNEEBONE; R. Surgical Education: Theorising na Emerging Domain, *Advances in Medical Education*. Springer: Netherlands. 2011, p. 123-149.

BENTO, M.C.M.; CAVALCANTE, R.S. Tecnologias Móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula. **Educação, Cultura e Comunicação**, Lorena, v. 4, n. 7, p. 113-120, 2013.

BRNA, P. Models of collaboration. **Brazilian Journal of Computers in Education**. Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 9-16, 1998.

BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística básica**. São Paulo: Saraiva,

2017.

BUZAN, T. **Mapas mentais e sua elaboração**. São Paulo: Cultrix, 2005.

CABELLO, C.A.S. As mudanças do processo de ensino e aprendizagem perante a sociedade do conhecimento. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, v. 55, n. 5, p. 1-5, 2011.

CARDOSO, A.L.M.S.; BURNHAM, T.F. Construção colaborativa do conhecimento com objetos de aprendizagem em um ambiente virtual de aprendizagem. **Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v.10, n.1, p.75-86, 2007.

CAVALCANTE, M.; GÓIS, F.L. A teoria da atividade e o ensino de história: perspectivas no ensinar e aprender. **Revista HISTEDBR On-Line**, Campinas, v. 10, n. 40, p. 164-178, 2010.

CHRISTENSEN, C.M.; HORN, M. B.; JOHNSON, C.W. **Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2012.

CORDENONZI, W.; MULLER, T.J.; AMARAL, H.; PIOVESAN, S.D.; REATEGUI, E.B.; TAROUCO, L.M.R.; LIMA, J.V. Mobile Q Construção de uma Comunidade de Prática sobre Mobile Learning. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2013.

CORREDERA, B.M.; DOMINGUEZ, E.F. Competencias a desarrollar por los estudiantes de Medicina en la disciplina de Anatomía Humana en las universidades públicas españolas. **Educación Médica**, Espanha, v.17, n. 4, p. 129-200, 2016.

COSTA, H.; ROZZETT, K.; CARVALHO, S.; ODELIUS; C.. Hibridização no ensino superior: avaliação de uma iniciativa na disciplina Introdução à Administração (Universidade de Brasília). **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 1-10, 2012.

COSTA, R.D.A.; ALMEIDA, C.M.M.; NASCIMENTO, J.M.M.; LOPES, P.T.C. Percepções de acadêmicos sobre o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis como ferramenta de apoio ao ensino e a aprendizagem em anatomia humana. **Revista Educacional Interdisciplinar**, Taquara, v. 4, n. 1, p.1-7, 2015.

COSTA, R.D.A.; LOPES, P.T.C. M-learning: development and evaluation of an application for the teaching and learning of human anatomy. **Interciencia**, Caracas, v. 41, n. 7, p. 482-487, 2016.

CRESWELL, J. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. USA: Sage Publications, 2003.

CROUCH, C. H.; MAZUR, E. Peer Instruction: Ten years of experience and results. **American Journal of Physics**, New York, v. 69, p. 970-977, 2001.

DANIELS, H. **Vygotsky e a pedagogia**. Edições Loyola, 2003.

DAL-FARRA, R.A.; FETTERS, M.D. Recentes avanços nas pesquisas com métodos mistos: Aplicações nas áreas de educação e ensino. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 19, n. 3, p. 466-492, 2017.

DUARTE, N. A teoria da atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 21, n. 2, p. 279-301, 2002.

FALKEMBACH, G.A.M.; GELLER, M.; SILVEIRA, S.R. Desenvolvimento de Jogos Educativos Digitais utilizando a Ferramenta de Autoria Multimídia: um estudo de caso com o ToolBook Instructor. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 1-10, 2006.

FORNAZIERO, C.C.; GORDAN, P.A.; CARVALHO, M.A.V.; ARAUJO, J.C.; AQUINO, J.C.B. O ensino da anatomia: integração do corpo humano e meio ambiente. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 290-297, 2010.

FREEMAN, A; ADAMS BECKER, S.; HALL, C. 2015 **NMC Technology Outlook for Brazilian Universities: A horizon project regional report**. Texas: The New Consortium, 2015.

FREITAS, C.S.F. Possibilidades e desafios quanto à aplicação de planos híbridos de ensino em universidades públicas brasileiras. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 237-250, 2012.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. **A escola como organização aprendente: buscando uma educação de qualidade**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

GABRIEL, M. Educar: **A revolução digital na educação**. São Paulo: Saraiva, 2013.

GAETA C.; MASSETO T. M. **O Professor Iniciante no Ensino Superior - Aprender, Atuar e Inovar**. São Paulo: SENAC, 2013.

GALANTE, C.E.S. O uso de mapas mentais e de mapas conceituais como ferramentas pedagógicas no contexto educacional. **In: Seminário Internacional sobre a situação política educacional do Mercosul**, 2013, Asunción, Anais eletrônicos. Disponível em: <http://nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2013/Aprendizagem%20mediada%20por%20artefatos%20digitais%20m%C3%B3veis.pdf>. Acesso em: 01 set. 2017.

GARCIA, Fernanda Wolf. A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. **Educação a distância**, Batatais, v.3, n.1, p.25-48, 2013.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2010.

GOUVEA, Eduardo Penna; ODAGIMA, Andrea Mayumi; SHITSUKA, Dorlivete Moreira; SHITSUKA, Ricardo. Metodologia ativa: estudo de caso sobre o estágio profissional em um curso de tecnologia em redes. **Revista Educação Gestão e Sociedade**, Jandiara, v. 6, n. 23, p. 1-12, 2016.

HENRIQUE NETO, Geraldo. **EMaD – Uso de um aplicativo multimedia interativo como suporte para o ensino da Semiologia Mamária.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ginecologia e Obstetrícia) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

HERMANN, W.; BOVO, V. **Mapas Mentais: Enriquecendo Inteligências.** Campinas: Instituto do Desenvolvimento do Potencial Humano (IDPH), 2005.

HOLANDA, V.R. PINHEIRO, A.K.B.; HOLANDA, E.R.; SANTOS, M.C. Ensino e aprendizagem em ambiente virtual: atitude de acadêmicos de enfermagem. **Revista Mineira de Enfermagem**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 141-153, 2015.

HORN, M.B.; EVANS, M. Creating a Personalized Learning Experience. *AdvancED Source*, 2013. Disponível em: <http://www.advanced.org/source/creating-personalized-learning-experience>. Acesso em: 30 nov. 2016.

HORN, M.B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação.** Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

INZUNZA, O.; BRAVO, H. Animación computacional de fotografías: un real aporte al aprendizaje práctico de Anatomía Humana. **Revista Chilena de Anatomía**, Temuco, v. 20, n. 2, p.151-157, 2003 .

JOHNSON, E.O.; CHARCHANTI, A.V.; TROUPIS, T.G. Modernization of an anatomy class: From conceptualization to implementation. A case for integrated multimodal–multidisciplinary teaching. **Anatomical sciences education**, Malden, v. 5, n. 6, p. 354-366, 2012.

JULIANI, D.P.; JULIANI, J.P.; SOUZA, J. A.; BETTIO, R.W. Utilização das redes sociais na educação: guia para o uso do Facebook em uma instituição de ensino superior. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p.01-11, dezembro. 2012.

KALLOO, V.; MOHAN, P. MobileMath: an innovative solution to the problem of poor Mathematics performance in the Caribbean. **Caribbean Teaching Scholar**, Caribe, v. 2, n. 1, p. 5-18, 2012.

KAPTELININ, V.; NARDI, B.A. Activity Theory: basic concepts and applications, 1997. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/40c2/53f819f487594d49755f50e35168de3d9a30.pdf>. Acesso em: 01 set. 2017.

KENSKI, V.M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação.**

Campinas: Papirus, 2010.

KURTZ, R.; MACEDO-SOARES, T. D.; FERREIRA, J.B.; FREITAS, A.S.; SILVA, J.F. Fatores de impacto na atitude e na intenção do uso do m-learning: um teste empírico. **Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 27-56, 2015.

LAGE, M. J.; PLATT, G. J.; TREGLIA, M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. **The Journal of Economic Education**, Nebraska, v.31, p. 30-43, 2000.

LANGE, D.; RELA, E. Tecnologias digitais no ensino de História: concepções sobre o ensinar e aprender através do formato Telecurso. **Revista Latino-Americana de História**, São Leopoldo, v. 2, n.6, p.662-663, 2013.

LEDO, M.V.; LUNA, O.C.; MUNOZ, N.S.; MACHADO, A.S. Las nuevas tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje de la Anatomía Humana. **Educación Médica Superior**, Ciudad de la Habana, v. 18, n. 4, p. 1-? 2004.

LEMOS, A.; PERL, L. Comunicação e Tecnologia Uma experiência de “Classe Invertida”. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 127-139, 2015.

LEONTIEV, A. N. Activity, Consciousness, and Personality. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1978.

LEONTIEV, A.N. Psicologia e pedagogia: as bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo: Centauro, 2007.

LIBÂNIO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. Vygotsky, Leontiev, Davydov – Três Aportes Teóricos para a Teoria Histórico-Cultural e suas Contribuições para a Didática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO: a educação e seus sujeitos na História, 2006, Goiânia, GO. **Anais**. Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, 2006. p. 1-10.

LOPES, P.T.C.; SANTOS, A.M.P.V. **Estudo do movimento humano I: anatomia geral, Sistema esquelético, Sistema articular, Sistema muscular**. Canoas: Ed. ULBRA, 2008.

LOPES, R.T.; PEREIRA, A.C.; SILVA, M.A.D. O Uso das TIC no ensino da Morfologia nos cursos de saúde do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 3, p. 359-364, 2013.

MACEDO, L.N. **Recursos experimentais e materiais auxiliares digitais para o ensino da Química Nuclear: desenvolvimento, organização e avaliação**. 2007. Dissertação (Mestrado em Química para o ensino) – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Universidade do Porto, Porto, 2007.

MACHADO, L.R.S. saberes tecnológicos, teoria da atividade e processos pedagógicos. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v.22, n.1, p.77-93, 2013.

MAGALHÃES, S.F.S.; GELLER, M. Reflexões sobre a disciplina de tecnologias da informação e da comunicação em uma instituição de ensino superior no município de Florianópolis – Piauí. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 1-10, 2009.

MAIA, D.L.; BARRETO, M.C. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **Educação, Formação & Tecnologias**, Lisboa, v. 5, n. 1, p. 47-61, 2012.

MALTEMPI, M.V.. Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n. 1, p. 59-67, 2008.

MARCON, J.P.F.; DIAS, T.P. DeepWeb: O Lado Sombrio da Internet. **Conjuntura Global**, Curitiba, v. 3, n. 4, 2014.

MARTIN, F.; ERTZBERGER, J. Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. **Computers & Education**, Glasgow, v. 1, n. 38, p. 76-85, 2013.

MONTES, M.A.A.; SOUZA, C.T.V. Estratégia de ensino-aprendizagem de anatomia humana para acadêmicos de medicina. **Ciências e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 2-12, 2010 .

MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. IN: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F;M. (Orgs.) Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Penso: Porto Alegre, 2015, p.27-46.

MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2012.

MOREIRA, L.M.; PEREIRA, D.M.P. Proposta de um modelo de avaliação da docência no ensino superior. **Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa**, Rioja, v. 5, n. 1, p. 34-47, 2012.

MORÉS, A. A universidade e sua função social: os avanços da EaD e suas contribuições nos processos de ensino e aprendizagem. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 1, p. 141-159, 2017.

MORÉS, A. Educação superior e processos de ensino e aprendizagem em EaD: os casos UCS e UFRGS. **CONJECTURA: filosofia e educação**, Caxias do Sul, v. 18, n. 1, p. 72-86, 2013.

MOTA, M.F.; MATA, F.R.; AVERSI-FERREIRA, T.A. Constructivist Pedagogic Method Used in the Teaching of Human Anatomy. **International Journal of Morphology**, Temuco, v. 28, n. 2, p. 369-374, 2010.

MOURA, M. O de; ARAÚJO, E. S.; MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RIBEIRO, F. D. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.

MOZZAQUATRO, P.M.; MEDINA, R.D. Mobile learning engine moodle adaptado aos diferentes estilos cognitivos utilizando hipermídia adaptativa. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 1-10, 2010.

NGUYEN, N.; NELSON, A.J.; WILSON, T.D. Computer visualizations: Factors that influence spatial anatomy comprehension. **Anatomical sciences education**, Medford, v. 5, n. 2, p. 98-108, 2012.

NÚÑEZ, I.B. **Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Liber Livro, 2009.

O'FLAHERTY, J.; PHILLIPS, C. The use of flipped classrooms in higher education: a scoping review. **Internet and Higher Education**, v. 25, p. 85-95, 2015.

OLDER J. A must for teaching the next generation. **Surgeon**, Bethesda, v.2, n. 2, p. 79-90, 2004.

OLIVEIRA, S.L.; LARA, J.E.; GOMES, M.M.F; GONZAGA, M.R. Business demography: o perfil dos estudantes do ensino superior privado no Brasil. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 7, n. 2, 2010.

PACHLER, N.; BACHMAIR, B.; COOK, J. **Mobile Learning: Structures, Agency, Practices**. New York: Springer, 2010.

PARSONS, D.; RYU, H.; CRANSHAW, M. A Design Requirements Framework for Mobile Learning Environments. **Journal of Computers**, San Bernardino, v. 2, n. 4, p. 1-8, 2007.

PATRICK, S.; KENNEDY, K.; POWELL, A. Mean What You Say: Defining and Integrating Personalized, Blended and Competency Education. iNACOL, 2013. Disponível em: <http://www.inacol.org/wp-content/uploads/2015/02/mean-what-you-say.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2016.

PEIXOTO, R.T.R.C.; GONÇALVES, P.V.A.J.; ALVIM, H.H.; AMORIM, H.C.S.; ARAÚJO, A.V.A. O emprego das tecnologias de informação e comunicação no ensino superior: relato de experiência sobre a oficina “Modelo Híbrido de Ensino”. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 183-204, 2015.

PEREIRA, L.T.K.; GODOY, D.M.A.; TERÇARIOL, D. Estudo de caso como procedimento de pesquisa científica: reflexão a partir da clínica fonoaudiológica. **Psicologia: reflexão e crítica**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 422-9, 2009.

PIAZZA, B.L. O ensino de anatomia humana nos cursos de Educação Física da região metropolitana de Porto Alegre. **Ciência em Movimento**, Porto Alegre, n. 26, p. 99-109, 2011.

PIAZZA, B.L.; CHASSOT, A.I. Anatomia Humana, uma disciplina que causa evasão e exclusão: quando a hipótese principal não se confirma. **Ciência em**

Movimento, Porto Alegre, n. 28, p. 45-59, 2011.

PORTUGAL, H.S.P.; PALMA, P.C.R.; FRAGA, R.; RICCETTO, C.L.Z.; ROCHA, S.; CARIAS, L. Modelo pélvico sintético como uma ferramenta didática efetiva comparada à pelve cadavérica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 4, p. 502-506, 2011.

QUEIROZ, F.C.B.P.; QUEIROZ, J.V.; VASCONCELOS, N.V.C.; FURUKAVA, M.; HÉKIS, H.R.; PEREIRA, F.A.B. Transformações no ensino superior brasileiro: análise das Instituições Privadas de Ensino Superior no compasso com as políticas de Estado. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.79, n.21, p.349-370, 2013.

SACCOL, A.Z.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **M-learning e U-learning**: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua. São Paulo: Pearson Education, 2011.

SALBEGO, C.; OLIVEIRA, E.M.D.; SILVA, M.A.R.; BUGUNÇA, P.R. Percepções Acadêmicas sobre o Ensino e a Aprendizagem em Anatomia Humana. **Revista Brasileira Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 39, n.1, p. 23-31, 2015.

SANTA-ROSA, J.G.; STRUCHINER, M. Tecnologia educacional no contexto do ensino de histologia: pesquisa e desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. **Revista Brasileira Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 289-98, 2011.

SANTOS, J.O.; SANTOS, R.M.S. O uso do celular como ferramenta de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, Pombal, v. 4, n. 4, p. 1-6, 2014.

SANTOS, W.R.; RAFALSKI, J. Uma oficina de inclusão digital para a construção social: estudo de caso no CEET Vasco Coutinho–Espírito Santo. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 13, 2015.

SHAFFER, J.F. Student performance in and perceptions of a high structure undergraduate human anatomy course. **Anatomical Sciences Education**, Medford, v.9, n.6, p. 516-528, 2016.

SHARPLES, M.; TAYLOR, J.; VAVOULA, G. Towards a theory of mobile learning. In: WORLD CONFERENCE ON MLEARNING (m-Learn), Cape Town, South Africa, 2005.

SILVA, A.R.L.; REBELO, S.; SANTOS, J.V.V.; NUNES, C.S.; SPANHOL, F. Modelos utilizados pela educação a distância: uma síntese centrada nas instituições de ensino superior brasileiras. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, Florianópolis, v. 4, n. 3, p. 153-169, 2011.

SILVA, B.; ARAÚJO, A.; VENDRAMINI, C.; MARTINS, R.; PIOVEZAN, N.; PRATES, E.; DIAS, A.; ALMEIDA, L.; JOLY, M. Aplicação e uso de tecnologias digitais pelos professores do ensino superior no Brasil e em

- Portugal. **Educação, Formação & Tecnologias**, Lisboa, v.7, n.1, p.3-18, 2014.
- SILVA, J.M.A.; CANEDO, R.V.; ABRANTES, T.A.S.; SANTOS, R.T.; SOUZA, R.A.; UTAGAWA, C.Y. Quiz: um questionário eletrônico para autoavaliação e aprendizagem em genética e biologia molecular. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 4, p. 607-614, 2010.
- SILVA, K.C.; SANTANA, O.A.; MORAES, S.R.A. Quality and Language of Learning Objects Used in the Teaching of Human Anatomy. **International Journal of Morphology**, Temuco, v. 31, n. 2, p. 455-460, 2013.
- SILVA, L.A.S.; FARIA, J.C.N.M.. “Quiz” da membrana plasmática–construção e avaliação de material didático interativo. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 2204, 2012.
- SIMÕES, D.; PINHEIRO, M.M. Uso das TIC em processos colaborativos de ensino e aprendizagem no ensino superior. **Estudos do ISCA**, Aveiro, n. 7, p.1-12, 2013.
- STACCIARINI, J.M.R.; ESPERIDIÃO, E. Reviewing teaching strategies in a learning process. **Revista latino-americana de enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 5, p. 59-66, 1999.
- TACCA, M.C.V.L.; BRANCO, A.U. Processos de significação na relação professor- alunos: uma perspectiva sociocultural construtivista. **Estudos de Psicologia**, Campinas. v. 13, n. 1, p. 39-48, 2008
- TEIXEIRA, F.M.; SOBRAL, A.C.M.B. Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 667-677, 2010.
- TORTORA, G.J.; DERRICKSON, B. **Corpo Humano-: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia**. Artmed Editora, 2016.
- TROTTA, T.; SPINILLO, C.G. Tecnologias no aprendizado da Anatomia Humana: possíveis contribuições para o ensino da medicina. **InfoDesign: Revista Brasileira de Design da Informação**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-20, 2014.
- UDEN, L. Activity theory for designing mobile learning. **International Journal of Mobile Learning and Organisation**, Olney, v. 1, n. 1, p. 81-102, 2007.
- VALENTINI, C.B.; SOARES, E.S; RELA, E. Formação de professores do ensino superior: o desafio de repensar o fazer pedagógico no contexto das tecnologias e da modalidade semipresencial. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 12, n. 3, p.196-204, 2008.
- VIGOTSKY, L.S.; LURIA, A.R.; LEONT'EV, A.N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo: Ícone, 2005.
- WANDERLEY, F.J.A.; SILVEIRA, D.S. Transformando mapas mentais em

modelos conceituais de informação. **Revista Brasileira de Administração Científica**, Aquidabã, v.3, n.2, p.105-122, 2012.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

APÊNDICE A - Q1 – Perfil acadêmico

Perfil pessoal

Idade: _____ Gênero: _____ Curso: _____

Perfil Tecnológico

Você já participou de alguma proposta educativa que envolvesse o uso da tecnologia na graduação?

() Não

() Sim. Descreva brevemente: _____

Quanto tempo em média por dia você permanece conectado?

() Menos de uma hora;

() Mais de uma hora;

() Mais de três horas;

() Passo o dia todo conectado (pelo celular por exemplo).

Quais as formas que você utiliza para se conectar a internet? *Pode assinalar mais de uma opção.*

() 3G;4G;

() Wi-fi em locais públicos;

() Wi-fi em casa.

Qual a ferramenta que você mais utiliza para se conectar?

() Computador/notebook;

() Smartphone/tablet.

Você acessa a internet pelo celular?

() Sim; () Não.

Como você classificaria seus conhecimentos em tecnologias digitais?

() Básicos

() Intermediários

() Avançados

Você utiliza o *Facebook*?

() Sim; Nome no Face: _____ () Não.

Perfil de aprendizagem

Você utiliza a internet como ferramenta auxiliar nos estudos?

() Não;

() Sim. De que forma? _____

Quanto tempo por semana você dispõe para o estudo desta disciplina, além da sala de aula?

() nenhum tempo; () menos de uma hora; () mais de uma hora; () mais de três horas.

Qual a sua percepção em relação à relevância desta disciplina em sua formação e no desempenho de sua futura profissão?

() Irrelevante

() Relevante

() Muito relevante

APÊNDICE B - Q2 – Percepções sobre o processo de ensino e aprendizagem em Anatomia Humana**Avaliação reflexiva**

Qual a sua percepção em relação à relevância desta disciplina em sua formação e no desempenho de sua futura profissão?

- Irrelevante
- Mais ou menos relevante
- Relevante
- Muito relevante

Quais foram as suas maiores dificuldades durante a disciplina? Pode assinalar mais de um item.

- compreensão da nomenclatura;
- compreensão do conteúdo;
- memorização;
- volume de informações por aula;
- tempo para o estudo fora da sala de aula;
- dinâmica das aulas (estratégias de ensino);
- disponibilidade de materiais (livros, atlas e outros);
- sistema de avaliação;
- qualidade das peças anatômicas;
- outras _____.

Opine sobre a dinâmica das aulas (estratégias de ensino).

Quanto tempo em média por semana você dedicou ao estudo fora da sala de aula?

- nenhum tempo;
- menos de uma hora;
- mais de uma hora;
- mais de três horas.

Ao final da disciplina, como você avalia sua compreensão geral do conteúdo?

- péssima
- ruim
- boa
- excelente

Avalie o grau de dificuldade da disciplina sendo 1 muito fácil e 4 muito difícil.

- 1
- 2
- 3
- 4

Observações.

**APÊNDICE C - T1 – Pré/pós- teste referente a atividade de aprendizagem
App Sistema Articular**

1. Nome: _____

2. Conceitue articulação.

3. Escreva sobre a “Classificação funcional das articulações”.

4. Escreva sobre a “Classificação estrutural das articulações”.

5. Todas as articulações apresentam mobilidade? Explique.

6. Assumindo que o corpo humano apresenta uma grande mobilidade, qual é a participação das articulações nesse movimento? Explique.

APÊNDICE D - T2 – Pré/pós- teste referente ao Sistema Esquelético

Nome: _____

- O esqueleto é tradicionalmente dividido em esqueleto axial e apendicular. Identifique nas alternativas a seguir o único osso que não faz parte do esqueleto axial.
 - Frontal.
 - Vértebra.
 - Costela.
 - Rádio.
 - Esterno.
- Além da sustentação do corpo, são funções dos ossos:
 - Armazenar cálcio e fósforo e produzir hemácias.
 - Armazenar cálcio e fósforo; produzir glicogênio.
 - Armazenar glicogênio; produzir hemácias e leucócitos;
 - Armazenar vitaminas; produzir hemácias e leucócitos.
 - Armazenar vitaminas; produzir proteínas do plasma.
- Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto a seguir: O tecido ósseo armazena minerais como _____ e _____ e, conforme a demanda, libera-os no sangue a fim de manter o equilíbrio mineral e distribuir estes minerais para outras partes do corpo.
 - Fósforo e Magnésio
 - Vitamina D e magnésio
 - Cálcio e fósforo
 - Potássio e ferro
 - Cálcio e potássio
- O esqueleto humano possui funções como sustentação, proteção e movimentação, nele encontram-se ossos com formatos e tamanhos variados. Na região do antebraço humano existem dois ossos longos chamados de:
 - Rádio e ulna.
 - Úmero e tíbia.
 - Rádio e tíbia.
 - Ulna e fêmur
 - Clavícula e ulna.
- Não representa função do esqueleto humano:
 - Promover a sustentação do corpo.
 - Proteger órgãos diversos e outras estruturas moles.
 - Produzir células do sangue.
 - Realizar contrações involuntárias.
 - Auxiliar no movimento.
- A alternativa que representa um osso longo, um curto e um plano respectivamente é:
 - Fêmur, patela, escápula.
 - Escápula, úmero, rádio.
 - Costela, fêmur, patela.
 - Ulna, escápula, úmero.
 - Fêmur, patela, tíbia.
- Conhecendo a classificação dos ossos e, tendo como exemplo as falanges distais da mão, estas podem ser enquadradas como:
 - Ossos longos.
 - Ossos curtos.
 - Ossos pneumáticos.
 - Ossos planos.
 - Ossos irregulares.
- Em relação ao sistema esquelético marque a alternativa correta:
 - I - Ossos longos são classificados por seu comprimento predominar sobre a espessura e a largura, compondo-se de duas epífises, tem-se como exemplo os ossos do crânio e a escápula.
 - II - Ossos curtos são ossos de espessura reduzida como os ossos do antebraço.
 - III - Ossos irregulares são ossos longos, porém achatados e não apresentam canal medular como as costelas.
 - IV - Ossos planos geralmente são finos, proporcionando uma proteção considerável e fornecem superfícies externas para a fixação muscular. Exemplos: ossos do crânio, esterno, costelas, escápulas;
 - Estão corretas I, II, III e IV.
 - Estão corretas II, III e IV.
 - Está correta apenas a IV.
 - Está correta apenas a II.
 - Está correta apenas a III.
- Assinale a alternativa correta:
 - I. Diáfise: É a extremidade alargada de um osso longo.
 - II. Epífise: É a haste longa do osso.
 - III. Metáfise: Intersecção entre diáfise e epífise.
 - Estão corretas I, II e III.
 - Estão corretas II e III.
 - Está correta apenas a I.
 - Está correta apenas a II.
 - Está correta apenas a III.
- Qual dos tecidos abaixo não participa da constituição de um osso:
 - Tecido cartilaginoso;
 - Tecido muscular;
 - Tecido conjuntivo denso;
 - Tecido adiposo
 - Tecido nervoso.

APÊNDICE E - Q3 – Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem App Sistema Esquelético

Você baixou o aplicativo?

() Sim;

() Não. Por quê? _____

O aplicativo é de fácil utilização?

() Sim;

() Não.

Justifique: _____

Como você classificaria o tempo de carregamento do aplicativo?

() Adequado;

() Inadequado.

Alguma

observação? _____

Com que frequência você utilizou o aplicativo?

() uma vez por semana;

() duas vezes por semana;

() mais de três vezes por semana.

Você avalia que a etapa de construção do aplicativo contribuiu para o ensino e a aprendizagem em anatomia humana?

() Sim;

() Não.

Justifique: _____

Você avalia que a etapa de utilização do aplicativo contribuiu para o ensino e a aprendizagem em anatomia humana?

() Sim;

() Não.

Justifique: _____

Como você classificaria os dados contidos no aplicativo?

() Relevantes/úteis;

() Parcialmente relevantes;

() Irrelevantes/não foram úteis.

Você considera que o aplicativo aumentou o seu tempo de estudos?

() Sim;

() Não.

Justifique: _____

Você teve dificuldades em baixar ou acessar o aplicativo?

() Não;

() Sim.

Relate: _____

Sugestões ou outros comentários.

APÊNDICE F - Q4 – Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem estudos complementares dirigidos

Material de estudos

Você teve alguma dificuldade em acessar o material de estudos?

- () Não;
() Sim.

Caso tenha tido, explique a dificuldade: _____

Caso tenha dito alguma dificuldade em acessar o material de estudos, o que você fez para solucionar o problema?

- () Não tive dificuldades;
() Tive dificuldades.

Como solucionei o problema: _____

Como você classificaria a qualidade (textos, imagens, organização geral) do material de estudos?

- () Ruim;
() Bom;
() Excelente.

Alguma observação? _____

Como você classificaria o conteúdo do material de estudos?

- () Adequado a disciplina;
() Inadequado.

Alguma observação? _____

Você considera que o material de estudos trouxe informações novas que acrescentaram novos conhecimentos a disciplina de anatomia humana?

- () Sim. Por quê? _____
() Não. Por quê? _____

Resposta à atividade avaliativa (questionário)

Você teve alguma dificuldade em acessar a atividade avaliativa (questionário)?

- () Não;
() Sim.

Caso tenha tido, explique a dificuldade: _____

Caso tenha dito alguma dificuldade em acessar a atividade avaliativa, o que você fez para solucionar o problema?

- () Não tive dificuldades;
() Tive dificuldades.

Como solucionei o problema: _____

As questões da atividade avaliativa estavam de acordo com o material de estudos?

- () Sim;
() Não. Por quê? _____

Mapas mentais digitais

Você já conhecia a ferramenta mapas mentais digitais?

- () Não conhecia;
() Conhecia mas nunca havia elaborado um mapa mental;

() Conhecia e já tinha elaborado mapas mentais.

Você considera que a elaboração dos mapas mentais digitais contribuiu de alguma forma para seu aprendizado?

() Não. Por quê? _____

() Sim. Por quê? _____

V. Avaliação geral da proposta

Nas outras disciplinas também ocorrem atividades semi-presenciais, como você avalia a atividade semi-presencial da disciplina de anatomia humana em comparação com as de outras disciplinas?

Alguma sugestão ou comentário?

Obrigada pela participação

APÊNDICE G - Q5 – Percepções dos acadêmicos sobre a atividade de aprendizagem *AnatoQuiz*

Elaboração e realização do AnatoQuiz

Você já havia dedicado tempo de estudos fora da sala de aula para estudar o conteúdo **sistema muscular** antes da elaboração/realização do AnatoQuiz?

- Sim
 Não

Você julga que a elaboração/realização do AnatoQuiz aumentou seu conhecimento sobre os conteúdos abordados?

- Sim
 Não

Você considera que as perguntas do AnatoQuiz, enquanto material complementar de estudos, contribuíram para seu aprendizado?

- Sim
 Não

Você considera que o AnatoQuiz auxiliou a identificar quais conteúdos precisavam de mais estudos?

- Sim
 Não

Você teve mais dificuldades em responder as perguntas referentes a:

- Sistema esquelético;
 Sistema articular;
 Sistema muscular.

Qual nota você atribui ao seu **domínio do conteúdo** ANTES da elaboração/realização do AnatoQuiz?

0= não dominava o conteúdo; 10= dominava o conteúdo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qual nota você atribuí ao seu **domínio do conteúdo** DEPOIS da elaboração/realização do AnatoQuiz?

0= não domino o conteúdo; 10= domino o conteúdo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qual nota você atribui a **qualidade das perguntas** que fazem parte do AnatoQuiz?

0=questões ruins; 10= questões excelentes.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qual nota você atribui ao **nível de dificuldade** das perguntas que fazem parte do AnatoQuiz?

0= questões muito fáceis; 10= questões muito difíceis.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qual nota você atribui a **apresentação eletrônica** do AnatoQuiz?

0= apresentação muito ruim; 10= apresentação excelente.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qual nota você atribui para a **importância da apresentação eletrônica** do AnatoQuiz?

0= o fato do AnatoQuiz ser eletrônico não muda nada; 10= o fato do AnatoQuiz ser eletrônico facilita o acesso e o estudo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qual nota você atribui para o AnatoQuiz enquanto **contribuição para melhoria do seu desempenho acadêmico**?

0= não contribuirá para meu desempenho; 10= contribuirá muito para meu desempenho.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qual nota você atribui para o AnatoQuiz em relação a **relevância dos temas abordados para a sua futura vida profissional**?

0= os temas são irrelevantes para minha vida profissional; 10= os temas são de extrema importância para minha vida profissional.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qual nota você atribui para o AnatoQuiz em relação a **relevância dos temas abordados para a sua preparação pessoal para a G2?**

0= não contribuirá para minha preparação pessoal; 10= contribuirá muito para minha preparação pessoal

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qual nota você atribui para a **atividade de elaboração das questões** enquanto contribuição para seu aprendizado sobre os temas abordados?

0= a atividade não contribuiu para meu aprendizado; 10= a atividade contribuiu muito para meu aprendizado.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Qual nota você atribui ao AnatoQuiz, de um modo geral, como **ferramenta de apoio aos estudos em Anatomia Humana**?

0= o AnatoQuiz não contribuiu em nada para meus estudos; 10= o AnatoQuiz contribuiu muito para meus estudos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Sugestões, críticas ou reclamações?

Obrigada pela participação.

APÊNDICE H - M1 – Categorias de análises para os mapas mentais digitais

Categoria I	<ul style="list-style-type: none">• Divisões do esqueleto
Categoria II	<ul style="list-style-type: none">• Conceito de ossos
Categoria III	<ul style="list-style-type: none">• Composição dos osso
Categoria IV	<ul style="list-style-type: none">• Funções do esqueleto
Categoria V	<ul style="list-style-type: none">• Estrutura dos ossos
Categoria VI	<ul style="list-style-type: none">• Classificação dos ossos

APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO

Prezado(a) Acadêmico(a),

Você está sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa na área da Educação em Ciências. Este documento contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa.

1. INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

TÍTULO: Tecnologias móveis na educação: ensino e aprendizagem em anatomia humana em cursos superiores através do mobile learning

RESPONSÁVEL: Doutoranda Roberta Dall Agnese da Costa

PESQUISADOR PARTICIPANTE: Dr. Paulo Tadeu Campos Lopes

2. DESCRIÇÃO DA PESQUISA

- Objetivo: Desenvolver e avaliar um aplicativo para dispositivos móveis voltado ao ensino e a aprendizagem em anatomia humana em cursos superiores da área da saúde.

- Público-alvo: Estudos do Movimento Humano I.

Os dados desta pesquisa estarão sempre sob sigilo ético. Os nomes dos participantes não serão mencionados em nenhum momento da pesquisa ou da apresentação dos resultados em publicações científicas.

3. IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE MAIOR DE 18 ANOS

NOME: _____

DATA _____ DE

NASCIMENTO: _____

Eu, _____, após receber informações e esclarecimentos, autorizo, de livre e espontânea vontade, a coleta e utilização dos dados para os fins desta pesquisa. Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimento quanto às dúvidas por mim apresentadas e, por estar de acordo, assino o presente documento.

Acadêmico

Canoas, ____ de _____ de 2016.

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO ACADÊMICO MENOR DE 18 ANOS

NOME _____ DO

ACADÊMICO: _____

DATA DE NASCIMENTO DO ACADÊMICO: _____

NOME DO RESPONSÁVEL: _____

IDENTIDADE DO RESPONSÁVEL: _____

Eu, _____, responsável pelo menor acima identificado, após receber informações e esclarecimento sobre este projeto de pesquisa, autorizo, de livre e espontânea vontade, sua participação. Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimento quanto às dúvidas por mim apresentadas e, por estar de acordo, assino o presente documento.

Canoas, ____ de _____ de 2016.

Acadêmico

Responsável pelo acadêmico

APÊNDICE J - ROTEIRO DE ESTUDO MORFOLÓGICO DAS ARTICULAÇÕES SINOVIAIS

EXEMPLO: Articulação Sinovial Plana

Componentes do Grupo:

Texto descritivo com os acidentes ósseos:

Movimentos permitidos:

Exemplos:

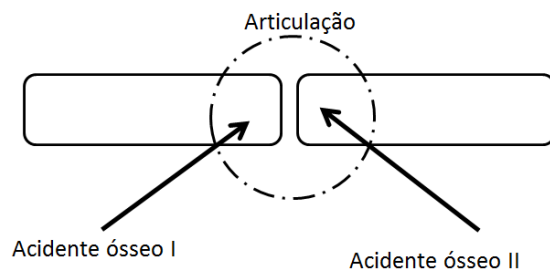
Orientações para as imagens

- Cada grupo deverá fazer 3 imagens:

- 1) Acidente ósseo I;
- 2) Acidente ósseo II;
- 3) Junção dos acidentes I e II.

- As imagens deverão conter as identificações dos dois acidentes ósseos e a articulação de forma clara.

- As informações nas imagens deverão ser indicadas por setas que partem da identificação para o acidente. Exemplo:



APÊNDICE K - ORIENTAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DOS MAPAS MENTAIS DIGITAIS

O que são?

Mapas mentais são diagramas hierarquizados contendo informações nos quais podemos perceber claramente as relações entre elas. A ideia foi desenvolvida no início da década de 1970 pelo escritor e consultor em educação Tony Buzan com o intuito de ajudar as pessoas a liberar o potencial do cérebro. E consiste no seguinte sistema:

Um conceito é desenhado no centro de uma página ou documento em branco; e dele são irradiadas representações de ideias por meio de imagens, palavras e partes de palavras. Todas, de alguma forma, são relacionadas ao conceito central.

Versões digitais podem ser facilmente confeccionadas através de aplicativos para dispositivos móveis disponibilizados gratuitamente nas lojas dos diferentes sistemas operacionais ou sites. A vantagem do digital, no caso específico dos mapas mentais, está na possibilidade de construção compartilhada e de fazer edições em tempo real, conforme os conhecimentos vão sendo construídos nas atividades de aprendizagem.

#ficadica



Os estudantes bem sucedidos estudam de forma ativa. Isso os diferencia dos que apenas leem e se cansam com facilidade. Criar mapas mentais digitais é uma maneira simples de alavancar seu aprendizado. Os Mapas também ativam a imaginação e permitem conexões entre ideias e fatos importante

