

Desempenho Acadêmico e Percepções Referentes à Estratégia Sala de Aula Invertida na Disciplina de Anatomia Humana

Camila Maria Bandeira Scheunemann ^a
Paulo Tadeu Campos Lopes ^a

^a Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM, Canoas, RS, Brasil

*Recebido para publicação 11 mar. 2022. Aceito após revisão 20 jul. 2022
Editora designada: Cláudia Lisete Oliveira Groenwald*

RESUMO

Contexto: A sala de aula invertida é considerada um caminho inicial para introduzir o ensino híbrido; no entanto, os estudos sobre essa estratégia apresentam-se incipientes na disciplina de Anatomia Humana. **Objetivo:** Analisar o impacto da sala de aula invertida no desempenho de acadêmicos de anatomia humana de cursos da área da saúde e de suas percepções em relação ao processo de aprendizagem. **Design:** Caracteriza-se como um estudo de caso de abordagem mista. **Ambiente e participantes:** Duas turmas de acadêmicos de Anatomia Humana de cursos da área da saúde de uma universidade da região metropolitana de Porto Alegre/RS. **Coleta e análise de dados:** Realizaram-se aulas invertidas, com hipertextos digitais como material prévio e atividades de aplicação na etapa presencial. Os dados foram coletados por questionários e analisados pelos escores das respostas e teste estatístico de McNemar (quantitativos) e pela Análise de Conteúdo (qualitativos). **Resultados:** Os resultados evidenciaram significância estatística nas questões dicotômicas em relação ao desempenho. Quanto às percepções, houve concordância sobre o auxílio da sala de aula invertida para a aprendizagem nas duas turmas, sendo 76,9% no primeiro semestre e 100% no segundo semestre. Observou-se, ainda, que as percepções a respeito do entendimento do conteúdo tornaram-se mais satisfatórias com o passar das aulas. **Conclusões:** A sala de aula invertida apresentou-se como uma estratégia potencial no ensino e aprendizagem na disciplina de Anatomia Humana no contexto investigado.

Palavras-chave: Sala de aula invertida; Anatomia Humana; Ensino e aprendizagem; Ensino Superior; Ensino híbrido.

Autor correspondente: Camila Maria Bandeira Scheunemann. Email: camila.b91@hotmail.com

Academic performance and perceptions regarding the Flipped Classroom Strategy in the discipline of Human Anatomy

ABSTRACT

Background: The flipped classroom is considered an initial path to introduce blended learning; however, studies on this strategy are incipient in the discipline of Human Anatomy. **Objective:** To analyse the impact of the flipped classroom on the performance of Human Anatomy students in health courses and their perceptions regarding the learning process. **Design:** It is characterised as a mixed approach case study. **Setting and Participants:** Two groups of Human Anatomy students from courses in the health area of a university in the metropolitan region of Porto Alegre/RS. **Data collection and analysis:** Flipped classes were held, with digital hypertexts as prior material and application activities in the face-to-face stage. Data were collected by questionnaires and analysed by the scores of answers and McNemar's statistical test (quantitative) and by content analysis (qualitative). **Results:** The results showed statistical significance in the dichotomous questions in relation to performance. As for the perceptions, there was agreement on the aid of the flipped classroom for learning in the two groups. It was also observed that the perceptions regarding the understanding of the content became more satisfactory as the classes evolved. **Conclusions:** The flipped classroom was presented as a potential strategy in teaching and learning in the subject matter of human anatomy in the investigated context.

Keywords: Flipped classroom; Human anatomy; Teaching and learning; University Education, Blended learning.

INTRODUÇÃO

Contemplando o cenário pandêmico contemporâneo e suas implicações, os debates e pesquisas referentes ao ensino híbrido intensificaram-se, visando um entendimento mais profundo sobre os impactos e transformações ocorridas nas instituições de ensino. Silveira (2020) aponta que o advento da pandemia do coronavírus afetou todos os aspectos da vida humana, abrangendo a educação, e o ensino híbrido tem sido visto como uma tendência pós-pandemia. Araya-Moya *et al.* (2022), nesta mesma linha, acreditam que a pandemia revelou a necessidade da virtualização dos conteúdos, além de fomentar a participação ativa e a corresponsabilidade discente na aquisição de conhecimentos.

Apesar deste debate recente, o ensino híbrido vem sendo investigado há mais tempo como estratégia que visa proporcionar uma integração entre o ensino presencial e *online*. Tais pesquisas, realizadas principalmente em países norte-americanos e europeus, culminaram com a classificação de

modalidades de ensino híbrido, como as mencionadas por Christensen, Horn e Staker (2013), incluindo os modelos sustentados de rotação (como a Rotação por Estações, o Laboratório Rotacional e a Sala de Aula Invertida - SAI), e os modelos disruptivos (como o Flex, *À La Carte* e Virtual Enriquecido).

Entre essas modalidades, a SAI é considerada um caminho inicial para introduzir o ensino híbrido, por representar uma estratégia sustentada - que não requer mudanças profundas na estrutura das instituições de ensino para que possa ser implementada (Bacich, Neto & Trevisani, 2015). A SAI contempla as etapas de estudo *online* (pré-aula/espço individual) e de estudo presencial (ou grupal), conforme definição de autores como Bergmann e Sams (2014; 2018) e Talbert (2019).

Para Santos, Mercado e Pimentel (2021), a SAI tem encontrado espaço em diferentes níveis de ensino, impulsionado pelo avanço das tecnologias digitais e o movimento em prol de uma aprendizagem ativa e condizente com os avanços da sociedade pós-industrial. Pinto *et al.* (2021, p. 15) ressaltam que não há um guia a ser seguido nesta abordagem, mas que “existem quatro pilares orientadores: ambiente flexível, cultura de aprendizagem, intencionalidade dos conteúdos distribuídos e profissionalismo do educador”.

Estudiosos como Schmitz e Reis (2018) e Freitas e colegas (2021) comentam que a SAI tem chamado a atenção de pesquisadores, tendo um potencial de aproveitamento especial no ensino superior e na pós-graduação, pois espera-se que nesses níveis de ensino os alunos já tenham maior maturidade, visto que ela requer alto grau de comprometimento e responsabilidade, o que pode também ser construído de forma progressiva.

As pesquisas sobre SAI têm contemplado diferentes aspectos da metodologia, isso porque há particularidades que precisam ser investigadas, como suas etapas, os materiais prévios, as atividades presenciais e a mobilização dos alunos para a postura desejada nesta modalidade (ativa, autônoma e protagonista), entre outras questões. Neste sentido, pontos como o engajamento, os materiais pré-aula e as atividades presenciais/grupais têm sido objeto de estudo em pesquisas como as de Sánchez-Rodríguez, Palmero e Veja (2017), Rivero-Guerra (2018) e Jensen *et al.* (2018). Além disso, é imprescindível investigar de que maneira a SAI impacta no desempenho acadêmico, bem como, de que modo é percebida pelos estudantes e o que vivenciam quanto ao processo de ensino e aprendizagem mediados por ela.

Considerando esta problemática, uma das disciplinas de cursos da área da saúde na qual os estudos sobre SAI são incipientes é a anatomia humana, que constitui parte de um grupo básico de componentes, geralmente presente nos primeiros semestres e que apresenta pré-requisitos para disciplinas posteriores. O ensino de anatomia humana passou por mudanças didáticas, porém, apesar dos avanços, necessita renovações em diversos contextos (Salbego *et al.*, 2015; Foureaux *et al.*, 2018).

Diante disso, a pergunta central deste estudo foi: Qual o impacto da SAI no desempenho de acadêmicos de anatomia humana de cursos da área da saúde e de suas percepções em relação ao seu processo de aprendizagem por meio dessa estratégia? Logo, o objetivo foi analisar o impacto da SAI no desempenho de acadêmicos de anatomia humana de cursos da área da saúde e de suas percepções em relação ao seu processo de aprendizagem por meio dessa estratégia.

REFERENCIAL TEÓRICO

Sala de Aula Invertida

A proposta da SAI consiste na interação do aluno com o material introdutório antes da aula presencial, de modo a substituir a instrução direta (também chamada aula expositiva). Com isso, é possível reestruturar o tempo presencial, conferindo-lhe novo propósito, priorizando tarefas de aplicação, análise e prática do conteúdo, com o apoio do professor, envolvendo o discente em processos cognitivos mais complexos, por meio de trabalhos em grupo e atenção individualizada (Bergmann & Sams, 2014; Bergmann & Sams, 2018).

Sánchez-Rodríguez, Palmero e Veja (2017) atribuem à SAI a visão de uma abordagem pedagógica que modifica a forma como se emprega o tempo fora da sala de aula, que passa a atribuir tarefas que seriam realizadas durante o momento presencial; já o tempo presencial é reestruturado e privilegia-se tarefas de aplicação e criatividade. Portanto, indicam a SAI como um repensar do programa de estudos, no qual o docente emprega as tecnologias como aliadas para tornar seu papel mais relevante para os discentes.

Freitas e colegas (2021) defendem dois aspectos que tornam a SAI uma abordagem eficiente e atrativa: o aprimoramento da autonomia do estudante, colaborando para uma postura ativa diante da aprendizagem, e a

ruptura do paradigma com o modelo convencional, que atribui as funções de transmissor e observador aos docentes e discentes, respectivamente.

Diversas questões referentes às aulas invertidas impactam no desempenho acadêmico e na visão dos estudantes a respeito da SAI. Estudos como os de Valente (2014), Sánchez-Rodríguez, Palmero e Veja (2017) e Bergmann e Sams (2018) encontraram, a partir de evidências de suas pesquisas, fatores promissores e adversos, fomentando reflexões sobre os contrapontos e desafios que necessitam de aprofundamentos e investigações.

Um dos pontos positivos da SAI é permitir ao discente um aumento da escolha em sua instrução individualizada, realizando o estudo prévio quando e onde desejar, desde que dentro do período estipulado (Sánchez-Rodríguez, Palmero & Veja, 2017; Sommer & Ritzhaupt, 2018). Tal contato prévio com o conteúdo é vantajoso, pois possibilita o estudo em ritmo próprio e auxilia na preparação para o encontro presencial (Valente, 2014).

Sánchez-Rodríguez, Palmero e Veja (2017) destacam que a SAI promove uma aprendizagem ativa, fomentando atividades mais significativas, uma vez que o fornecimento antecipado do conteúdo permite ‘liberar’ tempo presencial, além de os estudantes chegarem na aula envolvidos pelos conceitos adquiridos na lição prévia. Nesta mesma linha de pensamento, Talbert (2019) acredita que o tempo estendido no espaço grupal é um dos principais benefícios da aprendizagem invertida.

O momento presencial pode ser rico para desenvolver estratégias ativas que proporcionem envolvimento com o conteúdo e possibilitem trocas colaborativas. Os docentes podem oportunizar, por meio das aulas invertidas, um ambiente mais interativo, o que é condizente com a aprendizagem centrada no aluno (Baker, 2000; Talbert, 2019). A inversão potencializa a realização de tarefas cognitivamente mais avançadas no espaço grupal, apoio dos colegas e do professor, maior tempo de amparo em trabalhos complexos e promoção da autorregulação, desenvolvendo um conjunto de competências e habilidades (Bergmann & Sams, 2018; Talbert, 2019).

As pesquisas que mencionam pontos conflitantes e desafios sobre a SAI referem-se aos alunos, professores e à metodologia em si. Quanto aos estudantes, um dos inconvenientes é de que não possam fazer as perguntas de imediato no estudo prévio, por isso, devem receber dicas de como acessar o material, anotando, resumindo e transcrevendo pontos importantes, elaborando perguntas que expressem suas dúvidas, para posterior esclarecimento (Bergmann & Sams, 2018; Talbert, 2019).

A falta de motivação pode ser outro inconveniente pois, para que a aprendizagem seja eficaz, é preciso que os discentes estejam envolvidos. Pode-se dizer, portanto, que a SAI é dependente da motivação e da predisposição para realizar tarefas fora do ambiente escolar (Yang, 2017; Sánchez-Rodríguez, Palmero & Veja, 2017; Schmitt & Cequea, 2020).

Antonova, Shnai e Koslova (2017), em sua pesquisa com professores russos e finlandeses a respeito da SAI, constatou barreiras apontadas pelos docentes que desaceleram a implementação da metodologia, como o tempo necessário para a preparação do material, a organização e falta de suporte tecnológico, já que, segundo eles, estratégias como a SAI requerem novas funções e participantes no processo educacional, que possam fornecer suporte para os docentes em implementá-las.

Esses pontos promissores e adversos elencados sugerem que a implementação da SAI traz potencialidades e desafios que requerem pesquisas e reflexões constantes, o que é natural, já que tem ganhado ênfase apenas há alguns anos e que com o passar do tempo mais investigações vão atualizando e elucidando as discussões sobre o tema.

Sala de aula invertida no ensino e aprendizagem de anatomia humana

Pesquisas empenharam-se em investigar as implicações da SAI no ensino e aprendizagem de anatomia humana (Whelan *et al.*, 2016; Enterazi & Juvdan, 2016; Fleagle *et al.*, 2017; Tat *et al.*, 2018; Chapman *et al.*, 2018; Andres *et al.*, 2018; Yang *et al.*, 2020; El Sadik & Al Abdulmonem, 2020).

Enterazi e Juvdan (2016) analisaram a SAI em anatomia e fisiologia humana, avaliando o desempenho e percepções, na *LaGuardia Community College*, em Nova York. O estudo foi realizado fornecendo videoaulas para estudo prévio e estratégias de aprendizagem ativa no espaço presencial (como “trabalho de um minuto”, resolução de problemas em grupos e *peer instruction*). As análises revelaram uma melhora na atitude e confiança dos participantes, taxa de retenção satisfatória e 65% a 95% concordaram com a eficácia em sua aprendizagem e interesse.

Whelan *et al.* (2016) pesquisaram duas estratégias no ensino de anatomia em Medicina, na Universidade de Ottawa: aprendizagem ativa facilitada (FAL) e aprendizagem independente (EIL), a segunda enfatizando a SAI. Os participantes da EIL relataram maior aprimoramento de competências,

porém, aprendizagem menos eficiente; os discentes da EIL (SAI) aprenderam mais independentemente, enquanto nos da FAL a aprendizagem estava mais condicionada à abordagem do tutor (Whelan *et al.*, 2016).

Outro estudo referente à SAI em anatomia humana foi realizado por Fleagle *et al.* (2017) no curso de Medicina na *University of Iowa*. Os materiais pré-aula consistiram em vídeos 3D, instruções de dissecação e atlas anatômico, enquanto atividades integrativas entre o material fornecido e tarefas em grupo de correlações clínicas foram realizadas na etapa presencial. Os vídeos de anatomia 3D e as imagens dos atlas foram indicados como os recursos mais úteis para o estudo prévio; quanto à aprendizagem, os resultados foram modestos, com melhorias apenas na última avaliação.

Andrés *et al.* (2018) investigaram o impacto da SAI em anatomia humana no curso de Medicina na *Universidad de la Sabana* (Colômbia) no módulo “Sistema Osteomuscular”. Os alunos foram divididos em dois grupos, um trabalhando o membro superior por meio da SAI e outro o membro inferior, pela metodologia tradicional. Os resultados indicaram diferença estatística significativa para o grupo experimental, e os autores concluíram que a SAI ajudou nas discussões, trabalho em grupo e interações.

A SAI em anatomia humana foi estudada de forma integrada com a gamificação na pesquisa de Tat *et al.* (2018) com estudantes de Medicina, buscando determinar se os jogos correlacionados à SAI afetam a aprendizagem em quesitos como controle, autoeficiência, motivação e iniciativa. Os acadêmicos expressaram que participar da estratégia os motivou para a autoaprendizagem na pré-aula, assim como os jogos e questões de revisão, na etapa presencial, proporcionaram maior engajamento.

Tais pesquisas relatadas apresentam pontos em comum, como o formato de entrega do material prévio, por videoaulas (Enterazi & Juvdan, 2016; Andrés *et al.*, 2018; El Sadik & Al Abdulmonem, 2020), o que é habitual, apesar de não ser a única opção; e o curso, já que boa parte (Whelan *et al.*, 2016; Fleagle *et al.*, 2017; Andrés *et al.*, 2018; Tat *et al.*, 2018; El Sadik & Al Abdulmonem, 2020; Yang *et al.*, 2020) centraram-se em Medicina. Yang *et al.* (2020) comentam que a SAI tem recebido atenção na educação médica, sendo mais escassa em outros cursos da área da saúde, como Fisioterapia, Biomedicina, Fonoaudiologia, entre outros.

Outra similaridade entre as pesquisas é de que abordam uma problemática crescente em anatomia humana, que é a diminuição da carga horária, apesar da relevância da disciplina para os profissionais da área da

saúde (Whelan *et al.*, 2016; Tat *et al.*, 2018). Há um consenso de que a falta de tempo dificulta contemplar os diversos conteúdos anatômicos, deixando o espaço presencial sobrecarregado; neste sentido, investigar metodologias que possibilitem um melhor aproveitamento do tempo presencial em anatomia humana parece ser emergente.

Desta forma, os autores (Fleagle *et al.*, 2017; El Sadik & Al Abdulmonem, 2020) concordam com a SAI como uma estratégia potencial para um aproveitamento eficaz do tempo presencial em anatomia humana, oportunizando um aprofundamento do conteúdo e compensando a pouca carga horária. Contudo, sugerem a necessidade de mais pesquisas sobre a temática, de modo a investigar as melhores práticas que se ajustem às necessidades de cada contexto (El Sadik & Al Abdulmonem, 2020).

Neste sentido, de forma geral, as pesquisas apontam resultados promissores, especialmente quanto à aceitação dos discentes à metodologia, embora no início seja usual certa resistência, devido ao papel que devem desempenhar neste formato. Sobre sua eficácia quanto ao desempenho, como argumentam El Sadik e Al Abdulmonem (2020), ainda não é possível realizar generalizações, pois os dados são conflitantes, mistos e insuficientes, o que deve suscitar mais debates e investigações.

METODOLOGIA

Este artigo apresenta dados de uma pesquisa de doutorado realizada no período de 2018 à 2021, que teve como objeto de estudo a SAI no ensino e aprendizagem de anatomia humana. Caracteriza-se, quanto à natureza, como um estudo de caso e em relação à abordagem contempla o método misto (Creswell *et al.*, 2011; Dal-Farra & Fetters, 2017), com coleta e análise integrada de dados quantitativos e qualitativos, a fim de melhor compreender o fenômeno de estudo. O *design* de pesquisa com método misto aplicado a esse estudo é do tipo convergente, que tem por objetivo “comparar resultados de conjuntos de dados quantitativos [...] com dados qualitativos”, onde os números podem ser unidos às explicações dos significados (Dal-Farra & Fetters, 2017, p. 474).

Os participantes da pesquisa foram três turmas de acadêmicos de Anatomia Humana de cursos da área da saúde (Biomedicina, Educação Física, Ciências Biológicas, Estética, Fisioterapia, entre outros) de uma universidade da região metropolitana de Porto Alegre/RS. A investigação dividiu-se em duas etapas: estudo piloto (2018/2) e experimento efetivo (2019/1 e 2019/2),

sendo os dados discutidos neste artigo referentes ao experimento efetivo, do qual participaram as duas turmas de 2019 (primeiro e segundo semestres). No que se refere aos aspectos éticos, o projeto foi encaminhado, via Plataforma Brasil, ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da universidade onde realizou-se a coleta de dados, o qual foi aprovado pelo número CAAE 00134418.0.0000.5349.

Quanto às intervenções realizadas, optou-se pela elaboração de hipertextos digitais como material pré-aula, construídos na Plataforma *Wix* e disponibilizados por roteiros com uma semana de antecedência do encontro presencial. As temáticas dos hipertextos contemplaram os sistemas muscular, circulatório, respiratório, urinário e genital. As tarefas da etapa presencial consistiram em questões de aplicação dos referidos conteúdos, com perguntas abertas e de associação de imagens com a nomenclatura anatômica correspondente, elaboração de mapas mentais virtuais e aulas práticas com construção de álbuns digitais.

Os dados foram coletados por questionários em diferentes etapas da pesquisa, sendo os apresentados neste artigo obtidos nos encontros anterior e posterior a cada aula invertida (pré e pós-testes), e em questionário no final do semestre para verificar as percepções dos participantes. Por se tratar de uma pesquisa mista, parte das perguntas eram fechadas ou em escala Likert e parte abertas, visando obter subsídios para colaborar em uma melhor compreensão dos dados quantitativos, pelo auxílio dos qualitativos.

Os dados quantitativos foram analisados pelos escores das respostas e pelo teste estatístico de McNemar, o qual empregou-se a fim de comparar os resultados entre o grau de concordância das frases no pré e pós-teste; tendo em vista as suposições dos testes, foi considerado como significativo um $p < 0,05$. O teste estatístico de McNemar foi utilizado para analisar dados nominais pareados, sendo as proporções de duas amostras relacionadas, onde o objetivo é pesquisar o antes e o depois em que cada indivíduo é seu próprio controle. No teste, utiliza-se a escala nominal para avaliar alterações “após” em relação a situação “antes”, ou pós em relação a pré (Siegel & Castellan, 1981). Para realização das análises foi utilizado o *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Science*) 23.0.

Após algumas das perguntas fechadas ou em escala Likert, os acadêmicos precisavam justificar suas respostas ou marcações na escala, o que contribuiu para a análise integrada dos dados, permitindo verificar as justificativas para as respostas quantitativas, ampliando a compreensão sobre elas e trazendo um melhor entendimento do contexto e significação. Tais

dados qualitativos foram analisados tendo como base a Análise de Conteúdo de Bardin (2011) e como *corpus* as perguntas e respostas dos questionários, com a categorização realizada *a posteriori*.

RESULTADOS E ANÁLISES

Desempenho acadêmico no pré e pós-teste

Para analisar o desempenho foram aplicados pré e pós-testes, constituídos por questões dicotômicas (frases com as opções “Concordo” e “Discordo”) referentes aos conteúdos trabalhados, e uma pergunta que apresentava imagens para as quais deviam atribuir relação com o sistema anatômico correspondente. Referente às perguntas dicotômicas, os dados analisados estão apresentados em duas tabelas, que sintetizam a significância estatística do primeiro semestre (Tabela 1) e do segundo semestre (Tabela 2). A Tabela 1 está expressa na sequência:

Tabela 1

Significância estatística das questões dicotômicas, primeiro semestre

Primeiro semestre	Questões dicotômicas com significância estatística ($p < 0,05$)	Questões dicotômicas sem significância estatística ($p > 0,05$)	$p=1$	Questões não analisadas pelo teste
Aula 1 – sistema muscular	3	2	0	0
Aula 2 – sistema cardiovascular	2	2	1	1
Aula 3 – sistema urinário/genital	4	2	2	0
Totais	9	6	3	1

Infere-se, pelos dados da Tabela 1, que das 19 frases analisadas no primeiro semestre pelo teste, nove apresentaram diferença estatística significativa do pré para o pós-teste ($p < 0,05$); ainda, três mantiveram a mesma frequência (respostas não se alteraram, $p=1$) e uma não permitiu a aplicação do teste, por apresentar apenas uma resposta (concordo ou discordo)

em ambos os questionários, não sendo possível avaliá-la pelo teste. O desempenho acadêmico em SAI também foi pesquisado por Tusa *et al.* (2018) com alunos de Medicina de uma universidade finlandesa; os resultados obtidos por esse estudo na comparação da aula tradicional com a invertida evidenciaram diferenças estatisticamente significativas no conteúdo e médias de pontuações maiores para os estudantes envolvidos com a SAI do que dos participantes das aulas tradicionais.

Os dados relacionados às questões dicotômicas do segundo semestre estão sintetizados na Tabela 2:

Tabela 2

Significância estatística das questões dicotômicas, segundo semestre

Segundo semestre	Questões dicotômicas com significância estatística ($p < 0,05$)	Questões dicotômicas sem significância estatística ($p > 0,05$)	$p=1$	Questões não analisadas pelo teste
Aula 1 – sistema cardiovascular	4	0	0	1
Aula 2 – sistema respiratório	1	2	1	1
Aula 3 – sistema urinário/genital	4	2	2	0
Totais	9	4	3	2

A partir da Tabela 2 verifica-se que, das 18 frases analisadas pelo teste estatístico no segundo semestre, nove apresentaram diferença significativa do pré para o pós-teste ($p < 0,05$), três mantiveram a mesma frequência de respostas ($p=1$) e duas não permitiram a análise pelo teste, apresentando a mesma resposta nos dois questionários. Com base nas Tabelas 1 e 2 é possível traçar um comparativo entre a significância estatística observada no teste

aplicado às questões dicotômicas do primeiro e segundo semestres, o qual encontra-se expresso na Tabela 3:

Tabela 3

Comparação da significância estatística das questões dicotômicas, primeiro e segundo semestres

Semestre	Questões dicotômicas com significância estatística ($p < 0,05$)	Questões dicotômicas sem significância estatística ($p > 0,05$)	p=1	Questões não analisadas pelo teste
Primeiro	9	6	3	1
Segundo	9	4	3	2
Totais	18	10	6	3

Conforme a Tabela 3, das 37 frases dicotômicas analisadas, 18 obtiveram diferença estatisticamente significativa no pós-teste ($p < 0,05$), seis mantiveram a frequência de resposta ($p=1$) e três não puderam ser analisadas pelo teste. Logo, evidencia-se um avanço no desempenho por meio da intervenção realizada (SAI). Outras pesquisas buscaram elucidar o desempenho acadêmico quando em SAI na disciplina de anatomia humana, como a de Yang *et al.* (2020), com alunos de Medicina de uma universidade chinesa; em seu estudo, as diferenças estatísticas do pré para o pós-teste foram significativas e as percepções revelaram interesse no estudo anatômico mediado pela estratégia. Para os autores, os efeitos da SAI foram promissores na educação anatômica, favorecendo um ensino mais eficaz e conveniente para a disciplina.

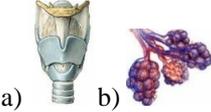
El Sadik e Al Abdulmonem (2020) pesquisaram a SAI no curso de Medicina em uma universidade da Arábia Saudita, buscando determinar o resultado da inversão com base no nível de cognição do aluno no estudo da temática “Sistema musculoesquelético”. Os resultados sugeriram um impacto positivo na melhoria de seus níveis de pensamento e as opiniões revelaram entusiasmo pelas tarefas pré-aula, levando a um melhor desempenho e engajamento com os pares, presencialmente. A aprendizagem invertida fomenta o desenvolvimento de competências e autorregulação, já que requer mais do que a transferência de informações, priorizando estratégias que

mobilizem maior carga cognitiva, conduzindo a uma aprendizagem profunda (Talbert, 2019).

Quanto aos dados obtidos pela análise da associação de imagens com os sistemas anatômicos, estabeleceu-se um apanhado geral, que está apresentado na Tabela 4, a qual revela as imagens que apresentaram aumento percentual de associação (como muito relacionada ao referido sistema):

Tabela 4

Imagens com aumento percentual de associação com os devidos sistemas estudados, pré e pós-teste

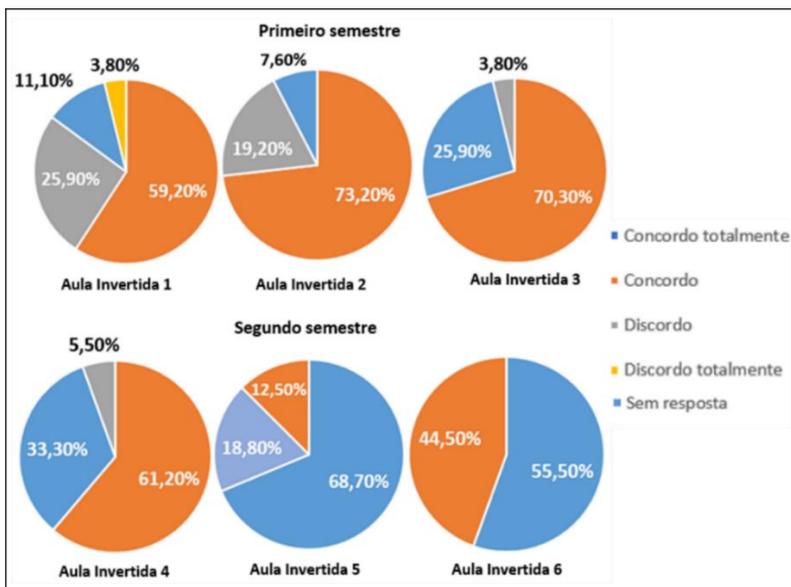
Aula/temática	Imagem	Pré-teste (n e %)	Pós-teste (n e %)
Aula 1 – Sistema muscular		8 33,3%	21 87,5%
Aula 2 – Sistema circulatório		3 14,2%	12 57,1%
Aula 3 – Sistemas urinário e genital		12 52,1%	17 73,9%
Aula 4 – Sistema circulatório		4 26,6%	9 60,0%
Aula 5 – Sistema respiratório		a) 5 b) 3 38,4% 23,1%	a) 11 b) 9 84,6% 69,2%
Aula 6 - Sistemas urinário e genital		10 66,6%	14 93,3%

Os dados da Tabela 4 reforçam que, para todas as aulas invertidas do experimento realizado, o aumento percentual referente à associação das imagens em relação aos sistemas foi condizente com o sistema anatômico estudado, o que indica uma percepção visual mais aguçada após a realização das aulas invertidas sobre esses conteúdos. Infere-se, pelos dados discutidos nesta seção, que a estratégia invertida culminou com avanços no desempenho acadêmico, apesar de algumas limitações relatadas pelos participantes, como a permanência de dúvidas e/ou concepções equivocadas.

Percepções dos acadêmicos sobre a Sala de Aula Invertida em sua aprendizagem

Figura 1

Entendimento dos conteúdos estudados, segundo a percepção dos alunos, por aula



Foureaux *et al.* (2018) ressaltam que investigar as percepções dos discentes é tão importante quanto avaliar seu desempenho, pois este retorno

contribui para o aperfeiçoamento das estratégias didáticas. Na primeira pergunta referente às percepções, os participantes precisavam marcar, em uma escala de quatro pontos, entre os níveis “Discordo totalmente” e “Concordo totalmente”, se haviam entendido o tópico estudado (sistemas muscular, circulatório, respiratório, urinário e genital, conforme a aula) por meio da aula invertida realizada. As respostas estão apresentadas na Figura 1.

A Figura 1 demonstra que a turma do segundo semestre apresentou maior concordância do que a do primeiro, o que pode ser verificado pela comparação das respostas. Também indica que no decorrer das aulas invertidas as percepções a respeito do entendimento do conteúdo vão se tornando mais satisfatórias, o que pode ser observado comparando as discordâncias das aulas do primeiro semestre, onde os percentuais para as opções “Discordo totalmente” e “Discordo” diminuíram no decorrer das aulas.

No estudo de González-Gómez *et al.* (2017), na Universidade de Extremadura, acadêmicos da disciplina “Didática da Matéria e Energia” foram questionados sobre suas percepções quanto à aprendizagem após participarem de aulas invertidas. A pontuação no grupo controle foi de 2,98 e no experimental (com aulas invertidas) de 4,12 (escala de 1 a 5). Para os autores, significa que os participantes perceberam a abordagem invertida de maneira mais satisfatória do que quando em uma abordagem tradicional.

Na pergunta seguinte, solicitou-se aos acadêmicos a registrarem os aspectos de cada aula invertida que ajudaram para aprender o conteúdo. Para essa questão, os dados foram apresentados em duas tabelas, uma para o primeiro semestre e outra para o segundo. Considera-se, nessas Tabelas (5 e 6) como o número total de respondentes os presentes nas três aulas. Na Tabela 5 está expressa a categorização para as aulas um, dois e três:

Tabela 5

Auxílio da SAI nas aulas invertidas do primeiro semestre

CATEGORIA	SUBCAT. PRIMÁRIAS	SUBCAT. SECUNDÁRIAS	f	RESPOSTA S (%)
Auxílio da SAI no estudo dos sistemas muscular, circulatório e urinário/genit	Materiais disponibilizados/	Auxílio visual/imagens/localização das estruturas	18	14,0
	auxílio material	Material adequado/completo/de fácil entendimento	7	5,6

al	<i>Tablets/internet</i>	7	5,6
	Vídeos	6	4,8
	Uso das TD/material 3D, animações/ aplicativos	6	4,8
	Desenhos/dinâmica dos materiais	4	3,2
	Apoio no estudo para avaliações/aprendizagem	3	2,4
	Textos pré-aula	2	1,6
	Etapa presencial ajudou/foi essencial/aprofundou o estudo <i>online</i> /esclareceu dúvidas	1	8,1
	Estudo prévio: primeiro contato com o tema/Embasamento teórico para tirar dúvidas	0	
	Oportunidade de estudar antes da aula	9	7,1
	Gostei das duas etapas/Foi bom	3	2,4
	Compreensão/relação dos conteúdos estudados (circulação/coração/músculos)	3	2,4
	Objetivas e de fácil entendimento/estudo para provas	2	1,6
	Mais tempo de estudo	1	1,0
	Prestar mais atenção	1	1,0
	Insistência dos exercícios em estruturas específicas	1	1,0
	Pouco tempo para as tarefas/muito conteúdo para uma aula	8	6,4
	Tarefa difícil/Dúvidas	5	4,1
	Falta de exposição do conteúdo	3	2,4
	Muitas coisas não foram vistas/ mais leitura	2	1,6
	Uso de aplicativos	1	1,0

Memorização/Nome e localização das estruturas	10	8,1
Interações humanas	3	2,4
Debater/ajuda dos colegas foi produtivo, dinâmico	3	2,4
Ajuda/explicações dos professores	2	1,6
Tirar dúvidas	3	2,4
Sem resposta		
Totais	124	100

As subcategorias primárias que se sobressaíram foram “Materiais disponibilizados/auxílio material”, “Atividades pré-aula e presenciais” e “Memorização/nome e localização das estruturas”. As interações humanas também foram destacadas, enfocando a ajuda e os debates entre os colegas e professores.

Referente ao material, as subcategorias secundárias de maior destaque foram o auxílio visual, a sua adequação, e a utilização dos *tablets* e internet (18, 7 e 7 menções, respectivamente). Quanto às atividades, a ênfase foi para a ajuda da etapa presencial/grupal no aprofundamento do estudo e o auxílio da pré-aula. A subcategoria primária “Memorização/nome e localização das estruturas” foi outro ponto ressaltado, relativo à contribuição no entendimento e aprofundamento do conhecimento das estruturas anatômicas do corpo humano, especialmente quanto à nomenclatura e localização. Nas ciências da saúde existem disciplinas focadas em terminologias, e muitas incluem a necessária memorização de estruturas; portanto, é de se esperar que entre as atividades presenciais desses componentes, estejam tarefas de memorização (Talbert, 2019).

Apesar dos pontos favoráveis, algumas dificuldades foram citadas, como “Pouco tempo para as tarefas/muito conteúdo para uma aula”, “Tarefa difícil/dúvidas” e “Falta de exposição do conteúdo”. Na pesquisa de Fleagle et al. (2017), os participantes expressaram que o nível de dificuldade das tarefas pode ter sido alto para um conteúdo recentemente aprendido. Diante dessas dificuldades elencadas, é relevante frisar que a aprendizagem invertida apresenta desafios, assim como outras abordagens; um deles é a mudança na função ocupada pelo estudante pois, no contexto tradicional, é comum atribuir-lhe a postura de ouvinte, realizando tarefas de aplicação posteriormente ao encontro presencial, papel que geralmente os deixa mais

seguros, pois estão habituados a exercê-lo. Por isso, podem, inicialmente, não gostar da nova função que lhes é atribuída na aprendizagem invertida e a mudança para se adaptar pode demandar tempo e esforço (Talbert, 2019).

Quanto às dificuldades nas tarefas, conforme alguns participantes, podem estar relacionadas com o papel ativo atribuído ao aluno em atividades de aplicação, visto que requer uma carga cognitiva maior do que apenas ouvir e anotar. No início, isso pode levar o estudante a acreditar que esta abordagem não é condizente com seu estilo de aprendizagem; portanto, a dificuldade não deve ser vista como uma queixa, mas associada aos maiores esforços necessários (Talbert, 2019).

As respostas categorizadas para as aulas do segundo semestre, referentes aos sistemas circulatório, respiratório e urinário/genital, estão representadas na Tabela 6:

Tabela 6

Auxílio da SAI nas aulas invertidas do segundo semestre

CATEGORIA	SUBCAT. PRIMÁRIAS	SUBCAT. SECUNDÁRIAS	f	RESPOSTAS (%)
Auxílio da SAI no estudo dos sistemas circulatório, respiratório e urinário/genital	Atividades pré-aula e presenciais	Aprofundou/esclareceu os conhecimentos dos sistemas e estruturas	17	23,3
		Etapa presencial significativa/didática/interativa/ ajudou na compreensão	6	8,2
		Estudo prévio/preparação para a aula	3	4,1
		Aula em duas etapas é boa para tirar dúvidas	3	4,1
		Incentivo à Pesquisa	2	2,7
		Etapa presencial com tecnologia foi mais fácil de aprender	1	1,4
		Tudo muito aproveitável	1	1,4
		Mudou o modo de estudo para futuras matérias/provas	1	1,4
		Materiais disponibilizados/	12	16,5
		Didático/completo/fácil entendimento/claro e apropriado		

auxílio material	Vídeos	7	9,6
	Imagens/apoio visual	5	6,8
	Questões/questionários/textos	5	6,8
	Tablets/Material tecnológico	2	2,7
	Mapas mentais	1	1,4
	<i>Links</i>	1	1,4
	Dificuldades encontradas	Acesso ao estudo prévio	1
	Falta de exposição do conteúdo	1	1,4
Interações humanas	Interações entre os colegas	2	2,7
	Sem resposta	2	2,7
Totais		73	100

Examinando a Tabela 6, nota-se que algumas subcategorias primárias que se sobressaíram para as aulas do segundo semestre foram semelhantes às do primeiro, como “Atividades pré-aula e presenciais”, “Materiais disponibilizados/auxílio material” e “Interações humanas”. Entre os tópicos relativos às atividades, as subcategorias secundárias de maior destaque indicaram que elas aprofundaram e esclareceram os conhecimentos dos sistemas e estruturas estudadas (17 menções) e que a etapa presencial foi significativa para a compreensão dos conteúdos (6 menções).

Referente aos materiais disponibilizados na pré-aula, foram caracterizados como didáticos, completos, de fácil entendimento e apropriados (12 menções), com destaque para os vídeos, as imagens e as questões/textos (7, 5 e 5 menções, respectivamente). Esses dados reforçam o posicionamento dos participantes de que os materiais de estudo contribuíram para sua aprendizagem nas aulas invertidas. Junior (2019), sobre os materiais para estudo em SAI, enfatiza a necessidade de organizar e selecionar atividades adequadas ao público, pois consiste em um planejamento diferenciado de uma aula tradicional; por isso, devem estar em uma linguagem clara, recorrendo a recursos variados, como textos, áudio, vídeos, animações e simulações.

As interações humanas, embora com menor frequência, estiveram presentes entre as respostas da segunda turma, mostrando o reconhecimento pela ajuda atribuída aos colegas e professores nas tarefas presenciais realizadas em grupo. Conforme Talbert (2019), o emprego satisfatório do

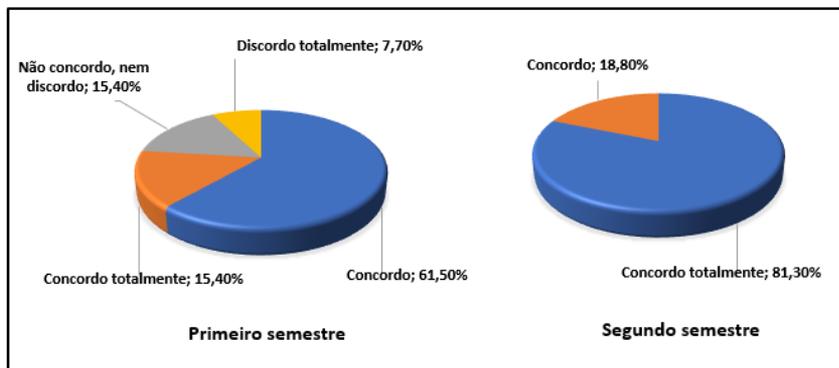
tempo presencial é um dos pontos principais da aprendizagem invertida, que é quando estudantes e docentes podem compartilhar, beneficiando-se por essa proximidade. A subcategoria secundária “Mudou o modo de estudo para futuras matérias/provas” indica, como defendido por Yang (2017), que a SAI fomenta habilidades a serem transferidas para outros cursos ou situações do futuro. “Incentivo à pesquisa” apresenta-se igualmente significativo, pois as práticas de SAI almejam incentivar a busca pelo conhecimento de forma autônoma.

Além desses pontos favoráveis, algumas dificuldades foram citadas, mas com menor ênfase do que na turma anterior, como “Acesso ao estudo prévio” e “Falta de exposição do conteúdo”, esta última repetindo-se nas duas turmas. A menor centralidade na aula expositiva é uma das características da aprendizagem invertida; no entanto, ela não necessariamente precisa ser evitada, mas tem um espaço e objetivos diferentes, podendo ocorrer pequenas exposições relacionadas à dúvidas específicas (Talbert, 2019).

Questionou-se os participantes, em uma pergunta em escala Likert com cinco pontos (Concordo totalmente a Discordo totalmente) se as aulas invertidas realizadas contribuíram para a aprendizagem, cujas respostas estão representadas na Figura 2.

Figura 2

Contribuição da SAI na aprendizagem



A Figura 2 corrobora o posicionamento dos participantes, com maior concordância em relação ao auxílio da SAI para a aprendizagem na turma do

segundo semestre (81,3% concordam totalmente e 18,8% concordam); no primeiro semestre, a maioria (61,5% e 15,4%) apresentou concordância. Infere-se, portanto, que os participantes, em sua maioria, acreditam que as aulas invertidas auxiliaram suas aprendizagens em anatomia humana.

Na pesquisa de Pavanelo e Lima (2017), os estudantes atribuíram uma nota de 8,4 para a SAI (escala de 0 a 10), o que significou para os autores um índice elevado de satisfação diante desta forma de trabalho. Sommer e Ritzhaupt (2018) constataram em sua investigação com acadêmicos da Universidade da Flórida uma diferença estatisticamente significativa quanto à satisfação em favor do grupo que não utilizou a abordagem invertida, o que sugere que ela nem sempre é apontada como preferência pelos discentes.

Visando aprofundar a compreensão sobre o posicionamento referente à contribuição da SAI para a aprendizagem, os acadêmicos deviam justificar suas respostas (referente aos dados da Figura 2); as justificativas foram categorizadas na Tabela 7:

Tabela 7

Contribuições da SAI para a aprendizagem, justificativas

CATEGORIA	SUBCAT. PRIMÁRIAS	SUBCAT. SECUNDÁRIAS	f	RESPOSTAS (%)	ALUNOS (%)
Primeiro semestre					
Contribuição da sala de aula invertida para a aprendizagem em	Concordo totalmente	Atividades, exercitar a teoria	1	7,7	7,7
		Reforço de conteúdos	1	7,7	7,7
	Concordo	Auxílio do material disponibilizado/imagens/esquemas	3	23,1	23,1
		Compreensão prévia do conteúdo	2	15,3	15,3
		Metodologia interessante	1	7,7	7,7
		Auxílio das atividades	1	7,7	7,7
		Acrescentou nos estudos	1	7,7	7,7
	Não concordo,	Informações contraditórias	1	7,7	7,7

	nem discordo	Dificuldades, prefiro aula presencial	1	7,7	7,7
	Discordo totalmente	Conteúdo passado “por cima”	1	7,7	7,7
Totais			13	100	-
Segundo semestre					
Contribuição da sala de aula invertida para a aprendizagem em	Concordo totalmente	Conteúdo/atividades de fácil compreensão	2	12,8	12,8
		Preparação prévia/tempo e conteúdos completos	2	12,8	12,8
	Concordo	Colocou à disposição bons materiais	1	6,2	6,2
		Poucos exercícios	1	6,2	6,2
		Metodologia muito eficaz	1	6,2	6,2
		Permite a participação dos alunos	1	6,2	6,2
		Permite aprender de maneira diferente e interessante	1	6,2	6,2
		Foram produtivas e instigantes	1	6,2	6,2
		Oportunizou a pesquisa	1	6,2	6,2
		Foi um complemento	1	6,2	6,2
		Sem justificativa	1	6,2	6,2
		Interações entre colegas e atividades ajudaram na compreensão	1	6,2	6,2
		Mais fácil de compreender	1	6,2	6,2
		Bons materiais, mas difícil de realizar todos os estudos prévios	1	6,2	6,2

Totais	16	100	-
---------------	-----------	------------	----------

Diante das justificativas apresentadas na Tabela 7, as de concordância, em ambas as turmas, têm em comum dois aspectos principais, que são as subcategorias secundárias “Compreensão prévia do conteúdo” e “Preparação prévia/tempo e conteúdos completos”; além disso, destaca-se o “Auxílio do material disponibilizado” e “Conteúdos/atividades de fácil compreensão.” A preparação prévia é uma das etapas essenciais da SAI e, segundo Valente (2014), esse contato anterior do estudante com o material tem vários benefícios, como o trabalho em ritmo próprio, aprofundamento dos conhecimentos, incentivo à preparação para a aula e um aproveitamento mais significativo do tempo presencial. Referente ao auxílio material, como salientado por Sánchez-Rodríguez *et al.* (2017), deve ser adaptado conforme a disciplina e, no caso desta pesquisa, foi um dos fatores enfatizados pelos participantes.

Em relação aos pontos de discordância, foram mencionados no primeiro semestre e justificados por dificuldades encontradas e a visão de que o conteúdo foi passado “por cima”, expressando a relação do estudo à quantidade de informações transmitidas. Para Talbert (2019), alguns discentes encontram dificuldades na aprendizagem invertida devido a falta de aula expositiva porque trazem a concepção de qual seria seu papel (ouvinte) e o do professor (transmissor). Nessa perspectiva, a introdução da SAI demanda uma transformação, delegando protagonismo ao discente e mediação ao docente.

Algumas respostas dos participantes, na íntegra, estão listadas na sequência e contribuem para elucidar suas percepções:

Achei a metodologia da aula invertida interessante, porém ainda prefiro ir para sala e ouvir a explicação do professor e resolver exercícios em casa (Aluno 2, primeiro semestre).

Concordo, pois com as atividades realizadas durante as aulas invertidas, fazia com que eu consultasse o conteúdo tanto no ambiente aula, quanto no tablet, e com isso ia aprendendo o mesmo ao fazer as atividades (Aluno 9, primeiro semestre).

As aulas contribuíram para a aprendizagem, mas só elas não são suficientes, pois os alunos a maioria trabalha durante o dia e estuda a noite e fica difícil muitas vezes, estudar todo o conteúdo disponibilizado, seria incrível se isso fosse possível,

mas essa não é a realidade, porém os materiais elaborados são muito bons (Aluno 4, segundo semestre).

Nas aulas invertidas tínhamos que pesquisar, e isso na minha opinião é uma das melhores formas de construção de conhecimento (Aluno 14, segundo semestre).

Comparando as respostas dos alunos 2 e 9, nota-se que o primeiro demonstra uma postura passiva, enquanto o segundo, de maior protagonismo; já na fala do aluno 14 identifica-se uma atitude aberta à construção do conhecimento por investigação, por meio da pesquisa ativa. Por sua vez, a fala do aluno 4 expõe uma situação compartilhada por uma parcela significativa dos estudantes da instituição onde a pesquisa foi realizada, de que a divisão do tempo entre as atividades laborais e acadêmicas diminui o período disponível para a dedicação aos estudos. Essa problemática também é abordada por Salbego *et al.* (2015), os quais verificaram que uma expressiva parcela de discentes desenvolvem atividades paralelas à vida acadêmica, diminuindo o período de dedicação aos estudos.

CONSIDERAÇÕES

O ensino híbrido tem se destacado como promissor na atualidade, também impulsionado pelas implicações em âmbito educacional advindas da pandemia de Covid-19. Uma das modalidades sustentadas de ensino híbrido é a SAI, o que coloca essa estratégia no centro de debates e discussões.

Uma disciplina na qual os estudos sobre SAI são incipientes é a anatomia humana. Diante disso, a pergunta deste estudo foi: Qual o impacto da SAI no desempenho de acadêmicos de anatomia humana de cursos da área da saúde e de suas percepções em relação ao seu processo de ensino e aprendizagem por meio dessa estratégia?

Quanto ao desempenho, os dados obtidos evidenciaram significância estatística entre as questões dicotômicas do pré para o pós-teste, em ambas as turmas; das 37 frases analisadas, 18 obtiveram diferença estatisticamente significativa no pós-teste; seis mantiveram a frequência de resposta e três não foram comparadas, em virtude de apresentarem apenas uma resposta (concordo ou discordo) em ambos os questionários. Infere-se, portanto, que houve um avanço no desempenho por meio da intervenção realizada (SAI).

As percepções dos participantes vêm ao encontro desse resultado, pois houve concordância em relação ao auxílio da SAI para a aprendizagem

nas duas turmas, com um percentual total de concordância (100%) no segundo semestre e de 76,9% no primeiro. Observou-se, ainda, que as percepções a respeito do entendimento do conteúdo tornaram-se mais satisfatórias com o passar das aulas.

Tendo em vista os dados analisados, este estudo contribui por apresentar as percepções de acadêmicos sobre a SAI no ensino e aprendizagem de anatomia humana, bem como, a análise do seu desempenho diante dessa estratégia. Tais resultados são relevantes, devido a necessidade de investigar-se possibilidades didáticas para o estudo dessa disciplina, que, apesar de possuir um vasto repertório de conteúdos que são de tamanha importância para os profissionais da saúde, sofre com a reduzida carga horária presencial.

Recomenda-se, neste sentido, que mais pesquisas sejam desenvolvidas para investigar o desempenho e percepções de acadêmicos de anatomia humana sobre a SAI em contextos distintos, considerando a pluralidade de realidades educativas, a fim de buscarem-se indícios sobre as implicações desta modalidade no ensino e aprendizagem dessa disciplina.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho realizou-se com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Este artigo foi elaborado e organizado pelos dois autores. C.M.B.S foi responsável pela construção dos aportes teóricos e metodológicos, bem como, a coleta, análise e discussão dos dados. P.T.C.L orientou e supervisionou o projeto, revisou e corrigiu as análises e a redação do artigo.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os autores concordam em disponibilizar os dados que suportam os resultados deste estudo mediante solicitação razoável de um leitor, cabendo aos autores determinar se uma solicitação é razoável ou não.

REFERÊNCIAS

- Andrés, A. O. R., Fernando, B. C. A, Amparo, A. L. L., & Mauricio, A. B. D. (2018). Impacto académico de una estrategia de salón invertido en Anatomía. *Educación Médica Superior*, 32(3), 61-67.
<http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1405>
- Antonova, N., Shnai, I., & Kozlova, M. (2017). Flipped Classroom in the Higher Education System: A Pilot Study in Finland and Russia. *The New Educational Review*, 48, 17-27.
- Araya-Moya, S. M., Gutiérrez, A. L. R., Cárdenas, N. F. B., & Moreno, K. C. M. (2022). El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria. *Revista Educación*, 46(1), 1-10.
<http://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.44333>
- Bacich, L., Neto, A. T., & Trevisani, F. M. (2015). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Penso.
- Baker, J. W. (2000). The ‘classroom flip’: Using web course management tools to become the guide by the side. In: Chambers, J. A. (Ed.) *Selected papers from the 11th International Conference on College Teaching and Learning*. (p. 9-17). Florida Community College at Jacksonville.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped learning: Gateway to student engagement*. ISTE.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2018). *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. 1 ed. LTC.
- Chapman, J. A., Douglas, T., Choi-Lundberg, D. L., & Holloway, A. F. (2018). What HAPPened? Lessons learned from introducing first-year cross-campus, consolidated Human Anatomy and Physiology (HAP) units. *ANZACA 2018*, 3-5 December 2018, James Cook University, Australia.
- Christensen, C. M., Horn, M. B., & Staker, H. (2013). *Is K-12 Blended Learning Disruptive? An introduction to the theory of blendeds*. Clayton Christensen Institute.

- Creswell, J. W., Klassen, A. C., Plano Clark, V. L., & Smith, K. C. (2011). *Best practices for mixed methods research in the health sciences*. Office of Behavioral and Social Sciences Research.
- Dal-Farra, R. A., & Fetters, M. D. (2017). Recentes avanços nas pesquisas com métodos mistos: aplicações nas áreas de Educação e Ensino. *Acta Scientiae*, 19(3), 466-492.
- El Sadik, A., & Al Abdulmonem, W. (2020). Improvement in Student Performance and Perceptions through a Flipped Anatomy Classroom: Shifting from Passive Traditional to Active Blended Learning. *Anatomical Sciences Education*, 13(5), 1-9.
<https://doi.org/10.1002/ase.2015>
- Enterazi, M., & Juvdan, M. (2016). Active Learning and Flipped Classroom, Hand in Hand Approach to Improve Students Learning in Human Anatomy and Physiology. *International Journal of Higher Education*, 5(4), 222-231. <http://dx.doi.org/10.5430/ijhe.v5n4p222>
- Fleagle, T. R., Borcharding, N. C., Harris, J., & Hoffmann, D. S. (2017). Application of Flipped Classroom Pedagogy to the Human Gross Anatomy Laboratory: Student Preferences and Learning Outcomes. *Anatomical Sciences Education*, 1-12.
<https://doi.org/10.1002/ase.1755>
- Foureaux, G., Sá, M. A., Schetino, L. P. L., Guerra, L. B., & Silva, J. H. (2018). O ensino-aprendizagem da anatomia humana: avaliação do desempenho dos alunos após a utilização de mapas conceituais como uma estratégia pedagógica. *Ciência & Educação*, 24(1), 95-110.
<https://doi.org/10.1590/1516-731320180010007>
- Freitas, A. G. O., Bender, C. R., Irala, V. B., Santos, G. C., Chaves, W. S., & Minhos, M. R. (2021). Sala de aula invertida: percepções docentes e discentes a partir de um relato de experiência das aulas de Tópicos em Química na Pós-graduação. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 4(1), 458-481.
- González-Gómez, D., Jeong, J. S., Cañada-CAñada, F., & Picó, A. G. (2017). Enseñanza de contenidos científicos através de un modelo <Flipped>: propuesta de instrucción para estudiantes del grado de educación primaria. *Enseñanza de las Ciências*, 35(2), 71-87.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2233>

- Jensen, J. L., Holt, E. A., Sowards, J. B., Ogden, T. H., & West, R. E. (2018). Investigating Strategies for Pre-Class Content Learning in a Flipped Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 27, 523–535. <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9740-6>
- Junior, J. B. B. (2019). Sala de Aula Invertida: Recomendações e Tecnologias Digitais para sua Implementação na Educação. *Novas Tecnologias na Educação*, 17(2), 11-21. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.96583>
- Pavanelo, E., & Lima, E. (2017). Sala de aula invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(58), 739-759. <https://doi.org/10.1590/1980-415v31n58a11>
- Pinto, C. M. C. B., Teixeira, A. I. C., Augusto, M. C. B., Pinto, A. M. C., Moreira, M. F. S., & Ribeiro, I. M. O. C. (2021). *Aula invertida e desenvolvimento de competências*. In: Silva, A. J. N. (Org.). Estímulo à transformação da educação através da pesquisa acadêmica. Atena.
- Rivero-Guerra, A. O. (2018). Practica de Laboratorio de Granos de Almidón em um Curso de Botânica General: una experiencia de classe invertida. *Formación Universitaria*, 11(1), 87-104. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100087>
- Salbego, C., Oliveira, E. M. D., Silva, M. A. R., & Bugança, P. R. (2015). Percepções acadêmicas sobre o Ensino e a Aprendizagem em Anatomia Humana. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 39(1), 23-31. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v39n1e00732014>
- Sánchez-Rodríguez, J., Palmero, J. R., & Veja, E. S. (2017). Flipped Classroom. Claves para su puesta em practica. *EDMETIC – Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(2), 336-358. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i2.5832>
- Santos, W. A. C., Mercado, L. P. L., & Pimentel, F. S. C (2021). Sala de aula invertida na educação básica: potencialidades e desafios. *Temática*, 17(10), 95-110. <https://doi.org/10.22478/ufpb.18078931.2021v17n10.61084>
- Schmitt, V. G. H., & Cequea, M. M. (2020). Aula invertida: uma mudança nos paradigmas no ensino superior. *Interciência*, 45(11), 501-507. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33965047002>

- Schmitz, E. X. S., & Reis, S. C. (2018). Sala de aula invertida: investigação sobre o grau de familiaridade conceitual teórico-prático dos docentes da universidade. *Educação Temática Digital*, 20(1), 153-175.
- Siegel, S., & Castellan JR, N. J. (1981). *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. Artmed.
- Silveira, I. F. (2020). O papel da aprendizagem ativa no ensino híbrido em um mundo pós-pandemia: reflexões e perspectivas. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, 2, 1-27.
<https://doi.org/10.17143/rbaad.v2iEspecial.557>
- Sommer, M., & Ritzhaupt, A. (2018). Impact of the Flipped Classroom on learner achievement and satisfaction in an undergraduate Technology Literacy Course. *Journal of Information Technology Education*, 17, 159-182. <https://doi.org/10.28945/4059>
- Talbert, R. (2019). *Guia para a utilização da aprendizagem invertida no ensino superior*. Penso.
- Tat, A. E., Min, C. J., Gopal, V., & Shia, N. G. L. (2018). Gamifying Anatomy Education. *Clinical Anatomy*, 7, 997-1005.
<https://doi.org/10.1002/ca.23249>
- Tusa, N., Sointu, E., Kastarinen, H., Valtonen, T., Kaasinen, A., Hirsto, L., Saarelainen, M., Mäkitalo, K., & Mäntyselkä, P. (2018). Medical certificate education: controlled study between lectures and flipped classroom. *BMC Medical Education*, 18(243), 1-6.
<https://doi.org/10.1186/s12909-018-1351-7>
- Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, Edição Especial, 4, 79-97. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38645>
- Whelan, A., Leddy, J. J., Mindra, S., Hughes, J. D. M., El-Bialy, S., & Ramnanan, C. J. (2016). Student Perceptions of Independent Versus Facilitated Small Group Learning Approaches to Compressed Medical Anatomy Education. *Anatomical Sciences Education*, 9, 40-51. <https://doi.org/10.1002/ase.1544>
- Yang, C. C. R. (2017). An investigation of the use of the “Flipped Classroom” pedagogy in secondary English language classrooms. *Journal of Information Technology Education*, 16, 1-20.

Yang, C., Yang, X., Yang, H., & Fan, Y. (2020). Flipped classroom combined with human anatomy web-based learning system shows promising effects in anatomy education. *Medicine*, 99(46), 1-6.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000023096>