

ANÁLISE DE QUESTÕES ELABORADAS POR ACADÊMICOS DE ANATOMIA HUMANA EM UMA ESTRATÉGIA DE SALA DE AULA INVERTIDA

Analysis of questions elaborated by academics of human anatomy in a flipped classroom strategy

Camila Maria Bandeira Scheunemann [camila.b91@hotmail.com]

Paulo Tadeu Campos Lopes [pclopes@ulbra.br]

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Luterana do Brasil

Av. Farroupilha, 8001 · Prédio 14 – Sala 338 - Bairro São José · Canoas/RS

Recebido em: 14/09/2019

Aceito em: 09/04/2020

Resumo

Este artigo, de cunho qualitativo e exploratório, faz parte uma pesquisa de doutorado em andamento, com início em 2018, realizada em uma universidade da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Teve por objetivo apresentar uma estratégia metodológica desenvolvida para o ensino e aprendizagem do sistema linfático, em uma disciplina de anatomia humana, na perspectiva da sala de aula invertida, contemplando a atividade presencial desenvolvida, bem como, apresentação a análise das questões elaboradas pelos alunos durante esta atividade. Os participantes foram 22 acadêmicos de anatomia humana de cursos da área da saúde. Consistiu em uma intervenção didática utilizando a metodologia da sala de aula invertida, com estudo prévio em forma de hipertexto digital e atividade presencial de elaboração de questões, referente ao sistema linfático. O foco deste artigo foi analisar e discutir as perguntas elaboradas pelos estudantes na estratégia presencial. A análise foi realizada com base na análise de conteúdo de Bardin e na Taxonomia de Bloom. Predominaram a elaboração de questões abertas e de múltipla escolha, com foco nas estruturas do sistema linfático, de forma geral, sem ênfase para órgãos específicos que o compõem. A maioria das questões foram avaliadas como nível de compreensão, expressando uma categorização de dificuldade média.

Palavras-chave: Sala de Aula Invertida; Análise de Questões; Dinâmica de Grupos; Anatomia Humana; Metodologias Ativas.

Abstract

This qualitative and exploratory article is part of an ongoing doctoral research, beginning in 2018, held at a university in the metropolitan region of Porto Alegre, Rio Grande do Sul. The objective was to present a methodological strategy developed for the teaching and learning of the lymphatic system, in a discipline of human anatomy, in the perspective of the flipped classroom, contemplating the classroom activity developed, as well as, to present the analysis of the questions elaborated by the students during this activity. The participants were 22 human anatomy academics from health courses. It consisted of a didactic intervention using the flipped classroom methodology, with previous study in the form of digital hypertext and face-to-face questioning activity, referring to the lymphatic system. The focus of this article was to analyze and discuss the questions asked by the students in face-to-face strategy. The analysis was performed based on the content analysis of Bardin and Bloom Taxonomy. Predominated the elaboration of open questions and of multiple choice, with focus on the structures of the lymphatic system, in general, without

emphasis for specific organs that compose it. Most of the questions were assessed as comprehension level, expressing a medium difficulty categorization.

Keywords: Flipped Classroom; Analysis of Issues; Group Dynamics; Human Anatomy; Active Methodologies.

1. Introdução

Os contextos de ensino atuais, em sua maioria, ainda se apresentam centrados no professor, atribuindo ao aluno um papel passivo e de pouco protagonismo na construção de suas aprendizagens. Em contraposição, um crescente número de iniciativas tem buscado modificar este cenário, a partir de propostas baseadas em metodologias ativas, que atribuam aos discentes um papel ativo. Suhr e Silva (2010) salientam a necessidade de reflexões e de um repensar sobre o ensino superior, especialmente em decorrência das mudanças sociais ocorridas no final do século XX e que impactam os espaços educacionais. Neste sentido, estratégias dinâmicas e ativas têm influenciado positivamente na aprendizagem dos discentes, enquanto cenários em que ainda predominam unicamente metodologias estáticas, pouco têm contribuído para a aprendizagem ativa (Martín & Tourón, 2017).

O que se observa, na maioria das situações, é a persistência dos modelos tradicionais de ensino, privilegiando palestras expositivas por parte dos docentes, onde a tarefa do aluno se resume em ouvir, anotar e fazer exercícios; no entanto, há um tempo significativo, existe uma corrente de estudos que defende outra perspectiva de ensino, na qual o estudante encontre um espaço para protagonizar de forma autônoma a construção de suas aprendizagens (Pavanelo & Lima, 2017). Com o advento das tecnologias, o acesso à informação está disponível para os discentes; isso faz com que se torne urgente a transformação das situações de sala de aula para além da transmissão de saberes pelos professores para alunos passivos, mas a promoção de um espaço que possibilite o desenvolvimento de sua autonomia, tarefa que pode ser auxiliada pela utilização de metodologias ativas (Coelho, 2018).

Entre estas metodologias ativas centradas no aluno, a sala de aula invertida tem se destacado e vem sendo fonte de inúmeras pesquisas. A sala de aula invertida é uma abordagem pedagógica que modifica a forma como se utiliza o tempo para o ensino, reestruturando-o, uma vez que os processos anteriormente atribuídos para a etapa fora de classe agora são realizados em sala de aula, e o que era realizado em casa agora passa a ser feito em sala de aula, privilegiando tarefas de aplicação de conceitos e envolvendo a criatividade (Sánchez-Rodríguez *et al.*, 2017).

Nesta perspectiva, a sala de aula invertida se diferencia da abordagem tradicional, já que os alunos passam a ter contato com o material de estudo, como vídeos, textos ou recursos *online*, antes da aula presencial, o que traz modificações para a dinâmica do processo educativo. As atividades presenciais, realizadas após estudo prévio, devem oportunizar uma aprendizagem significativa e colaborativa, com base nas tarefas prévias realizadas (Evangelista & Sales, 2018).

Este artigo apresenta uma estratégia metodológica ativa desenvolvida na perspectiva da sala de aula invertida, com enfoque na atividade presencial realizada, como parte da estratégia invertida, na qual os alunos tiveram como tarefa a aplicação dos conhecimentos adquiridos na pré-aula através da elaboração de questões referentes à temática sistema linfático, tendo em vista que a atividade ocorreu em uma disciplina de anatomia humana.

Assim, o objetivo deste artigo é apresentar uma estratégia metodológica desenvolvida para o ensino e aprendizagem do sistema linfático em uma disciplina de anatomia humana, na

perspectiva da sala de aula invertida, contemplando a atividade presencial desenvolvida, bem como, apresentar a análise das questões elaboradas pelos alunos durante esta atividade.

2. Marco teórico

2.1 Metodologias ativas e Sala de aula invertida

Diante de questões como a disponibilidade da informação e a contribuição das tecnologias, se fazem necessárias mudanças nas instituições de ensino, no que se refere a reconstrução do papel social da formação universitária. De forma especial, na área da saúde, os questionamentos são referentes ao perfil do profissional que se deseja formar, o que aponta para a renovação das práticas pedagógicas (Mitre *et al.*, 2008).

Observam-se transformações refletidas pelas mudanças da contemporaneidade, dando lugar a dúvidas e exigências. Diante deste cenário modifica-se, também, o papel do professor, agora com responsabilidades de um mediador no direcionamento do ensino (Fornaziero *et al.*, 2010). Portanto, “surge a necessidade de aplicação de novas metodologias que tenham potencial para despertar a curiosidade e participação integral dos discentes na construção de saberes, aliados a uma relação dialógica entre eles e o professor orientador” (Ribeiro, 2018, p. 153).

Tendo como base este cenário, a inserção de metodologias ativas apresenta-se como uma alternativa que pode contribuir para a renovação das práticas acadêmicas. Na aprendizagem ativa o aluno assume um papel participativo, soluciona problemas, elabora projetos, o que contribui para a construção de conhecimentos (Valente, 2014). Mesmo o discente assumindo responsabilidade por esta construção, nas metodologias ativas o papel do professor continua imprescindível, visto que ele irá intervir sempre que necessário, direcionando os estudantes para alcançar os objetivos de aprendizagem (Suart & Marcondes, 2011).

As metodologias ativas possuem potencial no ensino e aprendizagem, contribuindo para aspectos como assimilação e retenção das temáticas estudadas, proporcionando um entendimento mais geral e aplicável às vivências discentes, o desenvolvimento de criticidade e criatividade, oferecendo suporte para uma formação reflexiva e crítica (Mendonça & Tiago Filho, 2019). “O emprego de metodologias ativas no ensino superior busca o desenvolvimento da formação crítica, autônoma e, como o próprio nome diz, ativa dos futuros profissionais” (Vieira, 2017, p. 154).

Entre as metodologias ativas, a sala de aula invertida (SAI) vem ganhando destaque como estratégia de ensino e aprendizagem. A SAI “é um modelo que tem chamado a atenção de vários pesquisadores, já que tem suas origens no ensino híbrido (*blended learning* ou *b-learning*) e pode potencializar novas abordagens na prática de ensino, especialmente, no ensino superior” (Schmitz & Reis, 2018, p. 154).

Na metodologia da SAI o foco está centralizado no estudante, que recebe a introdução dos conteúdos de forma anterior à aula, geralmente de forma virtual, e o tempo em aula é destinado para interação e realização de atividades. Deste modo, o papel do aluno se altera, uma vez que ele precisa se envolver ativamente e se comprometer com seu processo de aprendizagem (Martins & Martin, 2018).

O modelo invertido permite aos alunos um trabalho mais personalizado, de acordo com seu ritmo de aprendizagem, e autonomia quanto aos locais e horários de estudo, para os conteúdos de pré-aula; já as atividades presenciais contemplam níveis mais aprofundados de reflexão (Suhr, 2016). Galway *et al.* (2014), apoiados nos estudos da Taxonomia de Bloom, acreditam que a SAI permite aos aprendizes trabalharem em diferentes níveis de trabalho cognitivo, tanto nos inferiores

(aquisição de conhecimento) nas tarefas de pré-aula, quanto nos níveis superiores (aplicação, análise e síntese) nas tarefas de sala de aula.

Bergmann e Sams (2018) apontam que a SAI pode auxiliar os alunos ocupados, que hoje encontram-se sobrecarregados, alternando entre diversas atividades, em função da flexibilidade que apresenta. Isso vem ao encontro do público que frequenta os cursos de ensino superior, especialmente de universidades privadas, que geralmente trabalham no contraturno em que estudam. Oliveira *et al.* (2017) defendem que a partir do momento em que o professor dispõe de mais tempo para interagir com os alunos em classe, discutindo e conversando com eles, melhoram as condições para oferecer suporte quanto às dúvidas que precisam ser esclarecidas.

Algumas pesquisas empenharam-se em investigar a metodologia da SAI no ensino, na área da saúde. Ribeiro (2018) utilizou aulas invertidas no estudo da embriologia humana com acadêmicos de medicina, utilizando material prévio *online* e atividades práticas em aula presencial, concluindo que a estratégia proporcionou aproveitamento de tempo e auxílio para a aprendizagem, oportunizando articulações em espaço pré-aula.

Menegaz *et al.* (2018) utilizaram a SAI como estratégia didática no curso de enfermagem, nos anos de 2016 e 2017, disponibilizando material prévio através do *Google Drive* e como estratégia presencial a instrução por pares e *just in time teaching*. Martins *et al.* (2019) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de comparar a metodologia da sala de aula invertida com a metodologia tradicional, com alunos de matemática, por meio da disponibilização de vídeo aulas como material prévio, via *WhatsApp*, e aplicação de exercícios em aula presencial; os autores verificaram que a metodologia não teve boa receptividade pelos alunos, justificando este fato por eles estarem acostumados com a metodologia tradicional.

A SAI apresenta uma grande dinamicidade quanto aos tipos de materiais e atividades que pode englobar, desde que exista uma estratégia de estudo pré-aula e uma atividade ativa presencial. Exemplos de materiais prévios utilizados podem incluir videoaulas (Bergmann & Sams, 2018), tutoriais interativos, textos em estilo de livro didático (Jensen *et al.*, 2018), *sites* ou hipertextos digitais, entre outras possibilidades.

2.1.1 A elaboração de questões pelos alunos como atividade presencial na metodologia da Sala de aula invertida

As estratégias presenciais da sala de aula invertida podem incluir atividades diversas, como resolução de problemas, desenvolvimento de projetos e atividades em grupo, uma vez que a sala de aula passa a ser local onde o estudante pode contar com o auxílio do professor e dos colegas na resolução de tarefas, na troca de ideias e significação das informações (Valente, 2018). Na experiência apresentada neste artigo foi utilizada a elaboração de questões pelos alunos como estratégia presencial.

A elaboração de perguntas pode ser produtiva em termos de efetivação do processo de aprendizagem, pois na sua criação os discentes precisam resgatar o conhecimento adquirido na atividade prévia para desenvolver e expandir seu raciocínio acerca do conteúdo (Aguiar & Simoni, 2016).

Este tipo de atividade também pode proporcionar uma aprendizagem colaborativa, a partir do trabalho em grupo. Cabe considerar, portanto, que também na formação profissional é adequado fomentar o desenvolvimento de habilidades interpessoais, desenvolvendo a capacidade de trabalhar em grupos (Suhr & Silva, 2010). Proporcionar atividades em grupos oportuniza trocas que conduzem à construção de argumentos, possibilitam compartilhamento e enfrentamento de

situações de forma conjunta, valorizando as atividades grupais e a cooperação (Silva & Pinto, 2019).

2.2. Ensino e aprendizagem do sistema linfático

Uma das disciplinas presentes em cursos da área da saúde e que apresenta, juntamente com outras, um grupo básico de componentes, é a anatomia humana (Foureaux *et al.*, 2018), que estuda a “localização, reconhecimento e caracterização dos órgãos do corpo humano” (Massaro *et al.*, 2011, p. 3), se aplicando aos sistemas corporais, como o esquelético, respiratório, nervoso, linfático, muscular, entre outros.

Quanto ao linfático, os estudos sobre este sistema tiveram início por volta do século XVII, quando passou a ser reconhecido e divulgado, a fim de ressaltar sua relevância para o entendimento do organismo. Inicialmente, o sistema linfático era visto apenas como paralelo ao circulatório; posteriormente, passou a ter um maior reconhecimento, atribuindo à ele funções auxiliares ao circulatório e ao imunológico; assim, passou a ser evidenciado para fins educativos, a partir de abordagens diversificadas e que discutem sua relação com saúde e doenças diversas (Yamato, 2007).

Quanto às estratégias didáticas para o estudo do sistema linfático, a realização de aula prática apresenta dificuldades, pois a observação dos vasos linfáticos em peça cadavérica necessita de técnicas específicas, o que dificulta a disponibilidade de material adequado para estudo; quanto aos modelos sintéticos, que poderiam ser uma opção diante da escassez do material anatômico, não se encontram no mercado com a mesma facilidade que os de outros sistemas, a exemplos do esquelético, digestório e respiratório, por exemplo (Mello *et al.*, 2016). Dessa forma, torna-se importante desenvolver outras estratégias que possam contribuir para o estudo deste sistema.

3. Metodologia

A pesquisa se caracteriza como de cunho qualitativo; este tipo de investigação centra seu foco no contexto de estudo, apresentando-se como interpretativa e baseando-se na experiência do pesquisador como instrumento de coleta de dados (Esteban, 2010). Trata-se de um estudo exploratório, que possibilita conhecer os contextos para posterior intervenção, para o qual as informações coletadas serão fundamentais, contribuindo para decisões a serem tomadas posteriormente. O estudo exploratório pretende promover uma ambientação com o problema em questão, com o objetivo de possibilitar uma visão geral referente ao fato que se quer investigar (Gil, 1999, 2002).

Nesta perspectiva, esta atividade faz parte de um estudo piloto de uma pesquisa de doutorado em andamento, que teve início em 2018, realizada em uma universidade privada da região metropolitana de Porto Alegre/Rio Grande do Sul. Os participantes foram acadêmicos de uma disciplina de anatomia humana de cursos da área da saúde, no total de 22 alunos. Consistiu em uma intervenção seguindo a metodologia da sala de aula invertida. No entanto, o foco deste artigo é analisar e discutir a atividade presencial realizada pelos acadêmicos, como parte da aula invertida.

A estratégia invertida foi realizada considerando as etapas: elaboração da atividade prévia, pré-aula e aula presencial, que serão descritas na sequência.

3.1. Elaboração da atividade prévia e pré-aula

Para o estudo prévio do sistema linfático foi elaborado um hipertexto digital na Plataforma Wix, para ser posteriormente disponibilizado aos estudantes. Os alunos receberam o material digital via grupo secreto do *Facebook* uma semana antes da aula presencial sobre o referido tema, a partir de um estudo dirigido, que continha um *link* de acesso. O material consistia em um hipertexto digital, elaborado especificamente para esta aula.

Quanto ao *design* do material elaborado, o hipertexto digital referente ao sistema linfático apresentou a temática com o uso de textos, imagens, vídeos e *links*. Entre os aspectos abordados no material constavam uma introdução geral ao sistema linfático, evidenciando suas funções e características principais, e, após, um detalhamento quanto às suas estruturas principais, como os vasos linfáticos, circulação linfática, troncos linfáticos principais e os órgãos linfoides (linfonodos, amígdalas, timo, baço, placas de Peyer).

3.2 Atividade presencial

Após o estudo do material prévio na pré-aula, como parte presencial da aula invertida sobre o sistema linfático, os alunos foram divididos em seis grupos, ocupando todas as seis bancadas disponíveis no laboratório de anatomia humana. Como primeira etapa da atividade presencial, cada grupo deveria elaborar dez perguntas referentes ao sistema linfático. Para isso, poderiam fazer uso dos materiais didáticos diversos que dispunham, e contando com auxílio da professora pesquisadora. A elaboração das perguntas ocorreu de forma livre, sendo os alunos responsáveis por determinarem o tipo e foco das questões, desde que referente ao sistema em estudo.

Na etapa seguinte ocorreu a troca de perguntas entre os grupos. Para esta dinâmica cada grupo recebeu um número; posteriormente, foi realizado um sorteio para definir quais grupos realizariam entre si a troca de questões. Após todos os grupos terem elaborado suas perguntas, a troca foi realizada. Depois de responderem as questões, elas deviam ser devolvidas ao grupo que às elaborou, para que a correção pudesse ser feita. O tempo de duração desta atividade presencial foi de cerca de três horas.

3.3 Análise dos dados

Os dados (questões elaboradas pelos alunos) foram analisados tendo como base a análise de conteúdo de Bardin e a Taxonomia de Bloom. A análise de conteúdo é uma técnica que se destina a descrever o conteúdo da essência de mensagens, culminando com inferências a respeito delas (Bardin, 2011). O *corpus* utilizado para a análise de conteúdo foram as perguntas elaboradas pelos alunos, que foram categorizadas de forma *a posteriori*.

A Taxonomia de Bloom é “uma possibilidade de organização hierárquica dos processos cognitivos de acordo com os níveis de complexidade e objetivos do desenvolvimento cognitivo desejado e planejado” (Ferraz & Belhot, 2010); pode ajudar a determinar critérios de avaliação que facilite a objetividade deste processo (Trevisan & Amaral, 2016). A intenção de Bloom e seus colegas foi de organizar os objetivos educacionais com base nos resultados que se desejaria obter, dividindo a aprendizagem nos domínios afetivo, cognitivo e psicomotor, dos quais o cognitivo vem sendo mais utilizado para objetivos educacionais (Suhr, 2016).

O domínio cognitivo está categorizado em níveis, sendo eles: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Cada categoria é constituída de verbos que a representam

(Ferraz & Belhot, 2010). A ordenação das categorias é hierárquica, seguindo um nível de complexidade e as mais simples são pré-requisitos para as mais complexas (Trevisan & Amaral, 2016). Para esta análise foi considerado como parâmetro apenas o domínio cognitivo e a taxonomia foi utilizada para avaliar o domínio do conhecimento, quanto ao nível e complexidade das perguntas elaboradas pelos alunos, realizada a partir dos verbos e dos advérbios presentes nas questões, que indicam seu enquadramento em um dos níveis de complexidade.

4. Resultados e Discussão

Inicialmente, cabe apresentar a caracterização dos participantes, quanto aos cursos e semestres. Os participantes incluíam acadêmicos de cursos diversos da área da saúde, como Farmácia, Biomedicina, Estética e Cosmética, Fonoaudiologia, Fisioterapia, expressando um grupo bastante heterogêneo de sujeitos. A turma era composta, quase exclusivamente, por alunos ingressantes do ensino superior, do primeiro e segundo semestres.

No que se refere à estratégia metodológica presencial da aula invertida, os seis grupos de acadêmicos elaboraram 10 questões cada um, obtendo-se um total de 60 questões a serem avaliadas. A dinâmica de elaboração e troca das questões entre os grupos, bem como a correção, ocorrerem em clima colaborativo e participativo entre os integrantes, onde foi possível notar um bom envolvimento de toda a turma durante a tarefa. A realização deste tipo de atividade é essencial nos contextos acadêmicos, pois elas podem ajudar os alunos, além de aprenderem os conteúdos, a melhorarem sua forma de socialização com os colegas.

“Ao trabalhar de modo colaborativo, os estudantes assumem papéis condizentes com seu futuro desempenho profissional em contextos reais ou virtuais” (Torres, Trindade & Carneiro, 2019, p. 182), o que os ajuda a se prepararem para atuação em seus ambientes de trabalho vindouros, onde as ações são realizadas em equipe. Quadros *et al.* (2008) aplicaram estratégia semelhante com acadêmicos de licenciatura em Química, com elaboração de questões pelos alunos, e posterior troca entre os pares para análise. Pavanelo e Lima (2017) realizaram atividades presenciais de sala de aula invertida com alunos do ensino superior a fim de envolvê-los na resolução de problemas de aplicação e exercícios propostos, de maneira grupal.

As questões elaboradas foram inicialmente categorizadas com base na análise de conteúdo, no que se refere ao tipo de questões formuladas pelos alunos. O Quadro 1 mostra a categorização realizada:

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS PRIMÁRIAS	n	%
Tipos de questões elaboradas	Aberta	36	60
	Múltipla escolha	18	30
	Completar	4	6,6
	Relacionar conceitos	1	1,7
	Verdadeiro ou falso	1	1,7
Total		60	100

Quadro 1 - Tipos de questões elaboradas pelos participantes.

Fonte: a pesquisa.

Com base no Quadro 1 observa-se que a maior preferência dos participantes foi por elaborar perguntas abertas, representando 60% das questões. As de múltipla escolha também tiveram uma boa representatividade, expressando 30% do total. Questões como as de completar em lacunas, relacionar conceitos e verdadeiro ou falso também apareceram, apesar de que em

porcentagens menores. Na sequência, apresentam-se exemplos de perguntas enquadradas em cada subcategoria primária do Quadro 1:

- 1) *Quais as funções do sistema linfático? (Aberta)*
- 2) *Qual é a função dos vasos linfáticos: (Múltipla escolha)*
 - a) *() Produção de linfócitos*
 - b) *() Armazenamento de sangue*
 - c) *() Drenagem do líquido intersticial*
 - d) *() Produção de linfa*
 - e) *() Nenhuma das alternativas acima*
3. *O _____ é uma proteína estranha que ganha acesso ao nosso corpo, como o revestimento proteico de vírus e membranas das bactérias. (Completar)*
4. *Relacione as colunas: (Relacionar conceitos)*

<i>(A) Vasos linfáticos</i>	<i>() Lutam a nível intercelular, contra bactérias e vírus circulantes por meio da produção de anticorpos;</i>
<i>(B) Linfonodos</i>	<i>() Permitem drenagem do líquido intersticial aos espaços teciduais;</i>
<i>(C) Baço</i>	<i>() Lutam a nível intracelular contra vírus, fungos, parasitas e células cancerígenas.</i>
<i>(D) Células T</i>	
<i>(E) Células B</i>	<i>() Armazenamento de sangue, reciclagem de glóbulos vermelhos, plaquetas desgastadas;</i>
5. *Marque V para v () Produzem linfócitos, que incluem células B e T.*
 - () As células T lutam a nível extracelular contra vírus e parasita.*
 - () As células B lutam a nível intracelular contra bactérias e vírus.*
 - () Os vasos linfáticos permitem a drenagem do líquido intersticial.*
 - () O líquido intersticial entra nos capilares linfáticos e passa a ser chamado de linfa.*

A preferência dos participantes por questões abertas e de múltipla escolha pode estar relacionada com os tipos de perguntas com as quais estão mais habituados/familiarizados durante seus processos de estudo e avaliação; este motivo pode ter contribuído e refletido em suas escolhas. Ferreira e Queiroz (2012) destacam que a formulação de questões não é uma atividade realizada comumente por estudantes e que se constitui em estratégia que os deslocam de sua posição, possibilitando-os assumirem outro lugar, aquele que tipicamente é atribuído ao professor, passando a participarem da constituição de diversos objetos de conhecimento.

Esta participação dos alunos como sujeitos de sua aprendizagem vem ao encontro dos pressupostos da sala de aula invertida, que tem como foco, para o tempo presencial, buscar formas de melhor utilizá-lo de uma maneira mais significativa pelos alunos, para que aproveitem este espaço para maximizar o aprendizado e incorporar atividades enriquecedoras e relevantes (Bergmann & Sams, 2014).

Infere-se, ainda, quanto ao maior número de questões abertas elaboradas pelos alunos, que outro fator que pode ter contribuído para este resultado é de que a construção deste tipo de pergunta pode ser mais fácil para alguns alunos, pois de com Marchesan e Ramos (2012, p. 454) as perguntas abertas “são relativamente fáceis de elaborar, porém, exigem muito tempo e esforço para entender as respostas”.

Além do tipo de questão elaborada, também foi avaliado o foco central das perguntas, com base na análise de conteúdo. O Quadro 2 apresenta a categorização quanto às temáticas centrais das perguntas:

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS PRIMÁRIAS	n	%
Foco temático central das questões elaboradas	Componentes e funções do sistema linfático	14	23,4
	Troncos e vasos linfáticos	12	20,0
	Imunidade	10	16,6
	Células do tecido linfoide	7	11,6
	Linha/fluido intersticial	5	8,3
	Linfonodos	4	6,7
	Timo	3	5,0
	Amígdalas	2	3,3
	Baço	1	1,7
	Tecido linfoide	1	1,7
	Edema	1	1,7
Total		60	100

Quadro 2 - Foco central temático das questões elaboradas pelos participantes.

Fonte: a pesquisa.

A partir do Quadro 2 constata-se que a maioria das questões elaboradas pelos alunos retrataram a temática ‘sistema linfático’ de uma forma ampla, relacionada com os componentes e funções deste sistema, de um modo geral, representando 23,4% das questões. Outro enfoque relevante, que apareceu em 20% das perguntas diz respeito aos troncos e vasos linfáticos. As questões referentes à imunidade também ocuparam lugar de destaque entre as perguntas elaboradas (16,6%), o que indica o entendimento dos alunos sobre a relação e o papel do sistema linfático na imunidade. Algumas das questões enquadradas nas três subcategorias primárias mais expressivas são exemplificadas na sequência:

1. *Quais as funções do sistema linfático?*

2. *Quais componentes não fazem parte do sistema linfático?*

- () linfa () líquido intersticial () baço () glândula sebácea
 () linfonodos () glândula timo () amígdala () fígado
 () vasos linfáticos () placas de Peyer

3. *Quais os nomes dos canais principais onde todos os vasos linfáticos do corpo convergem?*

4. *Qual a função do ducto linfático direito?*

5. *O que é um antígeno?*

Cabe observar, no entanto, que especificamente sobre os órgãos linfoides, como timo, baço, amígdalas, foram pouco mencionados como foco central das questões. Isso pode indicar que houve um menor nível de aprofundamento em relação aos órgãos linfoides, já que eles foram pouco mencionados nas perguntas elaboradas, de forma direta. Assim, órgãos importantes como o timo, as amígdalas e o baço apareceram em um número expressivamente baixo de questões, como indica o Quadro 2.

Ainda, apesar de a maioria das estruturas que compõem o sistema linfático estarem presentes nas perguntas elaboradas pelos alunos, seja em maior ou menor percentual, outras estruturas, como por exemplo, placas de Peyer, embora presentes no material de estudo prévio, não foram mencionadas nas questões elaboradas, indicando um possível desconhecimento dos acadêmicos sobre elas. Isso pode mostrar ao professor um ponto trabalhado na pré-aula que necessita ser aprofundado, pois pode não ter sido entendido pelos alunos. Assim, as atividades

presenciais desenvolvidas ajudam o docente a observar aspectos que precisam ser revistos da pré-aula.

As perguntas também foram avaliadas tendo como parâmetro a classificação taxonômica de Bloom, em relação aos verbos e advérbios mais utilizados pelos alunos quando da sua elaboração. De acordo com a classificação de Bloom, as perguntas que iniciam com os verbos “Explique”, “Descreva” e “Relacione” se classificam no nível de compreensão do conhecimento, como de complexidade média. Já o verbo “Defina” apresenta nível de conhecimento e se classifica como uma questão fácil. Com base nestes critérios definidos por Bloom, as questões elaboradas pelos alunos foram analisadas e enquadradas no que se refere aos seus verbos constituintes. O Quadro 3 representa a classificação com base nos verbos mais presentes:

VERBO	n	DIMENSÃO DO CONHECIMENTO	
		NÍVEL	COMPLEXIDADE
Marque	4	Conhecimento	Fácil
Explique	3	Compreensão	Média
Descreva	2	Compreensão	Média
Defina	1	Conhecimento	Fácil
Relacione	1	Compreensão	Média

Quadro 3 - Análise das questões elaboradas pelos alunos tendo como parâmetro a classificação taxonômica de Bloom, para os verbos que mais se repetiram.

Fonte: a pesquisa.

A partir do Quadro 3 é possível verificar que o verbo que mais apareceu nas perguntas foi “Marque”, expressando nível de conhecimento e classificação de complexidade baixa. Questões com os verbos “Explique,” “Descreva” e “Relacione” também apareceram, embora em menor quantidade, classificando tais perguntas no nível de compreensão do conhecimento e de complexidade média. Resultado semelhante aparece na pesquisa de Carvalho e Dourado (2009), pois segundo estes, as questões formuladas com mais frequência são do tipo compreensão dos assuntos. Do mesmo modo, no estudo de Aguiar e Simoni (2016), cerca de 80% das perguntas elaboradas pelos alunos também foram categorizadas como de conhecimento/compreensão, resultado esperado, segundo os autores, uma vez que se inserem nesta categoria os verbos mais usualmente utilizados nas perguntas diretas.

O verbo “Defina”, apresentando nível de conhecimento e classificação fácil apareceu em uma questão. Carvalho e Dourado (2009, p. 2626) verificaram, a partir da análise de questões elaboradas por alunos que, em sua maioria, eles “formulam questões de nível cognitivo de ordem inferior, centralizando-se, por isso, na colocação de questões que implicam a definição de conceitos ou a descrição de fatos”.

Para exemplificar, na sequência são apresentadas uma questão enquadrada em cada verbo analisado (marque, explique, descreva, defina e relacione):

1. **Marque** a opção correta:
 - a) Os linfócitos T são células que produzem anticorpos.
 - b) Os linfócitos B são eficazes contra fungos.
 - c) Os linfócitos T fornecem imunidade contra parasitas e células cancerosas.
2. **Explique** a diferença entre imunidade ativa e imunidade passiva.
3. **Descreva** os linfonodos.

4. **Defina tronco intercostal.**5. **Relacione as colunas:**

- (A) Vasos linfáticos () Lutam a nível intercelular, contra bactérias e vírus circulantes por meio da produção de anticorpos;
 (B) Linfonodos () Permitem drenagem do líquido intersticial aos espaços teciduais;
 (C) Baço () Lutam a nível intracelular contra vírus, fungos, parasitas e células cancerígenas.
 (D) Células T () Armazenamento de sangue, reciclagem de glóbulos vermelhos, plaquetas desgastadas;
 (E) Células B () Produzem linfócitos, que incluem células B e T.

Além da análise a partir dos verbos, é possível verificar o nível e a complexidade das questões com base nos advérbios presentes. O uso do advérbio ‘Qual’, “quando empregado em questões induz a uma resposta curta” (Aguiar & Simoni, 2016, p. 6). Advérbios como ‘o qual/quais’, assim como os verbos definir, explicar, descrever, também indicam tais ações, se enquadrando na categoria conhecimento/compreensão (Aguiar & Simoni, 2016). A categoria conhecimento se refere ao fato de lembrar de algo previamente aprendido; já a categoria compreensão está relacionada com a capacidade de compreender ou construir o significado de algo (Bloom, 1956). A partir destes critérios, as perguntas foram analisadas com base nos advérbios encontrados.

No Quadro 4 é possível verificar a análise das questões elaboradas pelos alunos no que se refere aos advérbios mencionados com maior frequência:

ADVÉRBIOS	n	DIMENSÃO DO CONHECIMENTO	
		NÍVEL	COMPLEXIDADE
Qual/quais	26	Conhecimento/compreensão	Média
O que	8	Conhecimento/compreensão	Média

Quadro 4 - Análise das questões elaboradas pelos alunos com base na classificação taxonômica de Bloom, para os advérbios que mais se repetiram.

Fonte: a pesquisa.

O Quadro 4 apresenta os advérbios que mais se repetiram nas questões elaboradas pelos alunos, sendo o de maior frequência os advérbios “Qual/quais”, presente em 26 das 60 questões elaboradas. Estes advérbios, quando analisados em relação à dimensão do conhecimento, também expressam um nível de conhecimento/compreensão, apresentando-se como questões de complexidade média, o que corrobora com os resultados apresentados no Quadro 3. Na sequência, algumas questões enquadradas na classificação apresentada no Quadro 4:

1. **Qual** a função do ducto torácico e do ducto linfático direito?
2. **Qual** a diferença entre linfa e fluído intersticial?
3. **Qual** o nome do líquido que o sistema linfático transporta?
4. **Quais** os principais troncos linfáticos?
5. **Quais** as diferenças entre células B e células T?
6. **O que** é um edema e como é formado?

7. *O que são linfonodos? Quais são os principais?*

8. *O que são capilares linfáticos?*

De modo geral, se considerarmos que a maioria das questões elaboradas pelos alunos foram categorizadas como de nível conhecimento/compreensão, este dado apresenta-se diverso do que acreditam Galway *et al.* (2014), os quais apontam que na sala de aula invertida o trabalho cognitivo de nível inferior é construído a partir de tarefas da pré-aula e os de trabalho cognitivo superior, nas tarefas da aula, o que não foi constatado nesta pesquisa, apesar de os alunos terem realizado aplicação do conhecimento para elaborar, responder e corrigir as questões. Isto indica que a atividade presencial da SAI pode proporcionar, também, trabalho cognitivo de nível inferior.

Além das análises realizadas, a elaboração de perguntas por parte dos alunos permite ao professor verificar possíveis erros conceituais, para poder atuar na correção dos equívocos. Um exemplo disso é representado pela seguinte pergunta de completar, elaborada por um grupo de alunos:

“Imunidade é massa localizada no mediastino, ao lado da _____.”

A pergunta formulada expressa um equívoco, ao confundir o conceito de imunidade com estruturas anatômicas do corpo humano. Este tipo de situação pode ajudar o professor a atuar nas dificuldades conceituais dos alunos, a fim de esclarecê-las, posteriormente.

Ainda, quando os alunos corrigem as questões elaboradas por seus colegas, têm a oportunidade de revisar o conteúdo aprendido para ter condições de corrigir de forma correta as respostas, o que condiz com as metodologias ativas, já que os auxilia a apoderar-se da temática de estudo de maneira ativa. Portanto, cabe considerar que existem formas variadas de realizar aulas a partir de metodologias ativas, observando que o elemento chave seja cumprido, ou seja, possibilitar que os alunos coloquem o pensamento em ação a fim de resolver problemas em ação, por meio de demandas reais (Suhr, 2016).

5. Considerações finais

Este artigo teve por objetivo apresentar uma estratégia metodológica desenvolvida para o ensino e aprendizagem do sistema linfático em uma disciplina de anatomia humana, na perspectiva da sala de aula invertida, contemplando a atividade presencial desenvolvida, bem como, apresentar a análise das questões elaboradas pelos alunos durante esta atividade.

Contemplando a estratégia ativa realizada na parte presencial da aula invertida, os alunos elaboraram 60 questões referentes ao sistema linfático, após acesso e estudo de material prévio referente ao assunto, em forma de hipertexto digital. A maioria das questões elaboradas, quando submetidas à análise de conteúdo, foram categorizadas como questões abertas, seguidas das de múltipla escolha, o que reflete a maior vivência dos alunos com este tipo de questões em suas atividades acadêmicas.

As perguntas elaboradas referentes ao sistema linfático tiveram como foco central os componentes deste sistema, de forma geral, bem como os troncos linfáticos, representados com a maior frequência. Os órgãos linfáticos como amígdalas, baço e timo foram pouco mencionados de forma específica, o que pode indicar falta de aprofundamento dos alunos em relação a eles.

Quanto ao nível de complexidade das questões, avaliadas com base na Taxonomia de Bloom, a maioria foi categorizada como nível de compreensão, expressando uma categorização de dificuldade média.

Este artigo apresenta contribuições por relatar uma estratégia didática centrada no aluno, empregada como parte de uma aplicação em sala de aula invertida. Acredita-se que tais estratégias, nas quais os alunos são desafiados a mobilizar os seus conhecimentos de forma ativa apresentam-se potenciais para a construção de conhecimentos significativos. Este estudo contribui, também, por discutir uma estratégia referente ao conteúdo ‘sistema linfático’, o qual apresenta pouca evidência nos estudos de metodologias de ensino referentes à anatomia humana.

Uma limitação desta pesquisa é quanto ao tamanho da amostra de alunos participantes; por isso, sugere-se que a estratégia relatada possa ser aplicada por outros pesquisadores, em diferentes contextos e com outros sujeitos, envolvendo o estudo de sistemas anatômicos, em especial aqueles nos quais tais práticas possam apresentar-se como uma possibilidade didática, frente à falta de outros recursos.

6. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- Aguiar, V. S., & Simoni, J. A. (2016). Perguntas elaboradas por alunos sobre textos científicos: análise da aprendizagem por meio da taxonomia de Bloom. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química - ENEQ, Florianópolis. *Anais...* Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis/SC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0476-2.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2020.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped learning: gateway to student engagement*. ISTE: Washington.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2018). *Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Rio de Janeiro: LTC.
- Bloom, B. S., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners*. Handbook I. New York: Cognitive Domain.
- Carvalho, C. J., & Dourado, L. (2009). A formulação de questões a partir de cenários problemáticos: um estudo com alunos de Ciências Naturais do 3º ciclo do ensino básico português. In: X Congresso Internacional Galego-português de Psicopedagogia, Braga. *Atas*. Universidade do Minho: Braga/Portugal, 2009. Disponível em: <<http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/Xcongreso/pdfs/t7/t7c190.pdf>>. Acesso em: 07 abr 2020.
- Coelho, M. N. (2018). Uma comparação entre *team-based learning* e *peer-instruction* e avaliação do potencial motivacional de métodos ativos em turmas de física do ensino médio. *Experiências em Ensino de Ciências*, 13(4), p. 1-16. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID499/v13_n4_a2018.pdf>. Acesso em: 07 abr 2020.

Esteban, M. P. S. (2010). *Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições*. Porto Alegre: AMGH.

Evangelista, A. M., & Sales, G. L. (2018). A sala de aula invertida (flipped classroom) e as possibilidades de uso da plataforma professor online no domínio das escolas públicas estaduais do Ceará. *Experiências em Ensino de Ciências*, 13(5), p. 566-583. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID558/v13_n5_a2018.pdf>. Acesso em: 06 abr 2020.

Ferraz, A. P. C. M., & Belhot, R. V. (2010). Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão e Produção*, São Carlos, 17(2), p. 421-431. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2.pdf>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Ferreira, L. N. A., & Queiroz, S. L. (2012). Perguntas elaboradas por graduandos em química a partir da leitura de textos de divulgação científica. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, São Carlos, 12(1). Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4223/2788>>. Acesso em: 06 abr 2020.

Fornaziero, C. C., Gordan, P. A., Carvalho, M. A. V. Araújo, J. C., & Aquino, J. C. B. O. (2010). Ensino da Anatomia: Integração do Corpo Humano e Meio Ambiente. *Revista Brasileira de Educação Médica*, Brasília, 34(2), p. 290-297. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbem/v34n2/a14v34n2.pdf>>. Acesso em: 05 abr 2020.

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), p. 95-110. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v24n1/1516-7313-ciedu-24-01-0095.pdf>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Galway, L. P., Corbett, K. K., Takaro, T. K., Tairyan, K., & Frank, E. (2014). A novel integration of online and flipped classroom instructional models in public health higher education. *MBC Medical Education*, 14(181), p. 1-9. Disponível em: <<https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1472-6920-14-181>> Acesso em: 07 abr 2020.

Gil, A. C. (1999). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas.

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.

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*, n. 27, p. 523–535. Disponível em <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10956-018-9740-6.pdf>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Marquesan, M. T. N., & Ramos, A. G. (2012). Check list para a elaboração e análise de questionários em pesquisas de crenças. *Domínios de Linguagem*, 6(1), p. 449-460. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/dominiosdelinguagem/article/view/14796/9613>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Martin, D., & Turón, J. (2017). El enfoque flipped learning en estudios de magisterio: percepción de los alumnos. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, Madrid, 20(2), p.187-211. Disponível em: <<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/17704/16046>>. Acesso em 07 abr 2020.

Martins, L. P. R., & Martin, M. G. M. B. (2018). A Sala de Aula Invertida e sua relação com a Teoria de Mediação de Vygotsky. In: IV Colóquio Luso-brasileiro de Educação, Braga. *Anais... Braga/Portugal*, 2018. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/article/view/11462/8234>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Martins, E. R., Gouveia, L. M. B., Afonseca, U. R., & Geraldês, W. B. (2019). Comparação entre o modelo da sala de aula invertida e o modelo tradicional no ensino de matemática na perspectiva dos aprendizes. *Experiências em Ensino de Ciências*, 14(1), p. 522-530. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID594/v14_n1_a2019.pdf>. Acesso em: 06 abr 2020.

Massaro, G., Mantovani, A. M., & Rodrigues, M. S. (2011). Aplicações educacionais em 3D para os processos de ensino e aprendizagem da área de Anatomia no *Second Life*. *RENOTE - Novas Tecnologias na Educação*, 9(2), p. 1-10. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/25127/14620>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Mello, J. M., Santi, C. M. G., Torrejais, M. M., Vidotti, A. P., & Mello, S. T. (2016). Uso de recurso didático alternativo para o sistema linfático. *Arquivos do MUDI*, Maringá, 20(2), p. 11-20. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/33921>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Mendonça, D., & Tiago Filho, G. L. (2019). Práticas de metodologias ativas de aprendizado baseadas em problemas, para a abordagem da energia solar fotovoltaica no ensino de ciências. *Experiências em Ensino de Ciências*, 14(1), p. 271-289. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID577/v14_n1_a2019.pdf>. Acesso em: 07 abr 2020.

Menegaz, J. C., Dias, G. A. R., Trindade, R. F. S., Leal, S. N., & Martins, N. K. A. (2018). Flipped Classroom no ensino de gerenciamento em enfermagem: relato de experiência. *Escola Anna Nery*, Rio de Janeiro, 22(3). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v22n3/pt_1414-8145-ean-22-03-e20170312.pdf>. Acesso em: 06 abr 2020.

Mitre, S. M., Siqueira-Batista, R., Girardi-de-Mendonça, J. M., Moraes-Pinto, N. M., Meirelles, C. A. B., Pinto-Porto, C., Moreira, T., & Hoffmann L. M. A. (2008). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 13(2), p. 2133-2144. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v13s2/v13s2a18.pdf>>. Acesso em: 06 abr 2020.

Oliveira, M. L., Silva, T.; Garzón, J. C. V., & Galembeck, E. (2017). El potencial de las aplicaciones educativas em el proceso de evaluación formativa. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias*, Bogotá, 12(2), p. 151-168. Disponível em: <<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/11107/pdf>>. Acesso em: 06 abr 2020.

Pavanelo, E., & Lima, E. (2017). Sala de aula invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, 31(58), p. 739-759. Disponível

em: <<http://www.scielo.br/pdf/bolema/v31n58/0103-636X-bolema-31-58-0739.pdf>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Quadros, A. L., Silva, D. C., & Silva, F. C. (2011). Formulações de questões a partir da leitura de um texto: desempenho dos estudantes de Licenciatura em Química da modalidade a distância. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, 13(1), p. 43-56. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n1/1983-2117-epec-13-01-00043.pdf>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Ribeiro, L. C. V. (2018). Testando novas metodologias de aprendizagem para o ensino de Embriologia Humana: relato de experiência e percepção dos discentes. *Revista Docência e Ensino Superior*, Belo Horizonte, 8(1), p. 151-165. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/2446/1464>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Sánchez-Rodríguez, J., Palmero, J. R., & Veja, E. S. (2017). Flipped Classroom. Claves para su puesta en practica. *EDMETIC – Revista de Educación Mediática y TIC*, Córdoba, 6(2), p. 336-358. Disponível em: <<https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5832/7865>>. Acesso em: 07 abr 2020.

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*, Campinas, 20(1), p. 153-175. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8648110/17498>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Silva, R. S., & Pinto, S. R. (2019). Funções quadráticas e tecnologias móveis: ações cooperativas em um experimento no ensino médio. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, Bogotá, 14(1), p. 108-125. Disponível em: <<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/13317>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Suart, R. C., & Marcondes, M. E. R. (2011). As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, 8(2). Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4022>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Suhr, I. R. F. (2016). Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior. *Revista Transmutare*, Curitiba, 1(1), p. 4-21. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/view/3872/2903>>. Acesso em: 06 abr 2020.

Suhr, I. R. F., & Silva, S. Z. (2010). *Relação professor-aluno-conhecimento*. Curitiba: Ibpex.

Torres, P. L., Trindade, R., & Carneiro, V. B. (2019). Autonomia discente na Universidade: metodologias ativas e a cibercultura. *Revista Teias*, Rio de Janeiro, 20(56). Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/39666/28503>>. Acesso em: 06 abr 2020.

Trevisan, A. L., & Amaral, R. G. (2016). A Taxonomia revisada de Bloom aplicada à avaliação: um estudo de provas escritas de Matemática. *Ciência & Educação*, Bauru, 22(2), p. 451-464. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v22n2/1516-7313-ciedu-22-02-0451.pdf>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, Curitiba, Edição Especial. n. 4, p. 79-97. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>>. Acesso em: 07 abr 2020.

Valente, J. (2018). A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: Bacich, L., & Moran, J. *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática*. Porto Alegre: Penso.

Vieira, E. M. (2017). Metodologias ativas aplicadas no ensino de geoprocessamento. *Experiências em Ensino de Ciências*, 12(8), p. 153-162. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID442/v12_n8_a2017.pdf>. Acesso em: 07 abr 2020.

Yamato, A. P. C. N. (2007). Sistema linfático: revisão de literatura. *Interbio*, Dourados, 1(2). Disponível em: <<https://www.doccity.com/pt/sistema-linfatico-revisao-de-literatura/4707915/>>. Acesso em: 07 abr 2020.