



Recebido: 2 de outubro de 2019
Revisão: 11 de junho de 2020
Aceito: 25 de junho de 2020

Endereço dos autores:

¹ Programa de Pós-Graduação em Gestão Educacional, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Av. Nilo Peçanha, 1600 - Boa Vista, Porto Alegre - RS- CEP 91330-002, Brasil.

^{2,3} Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil. Av. Farroupilha, 8001- São José, Canoas - RS- 92425-020, Brasil.

E-mail / ORCID

carolinemalmeida@unisinors.br

 <https://orcid.org/0000-0002-0445-5921>

camila.b91@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-1658-6520>

pclopes@ulbra.br

 <https://orcid.org/0000-0001-7165-2936>

ARTIGO / ARTICLE

Sala de aula invertida com tecnologias digitais e ferramenta metacognitiva para potencializar as aulas do ensino superior

Flipped classroom with digital technologies and metacognitive tool to potentialize higher education classes

Caroline Medeiros Martins de Almeida¹, Camila Maria Bandeira Scheuneman² y, Paulo Tadeu Campos Lopes³

Resumo: No contexto digital atual os alunos encontram-se crescentemente envolvidos pelas tecnologias digitais em seu cotidiano, o que impulsiona a sua inserção no âmbito educacional, nos diferentes níveis de ensino, a fim de tornar as aulas mais atrativas, interessantes e dinâmicas. Essa pesquisa teve como objetivo avaliar a contribuição da sala de aula invertida na construção do conhecimento, por meio da utilização de material digital autossuficiente e atividade metacognitiva, e analisar as percepções dos acadêmicos sobre esta metodologia como estratégia de ensino. O material autossuficiente de estudos foi criado na plataforma Wix e disponibilizado no Facebook. Os instrumentos de coleta de dados foram a pré-atividade, a pós-atividade, os mapas mentais produzidos pelos alunos e um questionário de avaliação da atividade. Houve diferença estatística significativa no desempenho após a experiência com a metodologia sala de aula invertida. Os estudantes demonstraram receptividade e interesse em utilizar as tecnologias digitais e metodologia sala de aula invertida na sua vida acadêmica. Os acadêmicos evidenciaram, a partir de suas percepções, que consideram a sala de aula invertida como uma metodologia que pode auxiliar em suas aprendizagens. Tal informação pôde ser constatada na comparação entre os resultados da pré-atividade, com os da pós-atividade, os quais demonstraram um avanço na aprendizagem, potencializado pelo uso dessa metodologia. Assim, pode-se evidenciar a contribuição da utilização do material autossuficiente baseado nas tecnologias digitais, que auxiliou os alunos na assimilação dos conceitos de fibromialgia, pois oferecia o conteúdo de modo organizado, atendendo as necessidades dos estudantes.

Palabras clave: Sala de Aula Invertida, Tecnologias Digitais, Metacognição, Mapas Mentais, Ensino Superior.

Abstract: In the current digital context, students are increasingly involved by digital technologies in their daily lives, which drives their insertion in the educational field, at different levels of education, in order to make classes more attractive, interesting and dynamic. This research aimed to evaluate the contribution of the inverted classroom in the construction of knowledge, through the use of self-sufficient digital material and metacognitive activity, and to analyze the students' perceptions about this methodology as a teaching strategy. The self-sufficient study material was created on the Wix platform and made available on Facebook. The instruments for data collection were pre-activity, post-activity, mind maps produced by students and a questionnaire to evaluate the activity. There was a statistically significant difference in performance after experience with the inverted classroom methodology. Students showed receptivity and interest in using digital technologies and inverted classroom methodology in their academic life. The academics showed, from their perceptions, that they consider the inverted classroom as a methodology that can assist in their learning. Such information could be verified in the comparison between the results of the pre-activity, with those of the post-activity, which demonstrated an advance in learning, enhanced by the use of this methodology. Thus, it is possible to evidence the contribution of using self-sufficient material based on digital technologies, which helped students to assimilate the concepts of fibromyalgia, as it offered the content in an organized manner, meeting the needs of students.

Keywords: Flipped Classroom, Digital Technologies, Metacognition, Mental maps, Higher Education.

1. Introdução

No contexto digital atual os alunos encontram-se crescentemente envolvidos pelas tecnologias digitais em seu cotidiano, o que impulsiona a sua inserção no âmbito educacional, nos diferentes níveis de ensino. Perante esse fato, os professores precisam criar novas formas de tornar as aulas mais atrativas, interessantes e modernas para cativar os alunos e os envolver no processo de ensino e aprendizagem.

Esta inserção das tecnologias aponta para um novo paradigma e uma nova realidade, que exige dos ambientes de ensino reestruturações das práticas pedagógicas (Nascimento et al., 2019), uma vez que «as tecnologias são tomadas como elementos que possuem o poder e a autonomia de transformar a educação, através da alteração dos papéis dos sujeitos que as utilizam» (Echalar & Peixoto, 2017, p. 402).

Considerando os rápidos avanços tecnológicos, alguns segmentos da sociedade, como pesquisadores e professores buscam investigar o impacto das tecnologias digitais no público jovem e estudantil (Tena et al., 2019). Apesar disso, Loureiro, Klaus e Campesato (2019) comentam que buscar soluções para ajustar as práticas pedagógicas na educação já não é mais novidade. Para os autores, discussões sobre esse assunto têm ocupado diferentes pautas como políticas pedagógicas, midiáticas e empresariais, onde ao mesmo tempo em que se reivindica uma educação escolarizada que atenda aos dilemas éticos, estéticos, comunicacionais, de interação e às inéditas formas de aprendizagem que as gerações deste novo milênio requerem, também se constituem e se naturalizam práticas de contraposição e de abandono a uma forma de escolarização disciplinar, com princípios como a hierarquização, o escrutínio do tempo, do espaço e dos saberes, a transmissão, a concentração, entre outros.

Os recursos digitais têm possibilitado uma postura proativa dos estudantes, pois os permite deixarem a passividade, para adotarem uma postura de construtores de conhecimento, protagonistas de suas aprendizagens (Gomes et al., 2016). No entanto, apenas o uso de tecnologias não é suficiente para uma modificação profunda nos paradigmas existentes, mas devem estar associadas com a utilização de metodologias de ensino ativas (Silva, 2017).

As metodologias ativas destacam a importância da necessidade de se modificar os papéis de ensino e aprendizagem instaurados pelo modelo de ensino tradicional, e constituem uma ferramenta interessante para a prática docente (Pischetola & Miranda, 2019).

Nesta perspectiva, a metodologia da sala de aula invertida pode auxiliar nesse processo, pois é um tipo de metodologia ativa, que possibilita ao aluno ser protagonista no seu processo de aprendizagem, estimulado a aprender a aprender (metacognição) e a ser responsável pela sua aprendizagem, mediada pelo professor. Por meio das aulas invertidas podem ser desenvolvidas atividades em grupos, utilizando o apoio das tecnologias digitais, buscando não privilegiar o uso de aulas expositivas para o tempo presencial (Pavanelo & Lima, 2017).

Valente (2014) explica que a sala de aula invertida propõe que os alunos recebam instruções e noções online do conteúdo que será estudado, antes de frequentar a sala de aula presencial. No entanto, é importante a realização e o nível de preparação neste estudo prévio, pois é necessário um estudo eficaz da temática a ser trabalhada em aula (Honório & Scortegagna, 2017).

Nesse contexto, essa pesquisa teve como pergunta central: «Como a metodologia da sala de aula invertida com material autossuficiente digital pode contribuir na construção do conhecimento do conteúdo de Fibromialgia no Ensino Superior e auxiliar na metacognição?» Neste viés, o objetivo foi avaliar a contribuição da sala de aula invertida na construção do conhecimento, por meio da utilização de material digital autossuficiente e atividade metacognitiva, e analisar as percepções dos acadêmicos sobre esta metodologia como estratégia de ensino.

1.1. A metodologia ativa Sala de Aula Invertida

De acordo com Berbel (2011), as metodologias ativas são estratégias com a essência de desenvolver a autonomia dos alunos, dando a eles a responsabilidade da organização e da seleção de informações para a construção do conhecimento, deixando-os no centro do processo de aprendizagem.

Pesquisas têm demonstrado que a metodologia ativa sala de aula invertida pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem (Strayer, 2012; Bösner, Pickert & Stibane, 2015; Santos, Nicolete & Silva, 2018).

Valente, Almeida e Geraldini (2017) enfatizam que um dos desafios da educação contemporânea é repensar sobre propostas educativas que superem o modo tradicional de ensino, como a instrução ditada pelo livro didático, centrada no dizer do professor e na passividade do aluno. Para os autores, é importante considerar as práticas inerentes à cultura digital, marcadas pela participação, criação e invenção do aluno, integrando diferentes espaços de produção do saber, contextos e culturas, acontecimentos do cotidiano e conhecimentos de diferentes naturezas, onde a exploração dessas características demanda reconsiderar o currículo e as metodologias que colocam o aluno no centro do processo educativo e focam a aprendizagem ativa.

A metodologia ativa sala de aula invertida é um modelo de ensino que busca, durante a aula presencial, possibilitar que o aluno realize atividades relacionadas aos itens de estudo, como resolução de problemas e aprofundamento dos conteúdos já estudados, e o professor possa trabalhar as dificuldades dos alunos, inserindo-os no centro do processo de ensino e aprendizagem (Fernandes et al., 2018).

Uma das vantagens da sala de aula invertida é o fortalecimento da relação entre professor e alunos, uma vez que o papel do professor muda de expositor do conhecimento para orientador da aprendizagem, passando grande parte do tempo com os alunos. Além disso, a inversão ajuda os alunos ocupados e que enfrentam dificuldades, pois muda o gerenciamento da sala de aula (Bergmann & Sams, 2018).

A sala de aula invertida é um dos modelos de aprendizado com tecnologia, no qual a obtenção de conteúdo é transferida para fora da aula em um formato online e, seguida por atividades de aplicação de conceito facilitadas pelo professor em sala de aula (Jensen, Kummer & Godoy, 2015). Para o estudo online antes da aula presencial podem ser utilizados diversos tipos de materiais, dependendo de qual o objetivo da proposta a ser implementada, fazendo uso de ambientes virtuais, vídeoaulas, tutorias, entre outros (Honório & Scortegagna, 2017). Deponti e Bulegon (2018) defendem que os materiais a serem fornecidos para o material prévio precisam ser diversificados, elencando textos, vídeos e diversas outras possibilidades de tecnologias, desde que sejam potenciais para o referido estudo.

Apesar de ser pautada no uso de tecnologias digitais, como as vídeoaulas, para estudo prévio, é importante considerar que apenas este recurso não caracteriza totalmente esta metodologia; é necessário o entendimento de que ela tem suporte nas

teorias que focam o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem (Pavanelo & Lima, 2017).

Oliani, Rocha e Aguiar Pereira (2015) pontuam que a incorporação das tecnologias digitais no Ensino Superior socializa-o e auxilia na adoção de novas configurações de ensino e aprendizagem, oportunizando a intensificação da propagação do conhecimento por universidades que podem oferecer cursos na modalidade a distância e/ou semipresencial.

1.2. Materiais de apoio à Sala de Aula Invertida: os recursos digitais autossuficientes

Apoiados ou combinados pelas tecnologias digitais, os materiais autossuficientes são projetados para uma aprendizagem autônoma e autodirigida, e a atenção está focada na atividade cognitiva do aluno referente aos conteúdos de aprendizagem, proporcionando desenvolvimento de uma atividade mental construtiva para a apreensão dos conceitos e, assim, construir o seu conhecimento (Mauri et al., 2005; Coll et al., 2006).

Segundo Coll et al. (2006) existem três aspectos básicos da definição de materiais autossuficientes, considerados para a aprendizagem autodirigida:

«a) Consciência dos objetivos dos estudantes com os objetivos apresentados nos materiais; b) a capacidade de personalização – ou seja, de atender as necessidades educacionais diversas dos estudantes – que os materiais oferecem; c) a flexibilidade e a adaptação que é possível conseguir com a presença e uso dos diferentes auxílios educacionais dos materiais» (Coll et al., 2006, p. 162).

Oferecer uma educação de qualidade a partir do uso de materiais autossuficientes, fornece uma ajuda educacional diversificada, em termos de quantidade e qualidade, e que pode se ajustar ao processo de construção em que o estudante está seguindo (Badia et al., 2005).

1.3. Metacognição e ferramentas metacognitivas

O conhecimento metacognitivo e as experiências metacognitivas estão interligados, na medida em que o conhecimento permite interpretar as experiências e agir sobre elas. Estas, por sua vez, contribuem para o desenvolvimento e a modificação desse conhecimento (Flavell, 1987). Flavell (1979) cunhou o termo metacognição para designar o aprender sobre aprendizagem, utilizando exemplos como: aprender a planejar, monitorar o sucesso, corrigir erros, etc.

Kipnis e Hofstein (2008) ressaltam que o desenvolvimento de competências metacognitivas é um resultado desejado na educação científica porque promove um aprendizado significativo, com autonomia e autorregulação. A autorregulação refere-se a um processo ativo e construtivo no qual os alunos estabelecem metas, monitoram e avaliam sua cognição, afeto e comportamento (Pintrich, 2000), sendo um aspecto importante da aprendizagem do aluno e no desempenho acadêmico (Vrugt & Oort, 2008).

Nesse contexto, ferramentas metacognitivas podem proporcionar para o aluno a oportunidade de ver novos registros de eventos ou objetos, de reformular os significados para o conceito de palavras ou símbolos e para formar novas propostas significativas com elementos relevantes na estrutura cognitiva dos estudantes (Novak, 2002; Moreira, 2013).

A administração metacognitiva inclui a aplicação de ferramentas de visualização a fim de proporcionar aos alunos um suporte estrutural para experimentar o processo de tomada de decisões e fazer revisões de suas decisões em contextos de aprendizado eletrônico (Chiu, Chen & Linn, 2013).

Para Costa, Almeida e Lopes (2016, p. 3) «discutir a aprendizagem conceitual é ainda mais relevante quando se consideram conhecimentos tidos como básicos para a formação de um profissional». Neste contexto, os mapas mentais são formas de organizar o pensamento, através de diagramas hierarquizados de conceitos onde se verificam as relações e os vínculos entre as informações (Buzan, 2005; Hermann & Bovo, 2005).

Segundo Debom e Moreira (2016), como o cérebro humano não funciona em uma dinâmica linear, a forma tradicional de sintetizar e organizar os pensamentos não é conveniente para resgatar informações, principalmente por não utilizar termos chave como destaque. Assim, para os autores, os mapas mentais podem se configurar como uma forma de expressão mais fidedigna dos pensamentos individuais. A técnica dos mapas mentais apresenta quatro características principais:

«O assunto de interesse é cristalizado em uma imagem central; os temas principais do assunto 'irradiam' da imagem central como ramificações, as ramificações têm imagem ou palavra-chave ligada a uma linha de associação, de modo que tópicos menos importantes também são representados como ramificações, anexados às ramificações de alto nível; as ramificações formam uma estrutura nodal conectada» (Debom & Moreira, 2016, p. 254).

Portanto, os mapas mentais possibilitam aos discentes elaborar uma síntese do seu pensamento em relação a uma temática de estudo, explicitando os pontos chave e aspectos principais do seu entendimento, expressando-os através desta construção.

1.4. Levantamento do estado da arte

Buscando apoio na literatura, destacam-se alguns trabalhos relevantes na área para levantar o estado da arte, como o uso da metodologia sala de aula invertida, materiais autossuficientes e utilização de mapas mentais no processo de ensino e aprendizagem.

Referente ao uso da metodologia da sala de aula invertida, Gilboy, Heinerichs e Pazzaglia (2015) realizaram uma pesquisa com os objetivos de ilustrar como implementar a sala de aula invertida e descrever as percepções dos alunos de dois cursos de graduação em Nutrição. Verificaram que a metodologia teve uma boa aceitação por parte dos alunos em comparação com os métodos tradicionais de ensino.

Badia et al. (2005) em seu estudo sobre material autossuficiente e aprendizagem auto-dirigida, verificaram como a análise de atividades de ensino e aprendizagem previstas na concepção de um material didático autossuficiente, criado para ser usado em um processo de aprendizagem auto-dirigida, pode auxiliar no desenvolvimento dessa aprendizagem. Os resultados forneceram evidências empíricas de uma maior compreensão dos processos de aprendizagem dos alunos com este tipo de material, o que os permitiu extrair algumas implicações para o design tecnológico e pedagógico deste tipo de material didático.

Relativo ao uso de mapas mentais, Ourives et al. (2016) realizaram um trabalho com o objetivo de utilizar os mapas mentais e conceituais como ferramentas de estruturação de conteúdo da representação gráfica nos cursos de Design. Os autores

pontuam que o uso dos mapas mentais e conceituais pode ser utilizado como recurso de aprendizagem, por estimular a curiosidade, motivação, aprendizado e desenvolver o senso cognitivo dos alunos, assim como oferecer estratégias que o professor pode ter disponível como meio para o ensino.

2. Metodologia

Os participantes da pesquisa foram 30 alunos do curso de Educação Física, que cursavam a disciplina de Patologia Humana de uma universidade privada da região metropolitana de Porto Alegre - RS. Esta pesquisa, sob o número CAAE 00331018.2.0000.5349, foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da referida universidade.

O estudo é de natureza exploratória, o qual, segundo Gil (1999), visa proporcionar uma visão geral de um determinado fato, do tipo aproximativo. A metodologia escolhida para trabalhar o conteúdo foi a Sala de Aula Invertida, pois ela potencializa uma aprendizagem mais significativa, baseada na interação e no diálogo, o que se apresenta condizente com o contexto complexo da sociedade atual. A sua adoção exige esforço dos atores envolvidos, já que os alunos precisam desenvolver autonomia e reflexão em seu estudo, e o professor, de um planejamento diferenciado, organização dos materiais e estratégias (Branco et al., 2016). O conteúdo abordado foi a Fibromialgia. A atividade de sala de aula invertida desenvolvida foi dividida em três etapas (Tabela 1).

Tabela 1. Síntese das etapas da atividade de Sala de Aula Invertida e as ações envolvidas em cada uma delas.

Etapa	Ações Envolvidas
Pré-aula	Aplicação do questionário de pré-atividade Explicação sobre a dinâmica da atividade Elaboração e aplicação do material autossuficiente digital
Atividade presencial	Diálogo docente/discentes Construção dos mapas mentais em grupo
Pós-aula	Aplicação do questionário de pós-atividade

Fonte: elaboração própria.

Com base na Tabela 1, para elaboração da atividade, inicialmente foi aplicado de forma presencial um questionário de pré-atividade, para verificar os conhecimentos prévios dos alunos referentes ao conteúdo. Para Filho, Lima e Tarouco (2017, p.725)

«A metáfora de que a estrutura cognitiva prévia do estudante seja o ponto de partida e que os conceitos e proposições relacionados aos objetivos educacionais sejam o ponto de chegada traz consigo a ideia de uma trajetória de aprendizagem significativa.»

Nessa aula também foi explicado como funciona a dinâmica da sala de aula invertida e as atividades que seriam realizadas. Segundo Flavell e Wellman (1975) identificar a estratégia que vai ser utilizada e como utilizá-la, envolve um pensamento metacognitivo e uma reflexão acerca do processo, para ter êxito na realização da atividade.

Com base na análise da pré-atividade, foi criado um material autossuficiente digital do tipo reprodutivo-informativo, que segundo Coll et al. (2006, p. 163) é «um tipo de material formado por um conjunto de informações sobre um tema específico, organizado de maneira que o aluno precisa seguir a sequência lógica deste e tomar

decisões acertadas sobre as ações globais que pode realizar». Existem quatro tipos de materiais autossuficientes: (i) material reprodutivo-informativo; (ii) material reprodutivo-participativo; (iii) material produtivo-informativo; (iv) material produtivo-participativo (Coll et al. 2006).

O material autossuficiente de estudos foi criado na plataforma Wix e disponibilizado num grupo fechado da turma no Facebook, através de um guia de aula que continha todas as informações sobre a atividade e o link do material de estudo (Figura 1). O Wix¹ é uma plataforma que possibilita elaborar sites por meio da edição e incorporação de materiais multimídia (Abellan, 2015). Os materiais criados através desta plataforma podem ser considerados eficientes pela agilidade e tempo para sua construção (Costa et al., 2014). Segundo Ferreira, Corrêa e Torres (2013) o Facebook proporciona ao professor diferentes formas para incentivar e motivar o estudante no seu processo de ensino-aprendizagem. A Figura 1 apresenta capturas de tela que exemplificam o design do material elaborado na plataforma Wix.



Figura 1. Capturas de tela do material autossuficiente de estudos elaborado na plataforma Wix.
Fonte: <https://biologia188.wixsite.com/fibromialgia>

O material de estudo na plataforma Wix continha cinco abas: aba 1 - «Conceito», apresenta o conceito e um vídeo explicativo sobre fibromialgia; aba 2 - «Características», exibe uma imagem explicativa e aborda os tópicos epidemiologia, sintomas, pontos dolorosos, critérios para diagnóstico e tratamento; aba 3 - «Exercícios e fibromialgia» aponta exercícios mais adequados para pacientes com fibromialgia; aba 4 - «Atividade de revisão», traz uma atividade de revisão do conteúdo; aba 5 - «Referências», lista as referências utilizadas.

O material autossuficiente de estudo online foi disponibilizado uma semana antes da aula presencial, para os alunos estudarem o conteúdo de fibromialgia. Jensen,

¹ Endereço eletrônico da plataforma Wix sobre fibromialgia: <https://biologia188.wixsite.com/fibromialgia>. Pode ser criado no site: <https://pt.wix.com/>

Kummer e Godoy (2015) apontam que a principal ideia de «invertido» é mudar a obtenção de conteúdo antes da aula na forma de vídeos instrutivos, palestras gravadas e outros itens instrucionais acessados remotamente.

Na aula presencial, após explicação sobre a dinâmica, foi feito um diálogo sobre os tópicos estudados, onde os alunos explicavam o conceito da doença, sintomas, características, de forma colaborativa com a mediação da professora; como os alunos já haviam feito a atividade online, tinham noções da doença fibromialgia.

Para Masetto (2013) uma das competências do professor, é quando se colocar como mediador pedagógico, agindo como um motivador ou facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Um sábio no palco é um instrutor que transmite conhecimento para o aluno através de uma palestra sozinho, ao passo que um guia fornece aos alunos a assistência e correção para explorar o conteúdo individualmente ou em grupo (King, 1993; Gilboy, Heinerichs & Pazzaglia, 2015).

Após os alunos terem discutido e revisado sobre o conteúdo, organizaram-se em grupos de três integrantes, e receberam um tablet por grupo. Cada grupo desenhou um mapa mental do conteúdo com o tema «Fibromialgia», no aplicativo SimpleMind² (Figura 2). Segundo Filho et al. (2015) muitos sistemas e aplicativos educacionais móveis estão sendo desenvolvidos para apoiar o estudante no processo de ensino e aprendizagem. A incorporação de mapas mentais oferece uma oportunidade para desenvolver a compreensão e a memória, fornecendo aos futuros profissionais uma estratégia para a aprendizagem ao longo da vida. Estudos que exploram a relação entre o mapeamento mental e o pensamento crítico são necessários para apoiar o uso do mapeamento na educação (Zipp et al., 2009; D'antoni et al., 2010). Na Figura 2 é apresentado um exemplo de mapa mental produzido por um grupo de participantes da pesquisa, na atividade presencial relatada.

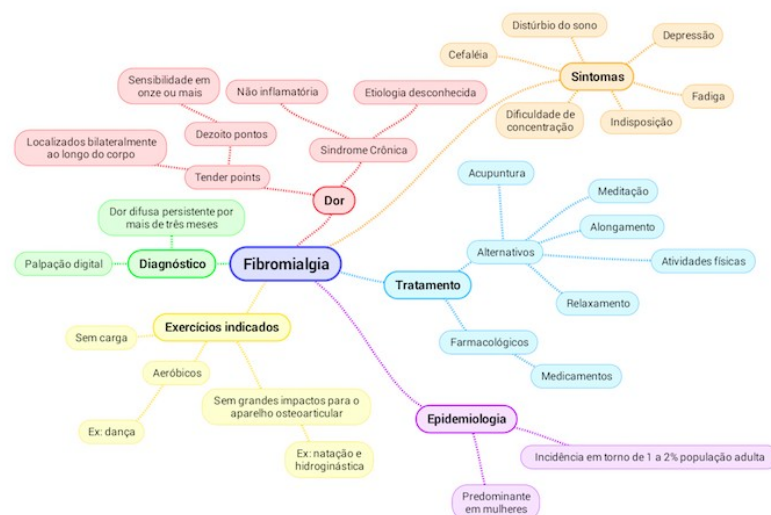


Figura 2. Captura de tela de um mapa mental produzido pelos acadêmicos. Fonte: elaboração própria.

No final da aula, os alunos responderam a pós-atividade para verificar os conceitos apreendidos, e a atividade reflexiva para expor suas percepções sobre a experiência metodológica.

² SimpleMind é uma ferramenta para Android, iOS, Windows e Mac, que oferece ao usuário recursos para a criação de mapas mentais. Site: <https://simplemind.eu>

A pré-atividade, a pós-atividade e a atividade reflexiva foram analisadas com base na estatística descritiva e as respostas foram expressas em frequência. Para comparação entre os valores da pré e pós-atividade, utilizou-se o teste Mann-Whitney³. As diferenças foram consideradas significativas quando $p < 0,05$. A análise estatística dos dados foi feita no software SPSS versão 10.1.

Os mapas mentais foram analisados individualmente, sendo levados em consideração os seguintes níveis: (i) o número de conceitos válidos; (ii) se as ramificações estavam adequadas e (iii) se demonstravam hierarquização a partir do tema gerador. Para cada um dos níveis, os mapas foram classificados por letras: (A) quando correspondiam à especificação do nível; (B) quando correspondiam parcialmente à especificação do nível e (C) quando não correspondiam à especificação do nível. Para as análises dos níveis e classificações, foram considerados os trabalhos de Novak (2002), Ruiz-Moreno et al. (2007), Brezolin (2010) e Costa, Almeida e Lopes (2016).

3. Resultados

Os resultados são apresentados em três sessões: (i) análises da comparação entre a pré e a pós-atividade; (ii) análise da atividade presencial realizada pelos alunos (construção dos mapas mentais) e (iii) análise das percepções dos acadêmicos sobre a metodologia da SAI como estratégia de ensino.

3.1. Comparação entre a pré e a pós-atividade

A pré-atividade tinha como propósito verificar os conhecimentos prévios que os estudantes tinham sobre o conteúdo Fibromialgia e a pós-atividade tinha o objetivo de examinar a apreensão dos conceitos pelos alunos. O questionário era constituído por nove perguntas objetivas e referentes à mesma temática abordada na aula invertida (Fibromialgia). A análise referente aos resultados apresentados por questão, para a pré e pós-atividade, estão representados na Tabela 2, de forma comparativa.

Verifica-se um maior número de acertos nas questões da pós-atividade, quando comparado com a pré-atividade ($p = 0,01$), através do teste Mann-Whitney, o que demonstra uma melhor compreensão do conteúdo «Fibromialgia» após a realização da aula invertida. Estes dados corroboram com os achados de Ribeiro (2018), que utilizando a metodologia da sala de aula invertida em aulas de Embriologia Humana, alternada com a metodologia tradicional, apontou a estratégia como eficiente, investindo-se em um papel mais ativo e de maior interatividade por parte dos alunos, o que proporcionou maior aproveitamento da disciplina, do tempo e da aprendizagem.

Tabela 2. Comparativo entre os resultados por questão.

Questão avaliada	Percentual de acertos		P
	Pré-atividade	Pós-atividade	
Conceito de fibromialgia	1 (3,3%)	18 (60%)	0,01**
Três sintomas da fibromialgia	5 (16,7%)	27 (90%)	0,01**
Predominância da fibromialgia	13 (43,3%)	29 (96,7%)	0,01**
Conhecimento sobre «tender points	3 (10%)	28 (93,3%)	0,01**
Critério de diagnóstico da fibromialgia	1 (3,3%)	28 (93,3%)	0,01**

³ O teste de Mann-Whitney é utilizado para comparar dois grupos não pareados, e verificar se há indícios para acreditar que valores do grupo A (pré-teste) são superiores aos valores do grupo B (pós-teste).

Questão avaliada	Percentual de acertos		P
	Pré-atividade	Pós-atividade	
Quantidade de «tender points»	1 (3,3%)	25 (83,3%)	0,01**
Forma de tratamento da fibromialgia	12 (40%)	29 (96,7%)	0,01**
Objetivos do tratamento da fibromialgia	10 (33,3%)	29 (96,7%)	0,01**
Exercícios mais adequados para pacientes com fibromialgia	9 (30%)	29 (96,7%)	0,01**

** Significativo ao nível de 0,05
Fonte: organizado pelos pesquisadores.

Ainda, é possível observar, a partir dos dados analisados, que a média de acertos aumentou entre a pré e pós atividade (Gráfico 1).

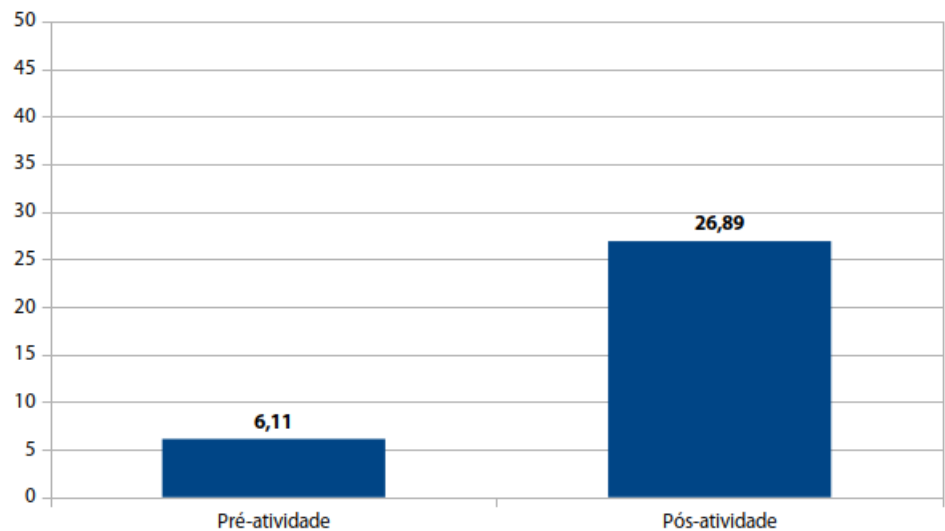


Gráfico 1. Avaliação dos resultados dos alunos pré e pós atividade com os resultados expressos através de média \pm desvio padrão. Fonte: organizado pelos autores.

No que se refere à autorregulação, é necessário conduzir os alunos a um reconhecimento da aprendizagem como um processo que está ao alcance do seu controle, a partir do qual é possível que atribuam êxito ou fracasso mais por meio do esforço que realizam, do que às intervenções ou fatores ao acaso. Assim, quanto mais o aluno tem o controle sobre sua aprendizagem, sua motivação e envolvimento podem melhorar (Zabalza, 2004).

3.2. Análise da atividade presencial – a construção dos mapas mentais

Com relação aos mapas mentais, os 30 alunos se dividiram em 10 trios e confeccionaram 10 mapas diferentes (Tabela 3).

Analisando os 10 mapas mentais produzidos pelos grupos de estudantes, com relação ao número de conceitos válidos, 90% dos mapas continham um número adequado de conceitos válidos. Referente às ramificações adequadas, 80% dos mapas demonstravam ramificações adequadas. Com relação à hierarquização, 80% dos mapas demonstravam uma hierarquização a partir do tema gerador. Tavares (2007) destaca que um mapa considerado «bom» começa com uma seleção adequada de conceitos

relacionados ao tema gerador, e a existência de um grande número de conexões entre os conceitos revela a familiaridade do autor com o tema considerado.

Tabela 3. Demonstrativo da análise dos níveis utilizados para avaliação dos mapas mentais.

Mapas Mentais/ Níveis	Número de conceitos válidos	Ramificações adequadas	Hierarquização a partir do tema gerador
1	A	A	A
2	B	A	A
3	A	B	B
4	A	A	A
5	A	A	A
6	A	B	B
7	A	A	A
8	A	A	A
9	A	A	A
10	A	A	A
Total	A – 9 (90%) B – 1 (10%) C – 0 -	A – 8 (80%) B – 2 (20%) C – 0 -	A – 8 (80%) B – 2 (20%) C – 0 -

A= quando correspondiam à especificação do nível;

B= quando correspondiam parcialmente à especificação do nível;

C= quando não correspondiam à especificação do nível.

Fonte: organizado pelos autores.

Através da análise dos mapas mentais, verifica-se que os alunos tiveram uma boa apreensão dos conceitos e conseguiram expressar adequadamente o nível hierárquico, demonstrando uma boa organização do pensamento. Os dados corroboram os obtidos por Costa, Almeida e Lopes (2016), quando comentam que os mapas mentais são considerados uma técnica que contribui para o funcionamento do cérebro, fazendo com que ele atinja um maior rendimento por meio da estimulação do pensamento. Segundo Davies (2010) o mapeamento mental facilita a representação ou manipulação de um conjunto complexo de conceitos relacionados em um diagrama, facilitando a análise, memorização e a compreensão das relações entre os conceitos.

Os mapas mentais são ferramentas eficientes para proporcionar o ensino e aprendizagem, criando um ambiente propício a compreensão e interpretação de informações, conceitos e ideias, ajudando o aluno a integrar e relacionar conhecimentos, atribuindo significado ao que está sendo estudado (Ourives et al., 2016).

«As pesquisas sobre os processos de aprendizagem tendem a confirmar que, em geral, os alunos não só têm consciência de seu peculiar processo de aprendizagem, como também têm consciência de que essas habilidades influem em seu rendimento» (Zabalza, 2004, p. 206).

Esta capacidade metacognitiva segue os alunos desde a educação infantil, momento no qual este estímulo metacognitivo inicia. Com o passar dos anos da escolaridade e o aumento de sua experiência, os discentes vão se tornando capazes de estabelecer critérios de julgamento quanto às estratégias. Essa capacidade de julgamento teria potencialidade de ser superior quando os acadêmicos chegam na universidade, porém, isso tende a acontecer pouco, já que esta habilidade

metacognitiva foi insuficientemente explorada no decorrer de sua vida escolar anterior (Zabalza, 2004).

3.3. Percepções dos acadêmicos sobre a Sala de Aula Invertida

Referente à atividade reflexiva, foram analisadas as percepções dos estudantes, pois segundo Pereira e Abib (2016, p. 109) elas «fornecem a possibilidade de considerar a perspectiva dos próprios alunos para tentar compreender o fenômeno educativo de forma mais global e profunda». Para Chauí (2000), a percepção pressupõe uma relação que se constrói com os demais e com as coisas, sendo dependente dos sentidos, do interior e exterior humano, considerada uma forma de comunicação e valoração do mundo.

Por meio do levantamento das percepções dos alunos, é possível buscar subsídios para melhor compreender as atribuições que fazem para as atividades realizadas, considerando se e como eles acreditam que elas possam servir como um fator que auxilia em seus processos cognitivos. A partir disso, o professor passa a ter melhores condições para promover estratégias mais assertivas de ensino.

Primeiramente, questionou-se os acadêmicos se eles tiveram alguma dificuldade em acessar o material de estudos, 90% responderam que «não» e justificaram que acharam fácil e prático o acesso, 10% responderam que tiveram dificuldade de acessar o material e justificaram isso devido a internet estar inoperante.

Quando questionados se já tinham trabalhado nas aulas da graduação com a metodologia da sala de aula invertida, 83,3% responderam que «não» e 16,7% responderam que «sim» e comentaram que foi na aula de anatomia humana. Este dado aponta para o fato de que, apesar de seu potencial, a metodologia da sala de aula invertida ainda é pouco explorada em contexto universitário.

Da mesma forma, quando questionados se a metodologia da sala de aula invertida ajuda a facilitar o processo de ensino e aprendizagem, todos responderam que «sim» e justificaram por meio de aspectos como a facilitação da aprendizagem, auxílio na fixação do conteúdo, preparação prévia, estímulo à construção do conhecimento e ser interessante. Estas percepções indicam uma boa aceitação por parte dos participantes referente à esta metodologia, pois segundo as respostas apresentadas, acreditam que ela possa contribuir para sua aprendizagem.

Honório e Scortegagna (2017) ressaltam os benefícios que a estratégia invertida pode proporcionar para as pessoas envolvidas, indo desde a aprendizagem ativa, melhoria nos processos avaliativos, até uma maior responsabilização dos alunos pelas suas próprias aprendizagens, habilidades de comunicação e trabalho em grupo. No entanto, para que estas estratégias sejam eficazes é importante que o professor possa elaborar atividades que envolvam os discentes, de forma que possam aproveitá-las para estudo de forma autônoma, desenvolvendo protagonismo (Deponti & Bulegon, 2018).

Quando questionados se acessaram o material de estudos previamente à aula presencial, 76,6% responderam que «sim» e 23,4% que «não». Na metodologia da SAI, o acesso e estudo da atividade prévia é condição essencial para um desenvolvimento eficaz da atividade presencial, uma vez que, se a primeira etapa não for realizada pelos discentes, não terão subsídios suficientes para acompanhar a segunda.

Na pergunta sobre o que os alunos acharam do material de estudo prévio, 40% responderam «muito bom», 30% «ótimo» e 20% «excelente», justificando que este tipo

de material auxilia no estudos, é útil, prático, explicativo, objetivo, de fácil linguagem, apresentando uma ótima base de conteúdos.

Na última questão, se o aluno gostou de trabalhar com a metodologia sala de aula invertida, 86% responderam que «sim», 14% responderam «muito» e justificaram que se trata de algo produtivo, que ajuda compreender o conteúdo, é interessante e diferenciado. Gilboy, Heinerichs e Pazzaglia (2015) destacam que em seu estudo a maioria dos alunos preferiu o método da sala de aula invertida em comparação com as estratégias pedagógicas tradicionais.

Referente às percepções dos alunos sobre a metodologia da sala de aula invertida, observou-se neste estudo que eles demonstraram uma grande receptividade e interesse pela proposta. Em seu estudo, Corrêa, Passos e Arruda (2018) relatam que as percepções dos estudantes estão relacionadas ao processo metacognitivo, onde o planejamento, monitoramento e avaliação das ações voltadas para a aprendizagem é realimentado pelas suas reflexões e emoções. Segundo Coll et al. (2006 p. 36):

«Os alunos tendem à autonomia e ao envolvimento na aprendizagem quando passam a tomar decisões racionais sobre o planejamento de seu trabalho e se responsabilizam por ele, conhecendo os critérios com que suas realizações serão avaliadas e possam regulá-las».

4. Conclusões

Perante a necessidade de criar estratégias de ensino e aprendizagem mais condizentes com o contexto atual, que coloquem os alunos como ativos e responsáveis pela sua aprendizagem, esse estudo teve como objetivo avaliar a contribuição da sala de aula invertida na construção do conhecimento, por meio da utilização de material digital autossuficiente e atividade metacognitiva, e analisar as percepções dos acadêmicos sobre esta metodologia como estratégia de ensino.

O uso do material autossuficiente, baseado nas tecnologias digitais, no primeiro momento da aula invertida, auxiliou os acadêmicos na apreensão dos conceitos de fibromialgia, pois oferecia o conteúdo de modo organizado, atendendo as necessidades dos estudantes, e, no segundo momento, proporcionou-lhes a possibilidade de aplicar estes conceitos adquiridos na construção coletiva dos mapas mentais.

A comparação dos dados da pré-atividade com os da pós-atividade mostrou um aumento expressivo do número de acertos das questões relacionadas com o conteúdo de fibromialgia, que foi ênfase da estratégia de sala de aula invertida realizada, o que também foi observado na aplicação dos cálculos de média e desvio padrão.

A análise dos mapas mentais, atividade realizada em grupo na parte presencial da aula invertida, revelou que 90% deles continha um número adequado de conceitos válidos, e 80% das ramificações apresentavam-se adequadas, corroborando os resultados apresentados pelos testes estatísticos, apontando para uma melhoria no entendimento do conteúdo trabalhado por meio da estratégia invertida.

Os acadêmicos demonstraram, a partir de suas percepções, que consideram a sala de aula invertida como uma metodologia que pode auxiliar no processo de construção do conhecimento, o que pôde ser constatado na comparação entre os resultados da pré-atividade, com os da pós-atividade, os quais demonstraram um avanço na assimilação de conteúdo potencializado pelo uso dessa metodologia.

Uma das vantagens de utilizar a metodologia da sala de aula invertida é que os alunos podem se preparar para a aula presencial, o que fomenta o gerenciamento deste momento para as dúvidas e um maior aprofundamento dos conteúdos. Assim, o professor passa de transmissor do conhecimento para orientador da aprendizagem, inserindo o aluno como responsável no seu processo de aprendizagem.

Neste contexto, percebe-se que a metodologia da sala de aula invertida pode contribuir para auxiliar os discentes a desenvolver o processo metacognitivo e autorregulador de suas aprendizagens, uma vez que ela possibilita um posicionamento mais ativo na busca pelo conhecimento, colocando-os frente a uma postura diferenciada.

Constata-se a importância de explorar diferentes formas de potencializar o processo de ensino e aprendizagem no Ensino Superior, no qual o professor possa aproveitar em suas aulas as competências que a metodologia da sala de aula invertida apresenta, com materiais autossuficientes apoiados nas tecnologias digitais, bem como mobilizar e potencializar diversas habilidades necessárias para os estudantes, como a metacognição e a autorregulação.

Para estudos futuros, se considera relevante pesquisar e desenvolver diferentes aplicações dos materiais autossuficientes apoiados nas tecnologias digitais e ferramentas metacognitivas nas aulas do Ensino Superior para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

5. Reconhecimento

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

6. Referências

- Abellan, C. M. A. (2015). Integración pedagógica de Wix en educación primaria. *Revista de Medios y Educación*, 17, 163-177.
- Badia, A., Barberà, E., Cool, C. & Rochera, M. J. (2005). La utilización de un material didáctico autosuficiente en un proceso de aprendizaje autodirigido. *Revista de Educación a Distancia*, 1-18.
- Berbel, N. A. N. (2011). As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia de Estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25-40.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2018). *Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Rio de Janeiro: LTC.
- Bösner, S., Pickert, J. & Stibane, T. (2015). Teaching differential diagnosis in primary care using an inverted classroom approach: student satisfaction and gain in skills and knowledge. *BMC Medical Education*, 15(63) 1-7.
- Branco, C. C., Behrens M. A., Martins, P. F. & Filipak, S. T. (2016). A sala de aula invertida como metodologia convergente ao paradigma da complexidade. *Boletim Técnico Senac*, 42(2), 118-135.
- Brezolin, L. M. T. F. (2010). *Uma proposta para aplicação de mapas conceituais ao processo de ensino-aprendizagem de Computação*. 2010, 138f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Buzan, T. (2005). *Mapas mentais e sua elaboração*. São Paulo: Editora Cultrix.
- Chauí, M. *Convite À Filosofia*. (2000). São Paulo: Ática.
- Chiu, J. L.; Chen, J. K. & Linn, M. C. (2013). Overcoming descriptive clarity by encouraging metacognition in the web-based inquiry science environment. In: Azevedo, R. e Aleven, V. (Eds.), *International handbook of metacognition and learning technologies*, 517–531.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. & Zabala, S. (2006).

- Construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Editora Ática.
- Corrêa, N. N. G., Passos, M. M. & Arruda, S. M. (2018). Metacognição e as relações com o saber. *Ciência & Educação*, 24(2), 517-534.
- Costa, R. D. A., Almeida, C. M. M. & Lopes, P. T. C. (2016). Possibilidades pedagógicas para a avaliação da aprendizagem conceitual no ensino superior utilizando as tecnologias digitais. *Revista Tecnologias na Educação*, 8(17).
- Costa, R. B., Pereira, V. B., Sena, A. M., Rodrigues, F. R. N., Sales, R. O. & Carpentiere, O. B. C. (2014). Contribuição virtual na aprendizagem do estudante: um site interativo na disciplina de graduação genética animal. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 8(4), 252-258.
- D'antoni A.V., Zipp, P. G., Olson, V.G. & Chahill, T.F. (2010). Does the mind map learning strategy facilitate information retrieval and critical thinking in medical students? *BMC Medical Education*, 10(61).
- Davies, M. (2010). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter? *Higher Education*, 62(3), 279-301.
- Debom, C. R. & Moreira, M. A. (2016). Mapas mentais em temáticas da astronomia: percepções e implicações para o ensino. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 9(2), 250-267.
- Deponti, M. A. M. & Bulegon, A. M. (2018). Uma revisão de literatura sobre o uso da metodologia sala de aula invertida para o ensino de física. *Vidya*, 38(2), 103-118.
- Echalar, A. D. L. F. & Peixoto, J. (2017). Programa Um Computador por Aluno: o acesso às tecnologias digitais como estratégia para a redução das desigualdades sociais. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, 25(95), 393-413.
- Ferreira, J. De L., Corrêa, B. R. D. P. G. & Torres, P. L. (2013). O uso pedagógico da rede social Facebook. *Colabor@-A Revista Digital da CVA-RICESU*, 7(28).
- Fernandes, R. I., Luz, R. A. B. M., Poyor, R. M. B., Brito, G. S. & Knoll, A. C. G. (2018) Metodologias ativas aplicadas no Ensino de Física para o Ensino Médio. *Revista Tecnologias na Educação*, 10(24).
- Filho, N. F. D., Conrado, G. A. T., Lima, H. F. & Barbosa, E. F. (2015). SEMES: Um Sistema Educacional Móvel para o Ensino de Engenharia de Software. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 3(1), 1-10.
- Filho, A. B. C., Lima, J. V. & Tarouco, L. M. R. (2017). Mapas Conceituais de Projeto: uma ferramenta para projetar objetos de aprendizagem significativa. *Ciência & Educação*, 23(3), 723-740.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flavell, J. H. (1987). Speculation about the nature and development of metacognition. In: F. E. Wernert and R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation and Understanding*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Flavell, J. H. & Wellman, H. M. (1975). *Metamemory*. In: Annual Meeting of the American Psychological Association, 83, Chicago. Bethesda: National Institute of Child Health and Human Development, 1-66. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED115405.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2019.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S. & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing Student Engagement Using the Flipped Classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1).
- Gomes, V. X. S. S., Marinho, A. M. C. P. & Carneiro, C. (2016). Jogo digital como estratégia para aprendizagem da anatomia do sistema locomotor humano na perspectiva de discentes do curso de Educação Física. *Tecnologias na Educação*, 17, 1-11.
- Hermann, W. & Bovo, V. (2005). *Mapas Mentais: Enriquecendo Inteligências*. 2. ed. Campinas: Instituto do Desenvolvimento do Potencial Humano (IDPH).
- Honório, H. L. G. & Scortegagna, L. (2017). Invertendo a sala de aula: processo para a implementação da metodologia sala de aula invertida com elementos de colaboração no ensino de matemática. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 7(2).
- Jensen, J. L., Kummer, T. A. & Godoy, P. D. M. (2015). Improvements from a Flipped Classroom May Simply Be the Fruits of Active Learning. *Life science education*, 4(1).

- King, A. (1993). From sage on the stage to guide on the side. *College Teaching*, 41(1), 30-35.
- Kipnis, M. & Hofstein, A. (2008). The inquiry laboratory as a source for development of metacognitive skills. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(3), 601-627.
- Loureiro, C. B., Klaus, V. & Campesato, M. A. (2019). Tecnologias Digitais, Inovação e Aprendizagem: Relações com o Empreendedorismo da Educação. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, 16(43), 235-260.
- Masetto, M. T. (2013). Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In Moran, J. M.; Masetto, M. T.; Behrens, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 21.ed. Campinas: Papirus.
- Mauri, T., Onrubia, J., Coll, C. & Colomina, R. (2005). La calidad de los contenidos educativos reutilizables: diseño, usabilidad y prácticas de uso. *Revista Educación a Distancia*, 2.
- Moreira, M. A. (2013). Aprendizagem significativa em mapas conceituais. *Textos de apoio ao professor de Física*, 24(6), 1-49.
- Nascimento, L. A., Magri, S. L., Lima, R. F. G. & Marinho, B. M. (2019). Uso de TDICs e metodologias ativas de aprendizagem: análise de um caso da disciplina administração de projetos. *Brazilian Journal of Development*, 5(4), 3226-3241.
- Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science Education*, 86(4), 548-571.
- Oliani, G., Rocha, E. & Aguiar Pereira, E. M. (2015). A disseminação do conhecimento à educação superior por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação. In *Congreso Universidad*, 4(2), 97-112.
- Ourives, E. A. A., Ferreira, A. S., Figueiredo, L. G., Vieira, M. L. H. & Figueiredo, L. G. (2016). O ensino da representação gráfica nos cursos de design: mapas mentais e conceituais, ferramentas de estruturação do conteúdo. *Blucher Design Proceedings*, 2, 2702-2714.
- Pavanelo, E. & Lima, R. (2017). Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. *Bolema*, 31(58), 739-759.
- Pereira, M. M. & Abib, M. L. V. S. (2016). Afetividade e metacognição em percepções de estudantes -sobre sua aprendizagem em física. *Revista Ensaio*, 18(1), 107-122.
- Pischetola, M. & Miranda, L. T. (2019). Metodologias ativas: uma solução simples para um problema complexo? *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, 16(43), 30-57.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, e M. Zeidner (Eds.). *Handbook of self-regulation* (451-502). San Diego: Academic Press.
- 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 do Ensino Superior*, 8(1), 151-165.
- Ruiz-Moreno, L., Sonzogno, M. C., & Batista, S. H.; Batista, N. A. (2007). Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise. *Ciência & Educação*, 13(3), 453- 463.
- Santos, A. C., Nicolete, P. C. & Silva, J. B. (2018). AVEA integrado à uma proposta de Sala de Aula Invertida: Percepção de alunos do Ensino Médio quanto ao uso da metodologia aplicada nas aulas de Biologia. *Revista Tecnologias na Educação*, 25, 1-12.
- Silva, J. B. (2017). O contributo das tecnologias digitais para o ensino híbrido: o rompimento das fronteiras espaço-temporais historicamente estabelecidas e suas implicações no ensino. *Artefactum – Revista de Estudos em Linguagens e Tecnologia*, 9(2), 2017.
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15, 171-193.
- Tavares, R. (2007). Construindo mapas conceituais. *Ciências & Cognição*, 12, 72-85, 2007.
- Tena, R. R., Gutiérrez, M. P. & Cejudo, M. C. L. (2019). Technology use habits of children under six years of age at home. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, 27(103), 340-362.
- Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta

- da sala invertida. *Educar em Revista*, 4, 79-97.
- Valente, J. A., Almeida, M. E. B. & Geraldini, A. F. S. (2017). Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. *Revista Diálogo Educacional*, 17(52), 455-478.
- Vrugt, A. & Oort, F. J. (2008). Metacognition, achievement goals, study strategies and academic achievement: pathways to achievement. *Metacognition and learning*, 3(2), 123-146.
- Zabalza, M. A. (2004). *O Ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas*. Porto Alegre: Artmed.
- Zipp, P.G., Maher, C. & D'antoni, A. V. (2009). Mind Maps: Useful Schematic Tool For Organizing And Integrating Concepts Of Complex Patient Care In The Clinic And Classroom. *Journal of College Teaching and Learning*, 6(2), 59-68.

