

## A APRENDIZAGEM AUTORREGULADA POTENCIALIZADA EM UM AMBIENTE DE SALA DE AULA INVERTIDA: UMA EXPERIÊNCIA EM UMA TURMA DE CÁLCULO INTEGRAL

*Self-regulated learning potentialized in an flipped classroom environment: an experience in an integral calculus class*

*Aprendizaje autorregulado mejorado em un entorno de aula invertida: una experiencia en una clase de cálculo integral*

**Cícero Nachtigall**

Universidade Federal de  
Pelotas  
ccnachtigall@yahoo.com.br

**Lourdes Maria  
Bragagnolo Frison**

*In memoriam*  
Universidade Federal de  
Pelotas  
frisonlourdes@gmail.com

---

### RESUMO

Este estudo buscou identificar se a aprendizagem invertida fomentou a autorregulação da aprendizagem em conteúdos específicos de cálculo integral. A investigação foi realizada em uma turma do curso de licenciatura em matemática, durante o segundo semestre letivo de 2019, em uma Universidade Federal do sul do Brasil. A coleta de dados se deu por meio de observações participantes e um questionário, aplicado ao final do semestre. A análise dos dados ocorreu mediante a técnica de Análise de Conteúdo. Os resultados apontaram que esta metodologia proporcionou aos estudantes maior autoconfiança, planejamento de estudos, gestão do tempo, motivação e autorreflexão. Conclui-se que a sala de aula invertida, associada a autorregulação da aprendizagem, é uma alternativa viável a ser implementada no Ensino Superior e que, em condições adequadas, potencializa a compreensão autônoma dos conteúdos das disciplinas acadêmicas.

**Palavras-chave:** autorregulação da aprendizagem, sala de aula invertida, ensino híbrido, ensino superior, cálculo integral.

---

### ABSTRACT

This study sought to identify whether inverted learning fostered the self-regulation of learning in specific content of integral calculus. The investigation was carried out in a class of the degree course in mathematics, during the second academic semester of 2019, at a Federal University of southern Brazil. Data collection took place through participant observations and a questionnaire, applied at the end of the semester. Data analysis was performed using the Content Analysis technique. The results showed that this methodology provided students with greater self-confidence, study planning, time management, motivation and self-reflection. It is concluded that the inverted classroom, associated with self-regulation of learning, is a viable alternative to be implemented in Higher Education and that, under appropriate conditions, enhances the autonomous understanding of the contents of academic disciplines.

**Keywords:** self-regulation of learning, flipped classroom, blended learning, higher education, integral calculus.

---

### RESUMEN

Este estudio buscó identificar si el aprendizaje invertido fomentaba la autorregulación del aprendizaje em contenidos específicos del cálculo integral. La investigación se llevó a cabo en una clase de la carrera de licenciatura en matemáticas, durante el segundo semestre académico de 2019, en una Universidad Federal del sur de Brasil. La recolección de datos se realizó a través de las observaciones de los participantes y un cuestionario, aplicado al final del semestre. El análisis de los datos se realizó mediante la técnica de Análisis de contenido. Los resultados mostraron que esta metodología brinda a los Estudiantes mayor autoconfianza, planificación del estudio, gestión del tiempo, motivación y autorreflexión. Concluimos que el aula invertida, asociada a la autorregulación del aprendizaje, es una alternativa viable para ser implementada em la Educación Superior y que, en condiciones adecuadas, potencia la comprensión autónoma de los contenidos de las disciplinas académicas.

**Palabras clave:** autorregulación del aprendizaje, aula invertida, enseñanza híbrida, educación superior, cálculo integral.

## 1. INTRODUÇÃO

Os jovens que hoje compõem, de forma majoritária, o público universitário brasileiro nasceu e cresceu interagindo com variados recursos tecnológicos móveis e interligados em rede. Aplicativos gratuitos permitem trocas instantâneas de mensagens, chamadas de voz e videoconferências se inserem, cada vez mais, no cotidiano das novas gerações de professores e estudantes. Contrastando com as salas de aula das décadas passadas, às de hoje têm à disposição diversos recursos tecnológicos que podem ser facilmente inseridos no contexto educacional, com finalidades pedagógicas (Moran, 2012; Moran, Masetto & Behrens, 2013; Borba & Penteado, 2010). A possibilidade de agregar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC ao processo de ensino e aprendizagem apresenta, assim, novas possibilidades e convida alunos e professores a (re)pensarem as formas como aprendem (Bacich, Neto & Trevisani, 2015; Moran, 2012, Talbert, 2019).

Como destaca Moran (2015), o uso dos *smartphones*, particularmente, parece ter conquistado definitivamente a preferência das novas gerações. Plenamente integradas ao cotidiano de crianças e jovens, estas tecnologias implicam novas relações dos estudantes com o conhecimento e provocam o sistema educacional a refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem (Bacich, Neto & Trevisani, 2015). Ao oferecerem benefícios que lhe renderam o protagonismo em relação à comunicação e ao acesso instantâneo às informações, o número de *smartphones* ultrapassou o número de habitantes no Brasil em 2019<sup>1</sup>.

Neste contexto, o setor educacional passa então a experimentar modelos de ensino híbridos, que mesclam elementos típicos de ensino presencial com ferramentas características do ensino à distância nos quais, como observa Moran, J. (2012), “o presencial se virtualiza e a distância se *presencializa*” (p. 89). Particularmente, a possibilidade de acesso gratuito a ferramentas de gravação, edição e compartilhamento de vídeos pedagógicos permitiu revolucionar o ensino presencial, impulsionaram o surgimento da *Flipped Classroom*, ou Sala de Aula Invertida – SAI (Bacich, Neto & Trevisani, 2015; Bergmann & Sans, 2018, Mattar, 2017; Bergmann, 2018). Desde então, pesquisadores de todo o mundo vêm implementando e desenvolvendo diversos estudos sobre aprendizagem invertida, culminando inclusive na produção de meta-análises sobre o tema. Os trabalhos de Alten, Phielix, Janssen e Kester (2019), Cheng, Ritzhaupt e Antonenko (2019) e Strelan, Osborn e Palmer (2020), por exemplo, indicam que a aprendizagem invertida apresenta resultados superiores aos alcançados pelas metodologias de ensino expositivas tradicionais.

Segundo Talbert (2019), uma das estruturas teóricas que apoiam a prática e a pesquisa da aprendizagem invertida é a aprendizagem autorregulada. No Brasil, estudos recentes como o de Silva (2019) apontam para a promoção da aprendizagem autorregulada em ambientes de

---

<sup>1</sup><https://eaesp.fgv.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>, acesso em 22/04/2020, às 11:04.

aprendizagem invertida. Nesta perspectiva, esta pesquisa foi realizada com uma turma de cálculo integral do curso de Licenciatura em Matemática em uma universidade do sul do Brasil, durante o segundo semestre letivo de 2019 e buscou identificar se a aprendizagem invertida fomentou a autorregulação da aprendizagem de conteúdos específicos de cálculo integral. Mais especificamente, buscou-se analisar as seguintes variáveis: autoconfiança; planejamento de estudos e gestão do tempo; motivação e autorreflexão.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A sala de aula invertida

A humanidade vem experimentando, nas últimas décadas, transformações relevantes ocasionadas pelo desenvolvimento das TDIC. Ao mesmo tempo que a sociedade transforma estas tecnologias, ela própria é transformada por elas. As implicações são diversas, entre elas estão as lojas e empresas virtuais, compras e vendas pela internet, moedas virtuais, tele consultas, gerenciamento de contas bancárias por aplicativos de celular, entre outras. Vários setores da economia trabalham, incessantemente, para se manterem atualizados e a estagnação tecnológica de uma instituição pode acarretar a sua sucumbência (Christensen & Eyring, 2014).

No setor educacional, responsável por formar os novos profissionais, estas mudanças têm ocorrido em um ritmo mais lento (Horn & Staker, 2015; Valente, 2015). No ensino presencial, particularmente, uma parte dos docentes permanece resistente aos avanços tecnológicos e se mantém adepto do antigo paradigma educacional, caracterizado pela centralidade do papel do professor como detentor do conhecimento. Como salienta Talbert (2019), a falta de autonomia e protagonismo dos estudantes em sala de aula podem ocasionar demasiada dependência e cultivar neles, de forma consciente ou não, o sentimento de incapacidade.

Nesta perspectiva, Bacich e Moran (2018) destacam a importância de dois conceitos no contexto educacional contemporâneo: aprendizagem ativa e aprendizagem híbrida. Os autores sublinham que a aprendizagem híbrida valoriza a flexibilidade e que as “metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor” (p.4).

Com o objetivo de proporcionar ao aprendiz a oportunidade de ocupar a centralidade no processo de aprendizagem, as chamadas metodologias ativas sugerem que professores, alunos e gestores educacionais repensem suas práticas em sala de aula. Através de propostas como o *learning by doing* (aprender fazendo), o estudante é convidado a participar ativamente da sua aprendizagem, na qualidade de protagonista, visando proporcionar um ambiente que respeite o ritmo, o tempo e o estilo de aprendizagem de cada aluno (Bacich & Moran, 2018).

O *blended learning* (ensino híbrido) combina, mescla, mistura elementos típicos do ensino presencial com recursos característicos da educação à distância. Nesta abordagem, a aprendizagem ocorre, em parte, por meio de ensino *on-line*, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e o ritmo e, em parte, em local físico supervisionado fora de casa (Horn & Staker, 2015). Como observa Mattar, J. (2017), o ensino híbrido “está diretamente ligado à aprendizagem menos centrada no professor e mais centrada no aluno, ao aprender fazendo” (p. 29). Nesta perspectiva, o aprendiz é incentivado a assumir maior autonomia no processo de aprendizagem. Dentre as possibilidades oferecidas pelo ensino híbrido, destaca-se a Sala de Aula Invertida – SAI (Bacich, Neto & Trevisani, 2015; Horn & Staker, 2015; Mattar, 2017).

Valente (2014) observa que, inicialmente chamada de *Inverted Classroom*, a Sala de Aula Invertida passou a despertar o interesse da comunidade científica a partir do trabalho pioneiro de Lage, Platt e Treglia (2000), desenvolvido em uma turma de microeconomia em 1996 na Miami University, em Ohio, Estados Unidos. Os educadores norte-americanos Bergmann e Sams (2018), considerados grandes divulgadores da SAI, destacam que a crescente evolução da internet e a acessibilidade, cada vez maior da população a dispositivos móveis, principalmente os *smartphones*, impulsionaram a adoção desta metodologia em diversos países.

Na Sala de Aula Invertida, os estudantes acessam os conteúdos de forma antecipada ao encontro presencial, geralmente por meio de vídeos, textos e/ou outros materiais. No encontro presencial são realizadas atividades que visam reforçar, aprofundar ou aplicar os conhecimentos aprendidos no estudado antecipado. A “inversão” sugerida pela abordagem SAI propõe trocar a ordem dos processos tradicionalmente estabelecidos nas práticas educativas, ou seja, o que antes era realizado em sala de aula, agora é realizado em casa e, reciprocamente, o que era realizado em casa agora é desenvolvido em sala de aula. (Bacich, Neto & Trevisani, 2015, Bergmann, 2018; Bergmann & Sams 2018; Mattar, 2017).

Enquanto o ensino *on-line* oferece a possibilidade de o aluno estudar na hora, local e ritmo mais adequado às suas preferências ou necessidades, proporcionando maior personalização do ensino e fomentando a autonomia do discente, por exemplo, o ensino presencial potencializa as interações entre pares e com o professor, oportunizando o *feedback* imediato e o apoio individualizado. Neste contexto, a SAI é classificada como uma estratégia ativa e híbrida (Bacich & Moran, 2018; Mattar, 2017). Embora esta abordagem invertida não seja considerada uma novidade em algumas áreas do conhecimento cabe ressaltar que, em outras – como na área de ciências exatas – ainda é pouco utilizada (Mattar, 2017; Valente, 2014).

Como observam Simão e Frison (2013) é essencial “colocar o aprendente perante o desafio de assumir efetivamente um papel ativo, motivado e esforçado ao longo da aprendizagem” (p. 6). Neste sentido, algumas das principais características da SAI, tais como o incentivo ao estudo

antecipado e flexibilização das atividades, ocupam uma posição estratégica no processo autorregulatório, uma vez que o estudante é incentivado a prever e planejar a cognição, a motivação e o contexto (Talbert, 2019). Nesta perspectiva, promover a autorregulação da aprendizagem em um ambiente de aprendizagem invertida pode fomentar o uso de estratégias de planejamento e uso do tempo de estudo, produzindo melhor desempenho na aprendizagem (Lai & Hwang, 2016).

No mesmo sentido, Sun, Xie e Anderman (2018) investigaram o papel da autorregulação da aprendizagem para o sucesso de estudantes de matemática em abordagem de sala de aula invertida. Os resultados desta pesquisa indicam a importância da promoção da autorregulação da aprendizagem, particularmente em termos de conhecimentos matemáticos anteriores e uso de estratégias de busca de ajuda. Concluem enfatizando que os professores devem adotar estratégias apropriadas e apoiar o aprendizado autorregulado dos alunos, orientando-os, para que alcancem sucesso em suas aprendizagens.

## **2.2 A autorregulação da aprendizagem**

Panadero e Alonso-Tapia (2014) definem a autorregulação da aprendizagem – ARA como “o controle que o sujeito realiza sobre seus pensamentos, ações, emoções e motivação através de estratégias pessoais para alcançar objetivos estabelecidos” (p. 451). Zimmerman (1989), enfatiza que a autorregulação da aprendizagem abrange aspectos metacognitivos, motivacionais e comportamentais. O autor destaca que a ARA permite ao estudante iniciar e direcionar seus próprios esforços para adquirir conhecimento e habilidade, ao invés de depender de pais e professores.

Segundo Rosário, Núñez e González-Pienda (2017), os alunos autorregulados caracterizam-se por serem decididos, persistentes e estratégicos, monitoram o seu desempenho e realizam ajustes constantes em seu comportamento para alcançarem suas metas. Além da postura ativa do aluno, o contexto de aprendizagem é determinante para o desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem e o professor, nesta perspectiva, desempenha um papel estratégico pela possibilidade de proporcionar, sistematicamente, circunstâncias favoráveis para o desenvolvimento de estratégias de autorregulação da aprendizagem em seus alunos (Rosário, 2001).

Zimmerman (2000) aponta três fases distintas na autorregulação: antecipação, execução ou controle volitivo e autorreflexão. Estas fases compõem um modelo cíclico. A fase de antecipação refere-se ao processo de influências e crenças que precedem os esforços para aprender e estabelecem o cenário para essa aprendizagem. A fase de execução ou controle volitivo, envolve processos que ocorrem durante os esforços de aprendizagem e afetam a concentração e a execução. A fase autorreflexiva, envolve processos que ocorrem após os esforços de

aprendizagem e influenciam as reações dos alunos para aquela experiência. A autorreflexão, por sua vez, influencia a antecipação em relação aos esforços de aprendizagem subsequentes, completando assim o ciclo autorregulatório.

Zimmerman, B. (2002) destaca que, embora vários estudos “revelem claramente como os processos de autorregulação levam ao sucesso na escola, hoje existem poucos professores que prepararam os alunos para aprender por conta própria” (p. 64). Neste sentido, é imprescindível que as instituições de ensino promovam a autorregulação da aprendizagem visando proporcionar melhores condições de progresso na aprendizagem, tanto em relação aos conteúdos que o aluno está aprendendo, no estágio atual no qual se encontra, quanto em relação às próximas aprendizagens ao longo da vida. Muito além de aprender um conteúdo específico, trata-se de oportunizar que os alunos possam efetivamente aprender a aprender (Rosário, 2001).

O contexto educacional, ambientes e abordagens propostos influenciam diretamente no processo de autorregulação dos estudantes. Como observam Simão e Frison (2013), este deve oportunizar que o estudante desempenhe um papel “ativo, motivado e esforçado ao longo da aprendizagem” (p. 6). Nesta perspectiva, a metodologia Sala de Aula Invertida, por ser considerada uma metodologia ativa, oferece circunstâncias diferenciadas para que o estudante assuma o protagonismo no processo de aprendizagem (Mattar, 2017). Uma vez no centro do processo educacional, o estudante passará de mero receptor de informação para gerente de suas aprendizagens, passando a melhor compreender como e em quais circunstâncias ele aprende.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Participantes e contexto

A amostra de conveniência da pesquisa foi formada por estudantes de uma turma composta por 15 estudantes, sendo dez estudantes do curso de Licenciatura em Matemática e cinco do curso de Licenciatura em Matemática – Noturno. No primeiro dia letivo, o docente propôs para a turma a adoção da metodologia Sala de Aula Invertida. Dos alunos presentes na disciplina, alguns haviam cursado a disciplina de Cálculo I com o mesmo docente no semestre anterior, utilizando a mesma metodologia. Os demais estudantes consultados manifestaram-se afirmativamente, assim o professor passou a apresentar as principais características da SAI.

De acordo com os projetos pedagógicos vigentes em 2019, a disciplina de cálculo integral – denominada nos cursos de licenciatura em Matemática da instituição em tela como Cálculo II – é componente curricular obrigatória do terceiro semestre regular, com carga-horária total de 102 horas. Os conteúdos contemplados na ementa desta disciplina são: Integral indefinida e técnicas de integração. Integral definida: propriedades principais, métodos de integração, teorema fundamental de cálculo, aplicações. Integral imprópria. Sequências e séries numéricas e de funções. Série de Taylor.

O livro intitulado Cálculo (Stewart, 2016), foi utilizado como livro texto para a disciplina. Adotado por diversas instituições de ensino superior, tanto brasileiras quanto internacionais, a referida obra conta com boa organização didática, clareza na explicação e diversos exemplos de aplicação. Além destes atributos, a disponibilidade desta obra no acervo das bibliotecas da instituição na qual se desenvolveu a pesquisa, tanto no formato físico quanto digital, foram levados em consideração para a adoção da mesma como livro texto. Além do livro texto, o docente disponibilizou diversos vídeos pedagógicos versando sobre os conteúdos abordados na disciplina. Ao todo, foram sugeridos 71 vídeos, sendo a maioria deles do canal *me salva*<sup>2</sup> ou *matemática em exercícios*<sup>3</sup>. Além da adequação ao tema abordado, a escolha dos vídeos levou em consideração aspectos como clareza e precisão nas explicações. Cada vídeo foi assistido na íntegra pelo pesquisador antes de enviá-los aos estudantes. Para cada assunto o docente disponibilizou mais de um vídeo visando possibilitar aos estudantes maior diversidade de abordagens sobre o tema em tela.

A disponibilização dos vídeos foi feita através de um grupo no aplicativo e troca de mensagens *WhatsApp*. Esse grupo foi criado pelo pesquisador na primeira semana de aula e nele também estavam presentes todos os alunos da turma. O referido grupo foi utilizado também para que os estudantes socializassem suas dúvidas e disponibilizassem outros vídeos e/ou materiais que julgassem interessantes para melhor compreender dos conceitos abordados.

Com antecedência mínima de 48 horas, o pesquisador disponibilizou materiais contemplando o conteúdo que seria abordado no encontro presencial. Estes materiais eram compostos de seções do livro texto adotado, vídeos pedagógicos e uma lista de exercícios. Os estudantes foram orientados a lerem a seção do livro e resolverem parte da lista de exercícios, assistirem os vídeos e realizarem um resumo individual do conteúdo proposto, antes de cada encontro presencial. A realização do resumo individual teve por objetivo incentivar os estudantes a reescreverem, com as suas próprias palavras, os conceitos que consideraram mais importantes.

Os encontros presenciais ocorreram três vezes por semana, com duração de uma hora e quarenta minutos cada. Todo o conteúdo previsto na ementa da referida disciplina foi abordado na metodologia invertida. Ao longo do semestre letivo, ocorreram 39 aulas neste formato. Cabe destacar que, nestes encontros, os estudantes foram incentivados a assumirem uma postura autônoma, organizando sua aprendizagem dentro e principalmente fora da sala de aula. É preciso salientar que o termo autorregulação da aprendizagem não foi mencionado, nem os alunos foram instruídos para tal diretamente.

Cada um destes encontros foi dividido em duas partes. A primeira parte do encontro presencial foi utilizada para apresentação do resumo individual e elucidação de dúvidas sobre o conteúdo

---

<sup>2</sup><https://www.mesalva.com>

<sup>3</sup><http://www.matematicaemexercicios.com/>

previsto para aquela aula. Em cada encontro, um dos estudantes apresentava o seu resumo no quadro. Os demais estudantes e o professor acompanhavam a explanação e, sempre que necessário, foram feitas intervenções para complementar a explicação, socializar compreensões diferentes sobre o tema ou apresentar dúvidas. A escolha do aluno que apresentaria o seu resumo foi feita no começo de cada aula e houve um revezamento dos estudantes da turma ao longo do semestre. Esta parte do encontro presencial teve duração aproximada de vinte minutos. A segunda parte do encontro, com duração aproximada de uma hora e trinta minutos, foi utilizada para resolver exercícios. Este momento também poderia ser utilizado para que os estudantes socializassem os seus resumos com os demais colegas e com o docente. Em cada encontro presencial, os estudantes foram avaliados pela participação em aula e elaboração dos resumos e esta pontuação correspondeu a um quarto do valor da nota final. A seguir, são apresentados os instrumentos utilizados.

### 3.2 Instrumentos

A coleta de dados se deu por meio da técnica de observação participante e aplicação de um questionário. Gil (2018) define questionário como

[...] a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.” (Gil, 2018, p. 121)

Segundo Marconi e Lakatos (2018), a observação participante consiste “na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo. Ele se incorpora ao grupo, confunde-se com ele. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste” (p. 86). A importância das observações participantes em pesquisas qualitativas, mesmo que sejam utilizadas também outras fontes de coleta de dados, como questionários por exemplo, é destacada por Yin (2016) ao afirmar que

Não existe semelhante ferramenta ao trabalhar como observador participante. Você pode ter um questionário como parte de seu trabalho, mas a menos que esteja fazendo apenas um estudo com entrevistas, você também estará observando e registrando diretamente as ações, eventos e conversas que ocorrem no ambiente. (Yin, 2016, p. 109)

A seguir, são apresentados os procedimentos utilizados na pesquisa.

### 3.3 Procedimentos

#### 3.3.1 Procedimentos de Coleta dos Dados

O convite para participação na pesquisa foi feito durante uma das aulas da disciplina. O pesquisador informou quais eram as justificativas, os objetivos e os procedimentos que seriam utilizados. Na mesma ocasião, o termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos estudantes. Este termo garantia o anonimato dos participantes neste os mesmos declararam estarem participando da pesquisa de forma voluntária, autônoma, consciente, livre e esclarecida.

O questionário foi respondido pelos estudantes nas duas últimas semanas de aula, de forma online. Dos 15 estudantes matriculados, oito responderam ao questionário enviado pelo pesquisador, sendo seis do curso de licenciatura em Matemática, ingressantes em 2018 e dois do curso de Licenciatura em Matemática – Noturno, um ingressante em 2015 e outro em 2018.

As observações participantes ocorreram ao longo de todo o segundo semestre letivo de 2019. A cada aula, o pesquisador observou o envolvimento, o comportamento e as manifestações dos estudantes nos encontros presenciais e no grupo de WhatsApp, fazendo anotações no caderno de campo. O questionário, bastante extenso, continha 34 perguntas. Mesmo assim, os estudantes participantes responderam a todas as perguntas, as quais versavam sobre pontos específicos, entre eles os tópicos que seguem: se os estudantes já haviam estudado Cálculo II; conheciam a metodologia Sala de Aula Invertida; houve diferenças na relação entre aluno x professor; esteve motivado para esse tipo de aula; teve que modificar sua prática de estudo; escolheu novas estratégias; monitorou sua aprendizagem; teve mais confiança para realizar as avaliações; ajudou a ter consciência dos seus pontos fortes e fracos como aprendiz; inspirou a mudar o comportamento nas outras disciplinas de matemática; lhe deu mais confiança na sua aprendizagem; estudar sozinho foi difícil; gerenciou melhor seus sentimentos e emoções; estudou somente na semana da prova; o livro texto sugerido pelo professor foi de boa qualidade; os vídeos contribuíram; estudou antecipadamente os tópicos das aulas; proporcionou reflexão sobre o processo de aprender; enfim, se recomendariam a metodologia Sala de Aula Invertida?

### 3.3.2 Procedimentos de Análise dos Dados

Os dados coletados nos questionários foram submetidos à técnica de análise de conteúdo, proposta por Bardin (2016) que prevê: pré-análise dos dados; exploração do material; tratamento dos resultados, inferência e interpretação. A análise de conteúdo constitui-se em um conjunto de técnicas e instrumentos empregados para a compreensão e o processamento de dados científicos. Por meio desta análise, realizou-se uma leitura crítica e aprofundada, que levou à descrição e à interpretação dos achados da pesquisa. Além de analisar os questionários e as anotações das observações realizadas já referidas, houve necessidade de compreendê-las face à teoria da autorregulação da aprendizagem, a partir de alguns teóricos estudados, entre eles: Simão e Frison (2013), Rosário (2001), Panadero e Alonso Tápia (2014), Rosário, Núñez e González-Pienda (2017), Talbert (2019), Mazur (2015) entre outros. No percurso da análise, os dados foram triangulados, buscando a confluências de evidências dos dados coletados. Emergiram dessa triangulação categorias de análise e em cada qual foram inseridos excertos retirados dos questionários, das observações e do grupo de *WhatsApp*. Os estudantes foram identificados pelas letras E (estudante) seguido de um número de 1 até 8, total de estudantes que responderam o questionário.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante as aulas, ocorreu a formação espontânea de grupos de estudos. Nos primeiros encontros presenciais a formação dos grupos de trabalho obedeceu à critérios de amizade. Ao longo do semestre houve a formação espontânea de outros grupos. Foi possível constatar inúmeras situações onde os estudantes explicavam uns aos outros o conteúdo, isso aconteceu nos grupos e nas interações voluntárias entre os diferentes grupos. Não raramente, o pedido de ajuda era feito ao professor e aos colegas de outros grupos. Sempre que possível as dúvidas foram sanadas por componentes dos grupos. Como observa Mazur (2015), a interação entre pares pode agregar elementos distintos daqueles geralmente encontrados nas salas de aula convencionais, pois esta comunicação entre os estudantes muitas vezes se mostra mais eficiente do que a comunicação entre os professores e os alunos e, ao entender o conceito que fundamenta a questão dada, os estudantes “acabam de aprender a ideia e ainda estão cientes das dificuldades que tiveram que superar para compreender o conceito envolvido” (p. 13) e com essa compreensão eles sabem exatamente o que enfatizar em sua explicação.

Durante os encontros presenciais os estudantes relataram, com frequência, que se sentiam mais motivados em estudar cálculo nesta abordagem. Além da interação e instrução por pares, algumas situações relativamente incomuns em aulas tradicionais foram observadas pelo pesquisador. Enquanto alguns alunos interagiam nos grupos, outros utilizaram a lousa, de forma espontânea, para socializar suas dúvidas com os demais estudantes ou para tentar “encontrar o erro” em exercícios cuja resposta não estava condizente com àquela sugerida pelo livro texto.

Situações indicando maior motivação dos estudantes em relação a sua aprendizagem foram identificadas. Algumas vezes, estudantes expressaram manifestações de satisfação, com expressões do tipo “os meus resumos estão cada vez melhores!” ou ainda “o mais legal é que estou aprendendo sozinho!”. Em alguns casos, os estudantes abordaram o docente antes mesmo de começar o encontro presencial relatando dúvidas pontuais, referentes aos exercícios que haviam sido sugeridos como parte da preparação antecipada ao encontro presencial. Como destaca Valente (2014), o estudo antecipado compreende também uma dimensão autoavaliativa, na qual o estudante pode identificar as principais dificuldades encontradas ao praticar os conhecimentos propostos e, conseqüentemente, aproveitar o encontro presencial da forma mais conveniente.

Em todas as aulas houve pelo menos um aluno disposto a apresentar o seu resumo na lousa. Em alguns encontros, inclusive, mais de um estudante se disponibilizou para realizar tal atividade. Nas primeiras aulas, porém, o docente observou que alguns estudantes enfrentavam dificuldades em confeccionar os resumos individuais. Aqueles que estavam no primeiro contato com a SAI, realizavam resumos muito extensos, praticamente transcrevendo o conteúdo do livro texto ou vídeo. Ao perceber esta dificuldade, o pesquisador sugeriu que os estudantes se esforçassem em

escrever apenas as informações principais e os desafiou a realizarem resumos que “coubessem em uma lousa”. Os estudantes aceitaram o desafio e, no decorrer das aulas seguintes, passaram a apresentar resumos sucintos, mas que contemplavam os pontos principais do conteúdo. Como observam Rosário, Núñez e González-Pienda (2017), algumas das principais competências instrumentais no ambiente universitário são de “analisar e sintetizar a informação; procurar, trabalhar e combinar informação de fontes diversas, organizar, e programar tarefas no tempo e conhecer e exercitar estratégias de tomada de decisão” (p. 30).

O grupo criado no aplicativo *WhatsApp* foi bastante utilizado pelos estudantes ao longo do semestre, tanto para socialização de dúvidas dos estudantes quanto para organização de grupos de estudos e divulgação de horários de monitoria. Como esta possibilidade de comunicação estava disponível em qualquer horário, observou-se postagens nos três turnos e também aos finais de semana, indicando que o fato de não haver apenas o dia e local do encontro presencial para interagir com o professor e com os colegas, possibilitou maior liberdade para o gerenciamento do tempo de estudo de cada estudante, de acordo com as suas possibilidades.

Em relação ao questionário, cinco estudantes declararam já ter reprovado nesta disciplina anteriormente, sendo que dois reprovaram na referida disciplina por três vezes e um deles por duas vezes. Cinco dos respondentes declararam não ter conhecimento anterior sobre a metodologia sala de aula invertida. Cabe ressaltar que os três participantes que declararam já conhecer a metodologia estavam matriculados na disciplina de Cálculo I, ministrada pelo mesmo professor ao longo do semestre 2019/1, na qual também havia sido adotada a SAI. Os respondentes destacaram que o recurso mais utilizado para realizar o estudo antecipado foi o livro didático e que os vídeos foram utilizados como complemento, quando necessário.

Da análise dos dados emergiram categorias que revelaram mudanças significativas na vida dos estudantes no contexto da disciplina, são elas: Autoconfiança; Planejamento de estudos e gestão do tempo; Motivação e Autorreflexão.

#### **4.1 Autoconfiança**

Em relação a autoconfiança percebeu-se várias manifestações relacionadas à percepção do estudante em relação a conquista de maior segurança na aprendizagem. Na opinião do estudante E8, a prática do estudo individual antecipado promove maior autoconfiança do aluno. Destacou que “aprender grande parte do conteúdo apenas com leitura é muito gratificante, facilita a aprendizagem e promove a autoconfiança do aluno”. No mesmo sentido, a participante E2 afirmou que o ambiente de aprendizagem invertida lhe incentivou a ser mais persistente. Ressaltou também que passou a revisar as resoluções dos exercícios até “encontrar o erro”, o que lhe proporcionou mais independência e segurança. Afirmou que antes, ao fazer os exercícios tinha muitas dificuldades, acabava deixando-os de lado. Agora não mais: “insisto e ainda consigo ver

onde errei. Me tornei mais independente e segura. Às vezes precisamos somente de uma forcinha para notar o quão somos capazes”. Dizia que no começo achava absurdo, nunca imaginou que iria ler e entender um livro de cálculo inteiro. “Mas vejam: chegamos entrar no 2º volume” (E2). Como observam Rosário, Núñez e González-Pienda (2017), a promoção da aprendizagem autorregulada no ensino superior sugere mudanças e incentiva a autonomia, além de “um maior envolvimento do aluno no aprender e um compromisso mais substantivo e responsável com a sua aprendizagem” (p. 26). Neste sentido, o estudante E3 percebeu ter maior confiança em sua aprendizagem, “[...] me tornei mais confiante e consegui passar melhor para os outros aquilo que eu sabia”.

Constatou-se vários relatos indicando maior crença na capacidade de aprendizagem, como pode ser observado, por exemplo, na manifestação do estudante E6 “[...] achava que não tinha capacidade de aprender conceitos mais complexos, mas com o passar do tempo foi se tornando cada vez mais natural lidar com assuntos diferentes e fui automaticamente descobrindo que sou capaz”. O estudante afirmou que criou mais confiança e responsabilidade em si mesma, sentindo-se mais capaz de aprender. Da mesma forma, o estudante E5 escreveu que, ao identificar os resultados da sua aprendizagem, se sentiu mais seguro e conseguiu acompanhar melhor as aulas, o que influenciou sua autoestima. Destacou que se percebeu mais ativo e que estava dando bons resultados “me senti mais seguro. O melhor exemplo disso era que eu não conseguia antes acompanhar as aulas. Agora, melhorei muito por me sentir mais no centro das coisas, minha autoestima se elevou”.

A autoestima e autoconfiança são imprescindíveis para um ambiente educacional propício para novas aprendizagens, embora este tema seja frequentemente relegado ao segundo plano. Afirmam Moran, Masetto e Behrens (2013) que “o desenvolvimento da autoestima é um grande tema transversal, um eixo fundamental da proposta pedagógica de qualquer curso” (p. 17). Este campo é muito pouco explorado, mas concordamos que ele é importante. Aprende-se mais e melhor se tivermos num clima de confiança, incentivo, apoio e autoconhecimento. Frente a isso, observam Rosário, Simão, Chaleta e Grácio(2008) “é possível, e desejável, ensinar estratégias de aprendizagem que capacitem os alunos para saber como aprender” (p. 118), contudo os estudantes precisam querer aplicar estes conhecimentos estratégicos em relação aos conteúdos estudados.

## 4.2 Planejamento de estudos e gestão do tempo

A categoria planejamento de estudos e gestão do tempo reuniu manifestações que indicam maior controle dos estudantes no gerenciamento do tempo de estudo extraclasse, maior organização e monitoramento da aprendizagem. O participante E7 destacou que a organização de um cronograma de estudos se transformou em um hábito. Afirmou que “a exigência do professor e organização da disciplina foi fundamental. A todo instante havia um plano de estudo, um

cronograma. Virou hábito essa programação”. Da mesma forma, o estudante E2 manifestou que estabeleceu uma organização própria e diferenciada para o estudo na disciplina de cálculo, em comparação com as demais disciplinas. “Normalmente eu procuro estudar antes, conforme passam as listas de exercícios eu vou fazendo, mas na maior parte das vezes acumula pelo pouco tempo”. Afirma que dedicando o tempo da aula e mais um turno para os exercícios de cálculo conseguia dar vencimento, mas em outras disciplinas, pela forma como foram ministradas, acumulava muitos conteúdos e acabava fazendo provas sem ter tocado na lista daquele determinado conteúdo.

A estudante E6 destacou que estabeleceu uma agenda própria de estudo para a disciplina de cálculo, o que não costuma fazer em outras disciplinas. Ponderou, entretanto, que a dedicação para a disciplina de cálculo acarretou menor dedicação nas demais matérias. Afirmou que “para cálculo acabei estabelecendo algumas horas do meu dia para estudar, lendo o conteúdo antes. Como estudo um pouco a cada dia, não se tornou tão cansativo. Me sinto péssima quando vou sem ter lido o conteúdo, assim acabo sempre estudando antes, o que não faço nas demais matérias”. Percebeu que precisava se organizar desde o início, estabelecendo algumas horas do seu dia para cada matéria, para assim não ficar pesado demais no final do semestre. Como observam Rosário et al. (2008), “para ensinar os alunos a empregar estrategicamente os seus recursos, é necessário que previamente o professor seja capaz de aprender e ensinar, também estrategicamente, os conteúdos curriculares” (p. 119). A concepção das estratégias de aprendizagem implica tomada de consciência, intencionalidade, sensibilidade ao contexto, controle e regulação das atividades.

A organização do tempo é uma estratégia de aprendizagem, também destacada pelo estudante E3 “aprendi a fazer um calendário semanal em que eu programo o que eu vou estudar em cada dia e conseqüentemente, a realizar todas as tarefas antecipadamente”. Com essa metodologia o estudante afirma “estamos sempre estudando e quando chega a hora da prova, não precisamos estudar muito, apenas revisar o conteúdo, pois aprendemos bem na sala de aula. A sala de aula invertida nos faz sermos mais organizados com o nosso tempo”. Como destaca Talbert (2019), na aprendizagem invertida o estudante é responsável pelo seu espaço de aprendizagem individual, realizando e executando planejamentos que envolvem a cognição, a motivação e o contexto, incentivando o estudante a estabelecer uma rotina de estudos, estabelecendo os horários e locais que considera mais apropriados para a realização do estudo antecipado.

### 4.3 Motivação

Esta categoria contemplou manifestações que indicaram maior interesse, curiosidade e motivação dos estudantes para aprender. Estudantes motivados se esforçam, não desistem e procuram ajuda diante de desafios e dificuldades, investem em estratégias que não os prejudiquem em sua aprendizagem. Estudantes motivados apresentam alta adaptação acadêmica, visto ser a

motivação uma variável importante para a permanência e o sucesso na universidade (Deci&Ryan, 2000, 2012).

A estudante E1 destacou que, ao aprender os conteúdos de forma independente, se sentiu mais motivada e descobriu como é bom aprender os conteúdos por si mesma. A participante E3 afirmou que o estudo autônomo foi um fator motivacional e despertou maior curiosidade em relação a outros textos matemáticos. Percebeu que na medida em que foi buscar materiais para conhecer mais aquele conteúdo, começou a ler mais livros relacionados à Matemática, pois ficava curiosa, principalmente com alguns exercícios de desafio que o professor passava, então ia pesquisar. “Aprendi a entender os conteúdos sozinha e isso motiva muito a estudar. Saber que você consegue estudar e aprender o que era tão difícil antigamente, faz com que você queira aprender cada vez mais”. O estudante E6 destacou que a possibilidade de poder ajudar seus colegas de turma nos encontros presenciais e por meio do *WhatsApp* potencializou aspectos motivacionais porque “tinha a obrigação de ir sabendo o conteúdo, para poder compartilhar com os colegas, o que resultou que eu sempre fizesse meus resumos”. Comecei a ter mais facilidade nas matérias, tenho mais vontade de aprender e assim gosto mais da matéria”. Infere-se que a proposta de trabalho desencadeou também a regulação partilhada realizada de forma colaborativa, um colega ajudando o outro colega, o que se tornou um verdadeiro desafio para eles. Partilhar a regulação de tarefas no grupo exige preparação, determinação e espírito colaborativo. Os estudantes em conjunto regulam os processos de aprendizagem entre si (Järvelä & Hadwin, 2013).

O estudante E5 destacou que o componente motivacional proporcionado a si próprio foi perceber-se no centro do processo de aprendizagem. Afirmou que com uma metodologia mais ativa, que colocou o aluno como protagonista da aprendizagem, fortaleceu a busca pelo conteúdo, tornou a aprendizagem muito melhor. Destacou: “O professor disponibiliza parte do conteúdo e sugere tantas coisas que podemos buscar de forma complementar. Me senti muito mais motivado”. A respondente E2 acrescentou que os vídeos desempenharam um papel fundamental para a compreensão dos conteúdos abordados e que a busca por autonomia gerou motivação. “Não tinha facilidade para estudar sozinha, mas tive que ir além do livro texto, procurar os vídeos. Tudo o que eu não compreendia no livro texto comecei a entender com os vídeos, ficou mais fácil para fazer o resumo e mais garantido para não estudar de forma errada”. Complementou: “gostei mais ainda porque aprendi que não é necessário ter alguém para que tu possas aprender, o professor serve como um apoio para as tuas dificuldades”. O contexto de aprendizagem invertida pode representar um elemento adicional de motivação para os estudantes. Como destacam Lourenço e Paiva (2010) “a motivação não é somente uma característica própria do aluno, é também mediada pelo professor, pelo ambiente de sala de aula e pela cultura da escola” (p. 137). Segundo Buzunek e Boruchovitch (2016), um conceito importante é o de motivação autônoma, que se configura tanto na motivação intrínseca como nas formas identificadas e integradas da motivação

extrínseca (Deci & Ryan, 2012). Os estudantes ao serem motivados extrinsecamente conseguiram se envolver com as tarefas propostas pelo professor o que fortaleceu a motivação autônoma, revelada pelo interesse, satisfação e engajamento da disciplina. Isso incluiu também o aumento da atenção, do esforço, da persistência na tarefa, gerando um melhor nível de desempenho e sucesso acadêmico (Reeve, 2004).

#### 4.4 Autorreflexão

Em relação a autorreflexão percebeu-se manifestações relacionadas a pontos fortes e fracos, auto-observação e auto-avaliação acerca da própria aprendizagem. O estudante E4 manifestou ter identificado, ao longo da experiência com a SAI, um de seus pontos fracos “preciso estudar todos os dias. Antes não tinha esse hábito”. A participante E1 percebeu urgente necessidade de reflexão “esta metodologia desencadeou o autoconhecimento, acabei descobrindo o jeito que aprendo e estudo melhor, novos métodos para eu mesma aprender, diferente da aula expositiva no quadro”. Da mesma forma, o participante E2 acrescentou a importância do autoconhecimento e da autorreflexão sobre a aprendizagem “inúmeras vezes eu achei que estava pronta para avançar no conteúdo e depois me dei conta de que precisaria retomar, e assim eu fazia, retomava e procurava entender bem para que os próximos conteúdos fossem mais fáceis de serem compreendidos”. Afirmou que teve dificuldades, “mas aprendi que posso superá-las. Eu sei que não lido bem com prova, mas aprendi que eu posso me sair bem com outros métodos de avaliação, que aprendo mais rápido em grupo e que o celular pode me auxiliar nos estudos”. O estudante E3 destacou a importância do monitoramento da aprendizagem e a reflexão sobre a escolha do melhor método para aprender, “como aprendemos a estar sempre estudando o conteúdo, fica mais fácil monitorar o que foi bem aprendido e o que não foi tão bem aprendido, e assim utilizar outras técnicas para estudar”. O participante E7 percebeu a importância do estudo individual e da procura de ajuda para esclarecer as dúvidas, “quando realizei a primeira avaliação e percebi o conhecimento que eu adquiri, acho que aí a ficha começou a cair. Foi algo que aconteceu aos poucos. Reforçou a importância de estudar sozinho e tirar dúvidas”. Nesse sentido, o participante E8 destacou que percebeu situações que poderiam estar favorecendo ou prejudicando sua aprendizagem, “acredito que o método me alertou para prestar atenção nos detalhes que me favoreciam e os que prejudicaram na aprendizagem”. Neste sentido, Boruchovitch e Gomes (2019) ratificam o “a perspectiva da aprendizagem autorregulada concebe o estudante como protagonista de sua própria aprendizagem e tem se mostrado fundamental em todos os segmentos da escolarização” (p. 9). Neste sentido, as autoras destacam que estudantes autorregulados realizam e implementam planejamentos de estudos, monitoram o que estão aprendendo e identificam suas dificuldades, avaliam seu desempenho e regulam seus comportamentos. A aprendizagem invertida incentiva e favorece o desenvolvimento de competências e comportamentos autorregulados, tais como a previsão e o planejamento, o monitoramento, o controle e a reação/reflexão (Talbert, 2019).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise dos dados apresentados nesta pesquisa, realizada com uma turma de cálculo integral do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade federal do sul do Brasil, durante o segundo semestre letivo de 2019, buscou identificar se a aprendizagem invertida promoveu a autorregulação da aprendizagem dos estudantes participantes da pesquisa. As variáveis analisadas foram: autoconfiança; planejamento de estudos e gestão do tempo; motivação e autorreflexão.

Os depoimentos dos estudantes mostraram o quando do início ao final da disciplina evoluíram, criando autonomia para a resolução das atividades propostas, passaram a se sentir mais confiantes frente aos desafios propostos. Contribuiu também para a promoção da tomada de decisão em relação a mudança de atitudes frente ao planejamento e a gestão de tempo. Passaram a refletir sobre como e quando devem agir e fazer. Os estudantes manifestaram maior motivação para estudar, tendo em vista que o professor atuou como colaborador e orientador das atividades docentes e que a proposta de aprendizagem invertida incentivou a formação de grupos colaborativos que os ajudaram no entendimento dos conteúdos. Conseguiram, com isso desenvolver um nível mais elevado de autoconfiança e autonomia potencializando a resolução dos exercícios de forma voluntária se dispoendo também para irem ao quadro para resolverem questões. Passaram a agir com mais motivação e planejamento nos estudos e a refletir sobre o próprio processo de aprendizagem. A possibilidade de aprender em parceria com o outro, nas ajudas colaborativas, desencadeou sentimentos de cumplicidade e ajuda mútua, mostrando-se efetivamente muito positivo para aprender. Conclui-se que a sala de aula invertida, associada a autorregulação da aprendizagem, é uma alternativa viável a ser implementada no Ensino Superior, pois tem potencial para contribuir para a compreensão autônoma dos conteúdos das disciplinas acadêmicas, fomentando a autoconfiança, planejamento de estudos, gestão do tempo, motivação e autorreflexão. Destaca-se, no entanto, que para se ter o devido sucesso, é preciso criar as condições favoráveis ao desenvolvimento das mesmas.

## REFERÊNCIAS

- Alten, D., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 28(1), 1-18. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- Bacich, L., & Moran, J. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso.
- Bacich, L., Neto, A. T., & Trevisani, F. D. M. (2015). *Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

- Bergmann, J. (2018). *Aprendizagem invertida para resolver o problema da lição de casa*. Porto Alegre: Penso.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2018). *Sala de Aula Invertida: Uma metodologia Ativa de Aprendizagem*. Rio de Janeiro: LTC.
- Borba, M., & Penteado, M. (2010). *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Editora Autêntica.
- Boruchovitch, E. & Gomes, M. A. M. (2019). *Aprendizagem autorregulada: como promovê-la no contexto educativo?* Petrópolis: Vozes.
- Bzuneck, J. A., & Boruchovitch, E. (2016). Motivação e Autorregulação da Motivação no Contexto Educativo. *Psicologia: Ensino & Formação*, 7(2), 73-84. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.21826/2179-58002016727584>
- Cheng, L., Ritzhaupt, A.D. & Antonenko, P. (2019). Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: a meta-analysis. *Education Tech Research* 67 (1), 793-824. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9633-7>
- Christensen, C. M. & Eyring, H. J. (2014). *A universidade inovadora: mudando o DNA do ensino superior de fora para dentro*. Porto Alegre: Bookman.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. Recuperado de [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01)
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Motivation, personality, and development within embedded social contexts: An overview of self-determination theory. In R. M. Ryan (Ed.), *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of human motivation* (pp 85-107). Oxford: Oxford University Press.
- Gil, A. C. (2018). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Järvelä, S., & Hadwin, A. F. (2013). New Frontiers: Regulating Learning in CSCL, *Educational Psychologist*, 48(1), 25-39, Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00461520.2012.748006>
- Horn, M. B., & Staker, H. (2015). *Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*. Porto Alegre: Penso.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Tiegler, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), pp. 30-43. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220480009596759>
- Lai, C., & Hwang, G. (2016). A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning performance in a mathematics course. *Computers & Education*, 100(1), pp. 126-140. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131516301166>
- Lourenço, A., & Paiva, M. (2010). A motivação escolar e o processo de aprendizagem. *Ciências & Cognição*, 15(2), 132-141. Recuperado de <http://cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/313>
- Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. (2018). *Técnicas de Pesquisa*. São Paulo: Atlas.

- Mattar, J. (2017). *Metodologias Ativas para educação presencial, blended e a distância*. São Paulo: Artesanato Educacional.
- Mazur, E. (2015). *Peer. Instruction: A Revolução da Aprendizagem Ativa*. Porto Alegre: Penso.
- Moran, J. M. (2012). *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus.
- Moran, J. M. (2015). Educação Híbrida: um conceito chave para a educação, hoje. In: L. Bacich, A. T. Neto, & F. M. Trevisani. *Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação*. (pp. 27-48) Porto Alegre: Penso.
- Moran, J. M., Masetto, M. T., & Behrens, M. A. (2013). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus.
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2014) ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Revisión del modelo cíclico de Zimmerman sobre autorregulación del aprendizaje. *Anales de Psicología* 30(2), pp. 450-462. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>
- Rosário, P. S. L. (2001). Diferenças processuais na aprendizagem: avaliação alternativa das estratégias de auto-regulação da aprendizagem. *Psicologia, Educação e Cultura*, 5(1), 87-102. Recuperado de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11896>
- Rosário, P., Simão, A.M. V.V., Chaleta E., & Grácio, L. (2008). Auto-regular o aprender em sala de aula. In M.H.M.B. Abrahão (Org). *Professores e alunos: aprendizagens significativas em comunidades de prática educativa*. Porto Alegre: EDIPUCRS, (pp. 83-114).
- Rosário, P., Núñez, J., & González-Pienda, J. (2017). *Cartas do Gervásio ao seu umbigo: comprometer-se com o estudar na educação superior*. Coimbra: Almedina.
- Silva, J. C. S. (2018) *Uma Abordagem de Learning Analytics para a Autorregulação da Aprendizagem de Estudantes em Sala de Aula Invertida*. (Tese de doutorado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. Recuperado de <https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/29849/1/TESE%20Jo%c3%a3o%20Carlos%20Sedra%20Silva.pdf>
- Simão, A. M. V. V., Frison, L. M. B. (2013). Autorregulação da aprendizagem: Abordagens teóricas e desafios para as práticas em contextos educativos. *Cadernos de educação*, 45(1), 2-20. Recuperado de <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3814>
- Stewart, J. (2016) *Cálculo*. São Paulo: Cengage Learning.
- Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, 30(6), 1-23. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314>.
- Sun, S., Xie, K. & Anderman, L. H. (2018). The role of self-regulated learning in students' success in flipped undergraduate math courses. *The Internet and Higher Education*. 36(1), 41-53. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1096751617304542?via%3Dihub>
- Talbert, R. (2019). *Guia para utilização da aprendizagem invertida no ensino superior*. Porto Alegre: Penso.

- Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, 4(1) 79-97. Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079>
- Valente, J. A. (2015). O ensino híbrido veio para ficar. In: L. Bacich, A. Neto, & F. Trevisani. *Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação*. (pp. 13-17). Porto Alegre: Penso.
- Yin, R. K. (2016). *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre: Penso.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81 (3), 329-339. Recuperado de <https://doi.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2F0022-0663.81.3.329>
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. In: Boekaerts, M., Pintrich, P. & Zeidner, M. (Orgs.). *Handbook of Self-regulation*. New York: Academic Press, p. 13-39. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780121098902500317?via%3Dihub>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory into practice*, 41(2), 64-70. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/237065878\\_Becoming\\_a\\_Self-Regulated\\_Learner\\_An\\_Overview](https://www.researchgate.net/publication/237065878_Becoming_a_Self-Regulated_Learner_An_Overview)