

A dimensão narrativa na formação de professores de matemática: reflexões apoiadas nos conceitos de experiência crítica e experiência formadora

Cícero NACHTIGALLⁱ

Maria Helena Menna Barreto ABRAHÃOⁱⁱ

Resumo

Neste artigo, buscamos problematizar como uma experiência com a aprendizagem invertida em um curso de formação de professores de matemática dialoga com os conceitos de experiência formadora (JOSSO, 2010) e experiência crítica (WOODS, 1997, 1999). Este estudo é parte de uma pesquisa narrativa (auto)biográfica que busca compreender se, como e com que sentido o Seminário de Pesquisa-Formação possibilita aos sujeitos participantes significar e dar sentido às suas experiências formativas, especialmente no que se refere à experimentação de abordagens de ensino utilizando Tecnologias Digitais e ao potencial destas como possibilidade de fomento à autorregulação da aprendizagem. Em suma, os resultados parciais da pesquisa inauguram uma nova perspectiva na pesquisa em desenvolvimento e sinalizam que a experiência de aprendizagem invertida representou uma experiência crítica e formadora.

Palavras-chave: pesquisa-formação; pesquisa narrativa; ensino híbrido; aprendizagem autorregulada; experiências críticas.

The narrative dimension in the formation of mathematics teachers: reflections supported by the concepts of critical experience and formative experience

Abstract

In this article, we seek to problematize as an experience with flipped classroom in a math teacher training course with the concepts of formative experience (JOSSO, 2010) and critical experience (WOODS, 1997, 1999). This study is part of a biographical (self) narrative research that seeks to understand if, how and in what sense the research-training seminar, enables participating subjects to mean and give meaning to their formative experiences, especially in what It refers to the experimentation of teaching approaches using digital technologies and their potential as a possibility of promoting the self-regulation of learning. The partial results of the research inaugurate a new perspective in development research and signal that the inverted learning experience represented a critical and formative experiences.

Keywords: research-formation; narrative research; blended learning; self-regulated learning. critical experiences.

ⁱ Mestre em Educação Matemática (UFPel). Docente da Universidade Federal de Pelotas. E-mail: ccnachtigall@yahoo.com.br – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3869-0062>.

ⁱⁱ Doutora em Ciências Humanas: Educação (UFRGS). Docente da Universidade Federal de Pelotas. E-mail: abrahaomhmb@gmail.com – ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-1278-4098>.

La dimensión narrativa en la formación de maestros de matemáticas: reflexiones respaldadas por los conceptos de experiencia crítica y experiencia formativa

Resumen

En este artículo, buscamos problematizar como una experiencia con el aprendizaje invertido en un curso de capacitación de maestros de matemáticas con los conceptos de experiencia formativa (JOSSO, 2010) y experiencia crítica (WOODS, 1997, 1999). Este estudio es parte de una investigación narrativa biográfica (propia) que busca comprender si, cómo y en qué sentido el seminario de entrenamiento de investigación, permite que los sujetos participantes signifiquen y dan sentido a sus experiencias formativas, especialmente en lo que se refiere a la experimentación de enfoques de enseñanza utilizando tecnologías digitales y su potencial como posibilidad de promover la autorregulación del aprendizaje. Los resultados parciales de la investigación inauguran una nueva perspectiva en la investigación del desarrollo y la señalización de que la experiencia de aprendizaje invertida representaba una experiencia crítica y formativa.

Palabras clave: *formación de investigación; investigación narrativa; educación híbrida; aprendizaje autorregulado; experiencias críticas.*

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é fruto de inquietações, reflexões e movimentos que orientaram o meu¹ percurso formativo, pessoal e profissional, ao longo dos últimos anos, desde o meu ingresso na profissão docente até os dias atuais, nos quais tenho me dedicado à elaboração de uma pesquisa junto ao programa de Pós-Graduação em Educação, na qualidade de doutorando, sob orientação da segunda autora deste texto.

A origem desta pesquisa se encontra naquele que é o espaço mais representativo da prática docente: a sala de aula. Mais especificamente, remonta à minha atuação como professor em disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral e em projetos de apoio à aprendizagem em matemática. A inserção das TD (Tecnologias Digitais) no contexto educativo e o meu desejo de experimentar novas metodologias de ensino, nas quais o estudante assumia maior protagonismo acerca da sua aprendizagem, possibilitaram-me conhecer e experimentar uma das formas de Ensino Híbrido, a Sala de Aula Invertida (NACHTIGALL, 2020; NACHTIGALL; FRISON, 2020; NACHTIGALL; ALVES, 2021; NACHTIGALL; ABRAHÃO, 2021; PERGHER; NACHTIGALL, 2021).

Em uma das intervenções decorrentes dessas inquietações, como docente do curso de Licenciatura em Matemática, no segundo semestre letivo do ano de 2019, propus a adoção da metodologia SAI (Sala de Aula Invertida) para uma turma de Cálculo Integral. Os estudantes matriculados, futuros professores de matemática, prontamente aceitaram a minha proposta/provocação. Dado o “contrato pedagógico” estabelecido, todas as aulas daquele semestre foram invertidas, totalizando 41 (quarenta e um) encontros presenciais em que essa abordagem foi adotada. A abordagem invertida foi adotada ao longo de todo o semestre letivo e permitiu, tanto para os estudantes quanto para mim, professor ministrante, a identificação de algumas das principais características atribuídas a essa perspectiva, tais como o incentivo à autonomia do aprendiz e a melhor adequação ao ritmo de aprendizagem de cada estudante. Também me provocou a indagar se a iniciativa poderia estar contribuindo para fomentar a aprendizagem autorregulada dos participantes, que foi reforçada por meio de uma investigação exploratória ao final daquele semestre (NACHTIGALL; FRISON, 2020).

Diversos trabalhos apontam para as potencialidades da Aprendizagem Invertida como abordagem facilitadora no processo de Autorregulação da Aprendizagem. Nesse sentido, Talbert (2019) afirma que algumas características da SAI, por exemplo o incentivo ao estudo antecipado e a 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. Silva (2018) destaca que a aprendizagem invertida possibilita melhores condições de aprendizagem e redução da evasão escolar, mas pondera que os benefícios da SAI podem ser potencializados se forem acompanhados por atividades que visem fomentar a Aprendizagem Autorregulada dos estudantes.

Silverajah *et al.* (2022) realizaram uma revisão sistemática que buscou identificar as principais descobertas, os métodos de medição e direções para pesquisas futuras relacionadas à Aprendizagem Autorregulada em ambientes de Aprendizagem Invertida. Entre as principais abordagens metodológicas de pesquisa identificadas neste estudo, destacam-se o questionário de autorrelato, a análise de aprendizado, a entrevista, o protocolo *think-aloud* (precisamente o pensamento simultâneo em voz alta), o documento de reflexão e a observação.

Uma das formas de fomentar a autorregulação da aprendizagem e analisar as implicações das intervenções realizadas ocorre mediante a adoção do trabalho com narrativas

(auto)biográficas (SIMÃO; FRISON; ABRAHÃO, 2012). Nessa perspectiva, da ação de narrar as próprias vivências e experiências formativas, reflexivamente, emerge a possibilidade formativa potente e promotora de processos autorregulatórios. As autoras sublinham:

[...] a autorregulação da aprendizagem e as narrativas (auto)biográficas são temas candentes nas investigações realizadas na contemporaneidade. As duas abordagens promovem um conjunto de considerações teóricas, conceituais, metodológicas e contam com variados estudos empíricos. Revelam-se através de verbalizações emitidas pelos indivíduos e, ao fazê-lo, é possível perceber seus percursos e processos de vida e aprendizagem (SIMÃO; FRISON; ABRAHÃO, 2012, p. 13).

Os estudos supracitados nos permitem identificar elos importantes entre a Aprendizagem Autorregulada, a Aprendizagem Invertida e as narrativas (auto)biográficas. A pesquisa de doutoramento em tela busca aporte teórico/metodológico e epistemológico no paradigma (auto)biográfico (ABRAHÃO, 2004, 2016; ABRAHÃO; PASSEGI, 2012) e, mais especificamente, nos seminários de Pesquisa-Formação inspirados em Josso (2010). Assim, é preciso entendermos as narrativas (auto)biográficas sob três dimensões: como fenômeno, como metodologia de investigação e como processo formativo de ressignificação do vivido (ABRAHÃO, 2013).

A perspectiva da formação por meio de narrativas (auto)biográficas, entendida segundo essa tríade, em que os elementos que a compõem produzem sentido mútuo, prepara o terreno para a *autoformação*, entendida não como uma formação que abdica do formador, mas como um sujeito consciente da sua formação, baseada na ideia de “produzir a si mesmo”, reflexivamente e na interação com o outro, centrada no *sujeito aprendente* que se torna capaz de resgatar, identificar e compreender as suas *experiências formadoras*, seus percursos, suas origens e suas aprendizagens, estabelecendo uma relação indissociável entre passado, presente e futuro.

Guimarães, Rosário e Trigo (2003, p. 125) afirmam que a narrativa “[...] pode constituir-se como uma oportunidade para que os alunos tomem consciência de um conjunto de estratégias de aprendizagem e processos autorregulatórios que utilizam na sua aprendizagem ou sabem que deveriam utilizar”. Em um pensamento similar, Josso (2006) ressalta que a partilha das histórias de vida em grupo “[...] permite numerosas tomadas de consciência que ajudam os aprendizes a melhor situar os desafios da sua formação em curso,

os procedimentos de trabalho que favorecem suas aprendizagens, seus pontos fortes e mais fracos na gestão de suas próprias aprendizagens” (JOSSO, 2006, p. 23).

Conforme destacam Passos, Oliveira e Gama (2013, p. 328), entendemos que a narrativa oferece a “[...] possibilidade de análise das experiências de professores associadas com aprendizagem, escolas, salas de aula, as quais permitem conhecer as teorias implícitas, os valores e as crenças que dão suporte ao pensamento sobre o ser professor”.

Sob essa concepção, compreendemos que narrativa (auto)biográfica possibilitará aos sujeitos rememorarem e refletirem acerca de suas experiências acadêmicas e de vida, configurando assim uma potente oportunidade formativa. Ao imbricar passado, presente e futuro, infere-se que a narrativa de si poderá descortinar aspectos fundamentais da formação docente dos sujeitos participantes deste estudo, implicando novas formas de compreender o processo de ensino-aprendizagem e, em especial, acerca da mediação proporcionada pela tecnologia no contexto educacional.

Defendemos que essa abordagem de pesquisa poderá propiciar a emergência de dimensões autorregulatórias, como o fomento à adoção de estratégias autorregulatórias, tanto no período no qual o grupo experimentou a Sala de Aula Invertida, quanto em relação às implicações destas em experiências posteriores. Acreditamos, em particular, que a perspectiva longitudinal do estudo – que abrange a experimentação da abordagem invertida no ano de 2019, passa pelo período de aulas remotas ao longo dos anos de 2020 e 2021 e chega ao ano de 2022, no qual os seminários estão sendo realizados – poderá contemplar e revelar diferentes dimensões do percurso formativo dos participantes.

A investigação aqui apresentada integra uma pesquisa de doutorado, em desenvolvimento, junto ao programa de Pós-graduação em Educação da UFPel (Universidade Federal de Pelotas). A pesquisa busca compreender se, como e com que sentido o Seminário de Pesquisa-Formação, na qualidade de espaços de reflexão e de (auto)formação na acepção jossoniana (JOSSO, 2010), possibilitam aos sujeitos participantes significar e dar sentido às suas experiências formativas, notadamente no que se refere à experimentação de abordagens diferenciadas de ensino utilizando TD e o potencial destas como possibilidade de fomento à autorregulação da aprendizagem.

Ao integrar três grandes campos teóricos – a pesquisa (auto)biográfica, a aprendizagem autorregulada e o uso das tecnologias digitais no ensino de matemática –, esta pesquisa ancora-se na potência dos Seminários de Pesquisa-Formação e dos Memoriais de Formação como dispositivos narrativos de pesquisa e formação. Integram o coletivo participante deste estudo dez estudantes do curso de Licenciatura em Matemática e eu, primeiro autor deste texto, na qualidade de participante/pesquisador. Todos os sujeitos experimentaram a metodologia Sala de Aula Invertida em uma disciplina regular de cálculo integral ao longo do ano de 2019.

Tendo como base as características da pesquisa em desenvolvimento e as manifestações dos participantes nos seminários de Pesquisa-Formação, buscaremos, no presente texto, problematizar a partir da seguinte questão: como uma experiência com a aprendizagem invertida em um curso de formação de professores de matemática dialoga com os conceitos de experiência formadora (JOSSO, 2010) e experiência crítica (WOODS, 1997, 1999)?

Cabe salientar que o tema da autorregulação da aprendizagem não consta, explicitamente, em nenhuma disciplina obrigatória dos cursos de Licenciatura em Matemática presenciais da UFPel (integral e noturno). Nesse contexto, esta pesquisa pode representar, também, mais uma oportunidade para divulgar o tema no âmbito dos cursos de licenciatura do Instituto de Física e Matemática e provocar reflexões acerca de sua inserção no currículo, seja como parte de uma disciplina regular ou optativa, seja como tema transversal integrado. Além de representar uma experiência de aprendizagem que visa enfatizar a autonomia e o controle que o estudante pode desempenhar em relação à própria aprendizagem, esta proposta de pesquisa visa, portanto, agregar o tema autorregulação da aprendizagem aos conteúdos das disciplinas que fazem parte do próprio currículo do curso de Licenciatura em Matemática. A sala de aula invertida, particularmente, configura um ambiente estruturado de aprendizagem que visa proporcionar aos estudantes a construção do conhecimento associado à mobilização de recursos para aprenderem a autorregular as suas aprendizagens, a fim de as transferirem e aplicarem na sua futura atividade docente.

2 A PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO

Nesta seção, buscaremos situar a pesquisa de doutorado que se encontra em curso no programa de Pós-Graduação em Educação da UFPel. A primeira parte foi reservada para apresentar elementos importantes sobre o Ensino Híbrido e a Sala de Aula Invertida. A segunda parte contempla a aprendizagem autorregulada e a terceira apresenta os Seminários de Pesquisa-Formação que estão sendo realizados ao longo do segundo semestre do ano de 2022.

2.1 O Ensino Híbrido e a Sala de Aula Invertida

A princípio, necessário se faz pontuar as principais características das metodologias de ensino denominadas como tradicional e híbrida. O ensino tradicional é assinalado, na literatura educacional, como aquele que remete à ideia de uma fábrica e possui suas raízes na era industrial. Nesta proposta, o formato pedagógico predominante é o presencial, com aulas expositivas e demonstrativas realizadas pelo professor por meio do chamado “ensino direto”. Uma das principais funções da sala de aula nesse formato seria “[...] manter os alunos aprendendo sentados em seus lugares, em uma quantidade predeterminada de tempo” (HORN; STAKER, 2015, p. 54). Tal abordagem é caracterizada, ainda, pelas reuniões presenciais (aulas) em locais e horários pré-determinados, nas quais o professor se encontra no centro do processo educativo e os estudantes, sentados em cadeiras enfileiradas e de frente para o quadro, aguardam a exposição do conhecimento.

As aulas expositivas tradicionais – em particular na esfera do ensino de matemática – são definidas por dois momentos distintos. No primeiro momento, professor e turma se reúnem num dia e horário pré-determinados para que o professor introduza o novo assunto. Essa etapa pode se estender por mais de uma hora, e o professor assume o centro do processo de ensino-aprendizagem, apresentando os novos conceitos para a turma, intercalando palestras e momentos para as dúvidas dos estudantes. Em geral, apenas uma pequena parte da aula é destinada para que os aprendizes possam tentar praticar o que foi apresentado pelo professor. Um segundo momento, geralmente fora da sala de aula, é utilizado para a aplicação dos

conhecimentos adquiridos no encontro presencial. Na etapa em questão, o professor sugere algumas atividades para os estudantes desenvolverem como atividade extra-classe – em regra, listas de exercícios – e atribui-se ao aprendiz a responsabilidade por colocar os novos conhecimentos em prática.

Na referida configuração, as dúvidas que surgem durante o encontro presencial frequentemente estão relacionadas à compreensão superficial do tema abordado. As dúvidas mais complexas, entretanto, possivelmente irão surgir durante a aplicação dos novos conhecimentos, fora da sala de aula, justamente quando o estudante encontra-se com menor possibilidade de interação com o professor e com o restante da turma.

Algumas propostas de ensino tradicional, ainda que mantenham a centralidade do processo no professor, agregam as TD como ferramenta pedagógica mediadora aliada ao processo de ensino-aprendizagem, por intermédio da utilização de lousas digitais, livros digitais e outras ferramentas. No caso em específico, a abordagem é denominada *ensino enriquecido por tecnologia* (HORN; STAKER, 2015).

O Ensino Híbrido, ou *Blended Learning*, pode ser compreendido como uma abordagem que mescla elementos típicos da educação presencial com elementos característicos da educação a distância, mais especificamente, on-line (MATTAR, 2017). Segundo Moran (2015, p. 27), “[...] híbrido significa misturado, mesclado, *blended*”. Embora existam compreensões diversas acerca do conceito de Ensino Híbrido, nenhuma se distancia da ideia de agregação entre o ensino presencial e o virtual, no intuito de que um possa complementar o outro, proporcionando uma significativa mudança nos papéis tradicionalmente desempenhados por alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem. O Ensino Híbrido é reconhecido, então, pela

[...] convergência de dois modelos de aprendizagem: o modelo presencial, em que o processo ocorre em sala de aula, como vem sendo realizado há tempos, e o modelo *on-line*, que utiliza tecnologias digitais para promover o ensino. Podemos considerar que estes dois ambientes de aprendizagem, a sala de aula tradicional e o espaço virtual, tornam-se gradativamente complementares (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p. 52).

Horn e Staker (2015, p. 34) definem o Ensino Híbrido como uma abordagem na qual o estudante aprende, sobretudo, por meio de aprendizagem on-line, sendo que “[...] tem algum

controle em relação ao tempo, ao lugar, ao caminho e/ou ritmo e, pelo menos em parte, em um local físico, supervisionado, longe de casa”. Segundo Valente (2015, p. 13), o objetivo do Ensino Híbrido é transferir o protagonismo do processo de ensino-aprendizagem, colocando “[...] o foco do processo de aprendizagem no aluno e não mais na transmissão de informação que o professor tradicionalmente realiza”.

A metodologia Sala de Aula Invertida, considerada uma das possibilidades de Ensino Híbrido, propõe uma inversão na qual os elementos típicos da sala de aula são realocados. Nessa proposta, o novo conteúdo que será estudado pela turma é disponibilizado previamente pelo professor, antes do encontro presencial. Comumente, a atividade fica disponível na forma de um vídeo pedagógico a que os estudantes podem assistir onde e quando julgarem mais conveniente. O horário no qual seria feita a introdução ao novo conteúdo é utilizado, nessa abordagem, para esclarecer dúvidas, praticar e/ou aplicar conhecimentos sobre os conceitos que estão sendo aprendidos, incentivando a interação entre pares, por isso a denominação “invertida”. O que seria feito em aula (estudar a teoria) é feito em casa e o que seria feito em casa (resolver exercícios e aplicar os novos conhecimentos) é feito em aula, com o apoio de colegas e professores (BERGMANN, 2018; BERGMANN; SAMS, 2018).

Mattar (2017, p. 32) define sala de aula invertida (*flipped classroom*) como:

A sala de aula invertida é um modelo pedagógico em que os elementos típicos da aula e da lição de casa são alternados. Pequenas aulas em vídeos são assistidas pelos estudantes em casa antes da aula, enquanto o tempo na sala é dedicado a exercícios, projetos ou discussões. As aulas em vídeo são muitas vezes consideradas o ingrediente chave na abordagem invertida, sendo criadas e disponibilizadas pelo professor ou selecionadas em um repositório online. Embora uma aula pré-gravada possa ser um podcast ou outro formato de áudio, a facilidade com que um vídeo pode ser acessado e visualizado hoje tornou-se tão onipresente que o modelo invertido passou a ser identificado com os vídeos.

A inserção das TD no contexto educacional tem ocorrido de forma gradual, porém ainda lenta, quando comparada a outros setores da sociedade. A inserção de computadores nas instituições de ensino parece não ter implicado mudanças significativas no sistema de ensino (HORN; STAKER, 2015). O uso das tecnologias móveis, entretanto, parece ter ocupado um lugar privilegiado na sociedade contemporânea e a utilização desses recursos no contexto educacional surge como potencial aliada de alunos e professores no processo de

aprendizagem. A propósito, os *smartphones*, em especial, vêm assumindo um papel de destaque na sociedade contemporânea. Tais tecnologias permitem que o estudante aprenda onde, quando e como quiser, tornando a aprendizagem mais flexível, personalizada e autônoma (MORAN, 2015).

Uma das características mais significativas da SAI é proporcionar que o estudante concentre as formas mais elevadas do trabalho cognitivo na sala de aula, onde este poderá interagir com os seus pares e com o professor (VALENTE, 2015). Com o ensino on-line fornecendo parte do conteúdo e da instrução de um curso, o professor passa a desempenhar o papel de orientador, oportunizando experiências de aprendizagens ativas em ambientes colaborativos (HORN; STAKER, 2015).

Há de se salientar que a abordagem “invertida” não é novidade em algumas áreas do conhecimento. Na área de ciências humanas, por exemplo, o estudo antecipado de textos/ vídeos e posterior discussão em sala de aula são adotados com maior frequência. Essa inversão enfrenta maior resistência, ainda, em disciplinas nas quais a sala de aula é tradicionalmente utilizada para passar o conhecimento acumulado, como é o caso de cursos de ciências exatas (VALENTE, 2018).

Os primeiros registros da SAI teriam surgido no final do século XX. Os educadores norte-americanos Jonathan Bergmann e Aron Sams, considerados pioneiros e grandes divulgadores da sala de aula invertida, destacam que a crescente evolução da *internet* e a acessibilidade, cada vez maior, da população a dispositivos móveis, principalmente os *smartphones*, impulsionaram a adoção da SAI em diversos países, especialmente nos Estados Unidos (VALENTE, 2014).

Ao longo dos últimos anos, a utilização da SAI têm sido objeto de pesquisa nos mais variados contextos formativos em todo o mundo. Diversas meta-análises (ALTEN *et al.*, 2019; CHENG; RITZHAUPT; ANTONENKO, 2019; LO; HEW, 2019) apontam melhores condições para a aprendizagem em um ambiente de aprendizagem invertida, quando comparada à metodologia expositiva tradicional. Da mesma forma, Strelan, Osborn e Palmer (2020) reforçam que a sala de aula invertida é sempre benéfica, independentemente da disciplina e do nível de educação, e sugerem que o ingrediente-chave é a oportunidade de aprendizagem estruturada e ativa.

No mesmo sentido, Lo, Hew e Chen (2017) analisam um conjunto de princípios de design para salas de aula invertidas de matemática e destacam três pilares que favorecem a aprendizagem dos estudantes: a) o aumento do tempo em sala de aula para tarefas/práticas; b) a integração de novos conhecimentos com as crenças existentes; c) o feedback em tempo real. Os dois principais desafios de sala de aula invertida, segundo os autores, são a falta de familiaridade dos estudantes com o aprendizado invertido e o significativo esforço inicial necessário por parte dos professores.

Uma vez que a metodologia SAI pressupõe que os estudantes (re)organizem as suas agendas pessoais para realizar o estudo antecipado, assistindo a vídeos, lendo textos, elaborando resumos e anotando suas dúvidas, o estudante é estimulado a assumir maior protagonismo e autonomia em relação à própria aprendizagem. O contexto cria oportunidades para que o estudante se autorregule para aprender. Particularmente, a imersão dos futuros professores de matemática em um meio cada vez mais integrado à mediação pedagógica proporcionada pela inserção das TD materializa a emergência de movimentos no sentido de proporcionar aos futuros professores e futuras professoras maior compreensão acerca dos processos e das estratégias de aprendizagem. Destaca Frison (2012):

[...] a sociedade, a escola e a família requerem, sempre mais intensamente, que o sujeito saiba acompanhar e aplicar, em suas atividades, as transformações tecnológicas que vão surgindo. Isso demanda comprometimento com a formação inicial e investimento na formação continuada, o que implica em desenvolver estratégias de aprendizagem persistentes e contínuas (FRISON, 2012, p. 73).

Na próxima parte, abordamos mais detalhadamente o tema da Aprendizagem Autorregulada.

2.2 A Aprendizagem Autorregulada

Conforme observam Simão e Frison (2013, p. 5), é essencial “[...] colocar o aprendente perante o desafio de assumir efetivamente um papel ativo, motivado e esforçado ao longo da aprendizagem”. Nesse sentido, entendo que algumas das principais características da SAI, como o incentivo ao estudo antecipado e a 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).

Panadero e Alonso-Tapia (2014, p. 450-451) definem a autorregulação como “[...] o controle que o sujeito realiza sobre seus pensamentos, ações, emoções e motivação através de estratégias pessoais para alcançar objetivos estabelecidos”. Para o alcance de objetivos dessa natureza, Zimmerman (1989) sublinha que a autorregulação da aprendizagem abrange aspectos metacognitivos, motivacionais e comportamentais. O autor ressalta que a autorregulação da aprendizagem permite ao estudante iniciar e direcionar seus próprios esforços para adquirir conhecimento e habilidade, em vez de depender de pais e professores. O constructo da autorregulação da aprendizagem apresenta-se, assim, “[...] relacionado à capacidade de o sujeito criar metas que incluem saber escolher estratégias específicas, favorecedoras do alcance de objetivos que levem à consecução dos planos traçados” (FRISON, 2012, p. 85). Em outras palavras, a aprendizagem dos alunos deve envolver o uso de estratégias para atingir objetivos acadêmicos com base nas percepções de autoeficácia.

Zimmermann (2000) aponta três fases distintas na autorregulação: antecipação, execução ou controle volitivo e autorreflexão. Tais 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 segunda fase de autorregulação, execução ou controle volitivo, envolve processos que ocorrem durante os esforços de aprendizagem e afetam a concentração e a execução. A terceira fase autorregulatória, autorreflexão, 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, 2000, p. 16).

Cabe observar que a autorregulação é uma aptidão característica dos seres humanos. Ora, com o objetivo de alcançar metas e objetivos pessoais, o indivíduo elabora planos, gerencia pensamentos, sentimentos e ações, adaptados ciclicamente, visando alcançar o que foi por ele estabelecido (ZIMERMANN, 2000).

Os alunos autorregulados caracterizam-se por serem decididos, persistentes e estratégicos. Eles 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. O professor, nessa 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).

Nesse âmbito, Simão e Frison (2013) acrescentam:

[...] o processo começa com a definição de metas e de objetivos que o indivíduo pretende alcançar, continua com a preparação de um planejamento, onde expectativas, crenças, cognições e motivações representam um papel importante. Segue-se a execução de ações planejadas em interação com o meio, onde motivações e volições se transformam em incentivos que ajudam a manter a persistência e a direção do comportamento e, finalmente, avalia os resultados e compara-os com os pretendidos, onde sentimentos de satisfação ou de fracasso poderão interferir no caminho traçado (SIMÃO; FRISON, 2013, p. 6).

Zimmerman (2002, p. 64) enfatiza 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”. Por isso, é imprescindível que as instituições de ensino fomentem nos estudantes estratégias autorregulatórias, 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. Muito além de aprender um conteúdo específico, trata-se de oportunizar que os alunos possam efetivamente aprender a aprender (ROSÁRIO, 2001; FRISON; BORUCHOVITCH, 2020). Com efeito, a autorregulação da aprendizagem ocorre quando “[...] o estudante faz por si mesmo, sem copiar o modelo, com domínio de estratégias que lhe conferem o desenvolvimento da competência de saber fazer, auxiliado por algo representativo, já construído em sua mente ou que tenha sido anteriormente internalizado” (FRISON; BORUCHOVITCH, 2020, p. 22).

Além de possibilitar a identificação e compreender o desenvolvimento das estratégias autorregulatórias de aprendizagem dos graduandos do curso de Licenciatura em Matemática, esta proposta de pesquisa espera contribuir para a formação de professores, haja vista que aborda aspectos diretamente relacionados à sua futura atuação profissional. Na verdade, promover a aprendizagem autorregulada em cursos e formação de professores, conjugando formação específica e formação profissional, é essencial para que os futuros profissionais da

educação identifiquem as razões, os pressupostos e os fundamentos que alicerçam sua prática docente e os resultados que provêm de suas ações (SIMÃO; FRISON, 2013). Na linha de outros autores citados, Silva *et al.* (2004) nos ensinam que autorregular-se

exige que o indivíduo tenha consciência dos objetivos a atingir; conheça as exigências da ação que quer realizar; discrimine e organize os seus recursos internos e externos para a concretização da ação; avalie o nível de realização atingido e altere os procedimentos utilizados se o resultado a que chegou não o satisfaça (SILVA *et al.*, 2004, p. 23).

Entendemos que a diversificação de propostas pedagógicas visando promover a autorregulação da aprendizagem alinha-se às possibilidades da SAI, que, por sua vez, almeja oferecer mais autonomia e protagonismo aos estudantes. Polydoro e Azzi (2009) pontuam:

Para que o estudante perceba a instrumentalidade da autorregulação e envolva-se neste processo, é preciso que o sistema de ensino esteja organizado em direção à aprendizagem autônoma do estudante, que valorize sua posição de agente. Isto é, não é suficiente possuir habilidade de autogerenciamento se os estudantes não puderem ou não necessitarem exercer suas habilidades no seu processo de ensino-aprendizagem (POLYDORO; AZZI, 2009, p. 84).

À luz desse prisma, penso que a adoção de diferentes abordagens pedagógicas em disciplinas ofertadas para cursos de Licenciatura em Matemática torna-se uma potencial alternativa para que os futuros professores possam refletir, experimentar novas possibilidades e agregar elementos importantes na constituição dos saberes necessários para a sua futura atuação profissional.

Focar a atenção no estudo de variáveis cognitivas, metacognitivas e afetivo-motivacionais associadas à aprendizagem autorregulada de futuros professores poderá contribuir em duas frentes igualmente importantes: para que estes processos sejam mais fomentados em seus futuros alunos e para fortalecer a sua própria aprendizagem durante a formação. Desse modo, beneficiam-se tanto os estudantes de licenciatura quanto seus futuros alunos, ao alcançarem maior consciência dos processos psicológicos pelos quais aprendem (BORUCHOVITCH, 2014). Tendo em vista que o contexto educacional, ambientes e abordagens propostos influenciam diretamente no processo de autorregulação, é de interesse dos cursos oportunizar que o estudante desempenhe um papel ativo, motivado e esforçado ao longo do processo de aprendizagem (SIMÃO; FRISON, 2013). Assim, 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.

Mediante o contexto teórico apresentado, que integra os temas da autorregulação da aprendizagem e aprendizagem invertida, tendo como participantes futuros professores de matemática, pretendemos adotar o tema da formação de professores, nessa situação de aprendizagem, como principal eixo investigativo da presente pesquisa.

Certamente, a adoção de diferentes abordagens pedagógicas em disciplinas ofertadas para cursos de licenciatura, principalmente aquelas que utilizam recursos tecnológicos, torna-se uma potencial alternativa para que os futuros professores possam experimentar possibilidades e agregar elementos importantes na constituição dos saberes necessários à sua futura atuação profissional. Essa proposta de pesquisa se constitui, também, como uma proposta de espaço para que o futuro professor seja provocado a refletir sobre como ele próprio aprende, possibilitando-lhe replicar essa vivência em realidades profissionais nas quais estará inserido depois de formado.

Em suma, defendemos que os Seminários de Pesquisa-Formação e, em especial, as narrativas presentes nos memoriais de formação apresentam um percurso potente e orientado à pesquisa e à formação. No momento da escrita deste texto, a pesquisa de doutorado em tela encontra-se na fase de realização dos seminários de Pesquisa-Formação.

A próxima parte será destinada a apresentar os Seminários de Pesquisa-Formação que estão sendo realizados.

2.3 Os Seminários de Pesquisa-Formação

O seminário de Pesquisa-Formação que estamos realizando inspira-se na abordagem proposta por Josso (2010). A autora desenvolve os seminários em quatro fases, sendo a primeira delas intitulada fase de introdução à construção da narrativa da história da formação,

seguida pelas fases de elaboração da narrativa, fase de compreensão e de interpretação das narrativas escritas e, por fim, a fase de balanço dos formadores e dos participantes.

Na fase de introdução à construção da narrativa da história da formação, a autora sugere que algumas questões, como a forma de trabalho e os temas que serão abordados nos seminários, sejam negociados com os participantes, no intuito de estabelecer o que chama de “contrato de formação”. Consoante Josso (2010), esse processo se apresenta “[...] como um projeto a ser construído no decorrer de uma vida, cuja atualização consciente passa, em primeiro lugar, pelo projeto de conhecimento daquilo que somos, pensamos, fazemos, valorizamos e desejamos na nossa relação conosco, com os outros e com o ambiente humano e natural” (JOSSO, 2010, p. 84-85).

Na fase de elaboração da narrativa, cada integrante faz uma exposição oral e preliminar da sua narrativa. Os demais integrantes do grupo podem fazer intervenções buscando maior compreensão, quando julgarem necessário. A autora pontua que é importante que os integrantes acompanhem a exposição dos demais, sem julgamentos. A narrativa oral tende a pôr em movimento um processo de rememoração e um trabalho de pesquisa das articulações e das suas significações. Depois da narrativa oral, realiza-se a narrativa escrita.

Na fase de compreensão e de interpretação das narrativas escritas, os participantes são convidados a lerem as suas narrativas para o grupo. A autora destaca que os dizeres de cada um serão, antes de tudo, indicadores do seu sistema de valores, das suas representações socioculturais, das suas referências de compreensão. Para o autor da narrativa, faz-se relevante estar atento aos efeitos provocados pelas palavras como fonte de observação de si e de reflexão. A autora frisa, ainda, que a abordagem reflexiva “[...] permite a cada um encontrar uma margem de liberdade na sua vida, em seus pensamentos, suas atividades por meio de uma atenção consciente ao que é utilizado de si nos lugares onde se está e nas atividades que aí são realizadas” (JOSSO, 2010, p. 149).

Na última fase, denominada de balanço dos formadores e dos participantes, cada um faz um balanço pessoal do trabalho do seminário. Josso (2016) sintetiza o método com o entendimento formativo das trocas e dos ganhos graças ao compartilhamento de vivências entre os pares, o que interessa ao projeto da pesquisa que pretendo desenvolver:

O compartilhamento das questões, preocupações e das inquietudes explicitadas, graças ao trabalho individual e coletivo sobre as narrativas de cada participante, permitem que as pessoas em formação saiam do isolamento e iniciem uma reflexão sobre a possibilidade de desenvolver novos recursos, estratégias e solidariedade que faltam descobrir ou inventar (JOSSO, 2016, p. 60).

Cabe salientar, neste ponto, que pesquisas (auto)biográficas realizadas no contexto de formação (inicial ou continuada) configuram espaços de formação para todos os participantes, inclusive para o pesquisador, que, ao se integrar ao grupo, reflete e se (tans)forma. Para Bragança (2018, p. 68), na *pesquisa-formação*, a narrativa mobiliza “[...] processos reflexivos, conhecimentos e, assim, pesquisadores/as e sujeitos se formam em partilha, tendo como fios desta formação as questões de estudo tematizadas”. E complementa: “mesmo quando o objetivo consiste no desenvolvimento de uma proposta de investigação, o fato de narrar a vida produz, potencialmente, um movimento de (*trans*)*formação* que envolve todos, investigador/a e participantes”.

A partir das narrativas de (auto)formação, das reflexões provocadas no momento da narração, da escrita do memorial e do processo de socialização das suas narrativas biográficas com o grupo, no seminário, manifesta-se a “[...] busca ativa de desejos e realizações humanas, despertando potencialidades. A arte de narrar a própria história atrela-se à busca interior e imbrica-se com as dimensões espaço/tempo em que os sujeitos se encontram ao narrarem suas experiências” (ABRAHÃO, 2013, p. 9).

O processo de composição do grupo participante do Seminário de Pesquisa-Formação e a organização dos encontros foram realizados em três momentos. Dado o fato que todos já se conheciam entre si desde o ano de 2019, quando todos os participantes experimentaram as aulas invertidas na turma de Cálculo II, optamos por fazer um primeiro movimento, ainda informal no ano de 2021, para verificar o interesse e a disponibilidade de cada um em participar da pesquisa de doutorado que estava sendo proposta. Por meio de um questionário on-line de interesse, 11 (onze) estudantes se manifestaram positivamente. Um ano depois, em julho de 2022, ocorreu o segundo contato, após realização da submissão e aprovação do projeto de pesquisa no exame de qualificação e no Comitê de Ética em Pesquisa. Neste segundo contato, 10 (dez) estudantes se manifestaram ainda disponíveis e interessados em participar da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Na

sequência, foi realizado o terceiro movimento para organização dos seminários, no qual os participantes manifestaram, por meio de um formulário eletrônico de consulta, as datas disponíveis e o formato (presencial ou remoto) dos encontros. O grupo optou por encontros virtuais síncronos aos sábados à tarde, os quais foram agendados em comum acordo com o grupo, para os meses de agosto (13/8 e 27/8), setembro (10/9) e outubro (1º/10, 8/10 e 22/10) de 2022. No momento da escrita deste texto, cinco das seis reuniões previstas na pesquisa já foram realizadas, e o grupo se encontra na fase de interpretação e compreensão das narrativas escritas (JOSSO, 2010). Os próximos passos da pesquisa preveem a análise das transcrições das gravações dos seis encontros virtuais síncronos e dos respectivos memoriais de formação.

Cumpramos esclarecer que, durante o exame de qualificação, uma das integrantes da banca de apreciação do projeto sugeriu que fossem investigadas possíveis aproximações da pesquisa em desenvolvimento com o conceito de Experiência Crítica, segundo Woods (1997, 1999). Dessa indagação, emergiu a seguinte questão: como uma experiência com a aprendizagem invertida em um curso de formação de professores de matemática dialoga com os conceitos de experiência formadora (JOSSO, 2010) e experiência crítica (WOODS, 1997, 1999)?

Temos consciência de que qualquer resposta a essa pergunta, neste momento, será parcial e provisória. Na próxima seção, buscamos apresentar alguns elementos que podem contribuir para responder as indagações supracitadas.

3 EXPERIÊNCIAS CRÍTICAS E EXPERIÊNCIAS FORMADORAS

Os primeiros encontros realizados nos seminários – ocorridos em agosto de 2022 – proporcionaram o reencontro do grupo. A turma não se reunia desde dezembro de 2019, quando se encerraram as aulas da disciplina de Cálculo II. Convém salientar que, nesse período, passamos por um longo e traumático período de distanciamento acarretado pela pandemia da covid-19 (vírus SARS-CoV-2). Muitas memórias daquela época foram resgatadas. Houve inúmeras referências às aulas invertidas e relatos que indicaram reflexões e mudanças decorrentes daquela experiência. Expressões como “para mim, foi uma virada de chave” e “representou um ponto de virada” ocorreram, espontaneamente, por parte dos estudantes participantes da pesquisa. Almeida (2009, p. 187) sublinha que é comum ocorrer,

em uma experiência/evento crítico, “[...] situações tais que levem o aluno ou o professor a dizer: Nunca mais serei o mesmo depois disso”.

Em uma perspectiva complementar, Josso (2010) elege a reflexão como requisito indispensável para que uma vivência se transforme em experiência. De acordo com a autora, uma experiência é considerada formadora quando compreendida na perspectiva das aprendizagens no decorrer da vida, implicando “[...] atitudes, comportamentos, pensamentos, o saber fazer, sentimentos que caracterizam uma subjetividade e identidades” (JOSSO, 2010, p. 47).

Os participantes da pesquisa são unânimes ao afirmarem que uma das principais justificativas para que o grupo se sentisse motivado a experimentar a Sala de Aula Invertida foi a possibilidade de experimentar uma abordagem que proporcionasse outras formas de mediação pedagógica, problematizando novas formas de aprender/ensinar matemática. Embora a abordagem fosse desconhecida pelos integrantes da pesquisa até 2019, a proposta de inverter todas as aulas foi imediatamente aceita pelo grupo. Representou, segundo os relatos dos participantes nos seminários, uma possibilidade de reflexão acerca de como eles próprios aprendem. Como estudantes de cálculo e futuros professores de matemática, os participantes da pesquisa se encontraram duplamente deslumbrados pelo processo de experimentação da Sala de Aula Invertida. Além da aprendizagem dos conteúdos de cálculo integral, específicos da disciplina, o estudo autônomo e antecipado, a elaboração dos resumos, a gestão do tempo, do lugar e do modo de estudo, a redescoberta do espaço da sala de aula, sob uma nova perspectiva, configuraram caminhos potentes para a autorreflexão, autoconhecimento e, portanto, aprendizagem autorregulada.

Ao longo dos seminários, foi possível observar diversos relatos dos participantes acerca do desenvolvimento de diversas estratégias de aprendizagem adotadas ao longo das aulas invertidas. Os relatos indicam que muitas das estratégias foram implementadas em outros contextos, especialmente durante o período de aulas remotas decorrentes da pandemia da covid-19. Entendemos que a experiência representou também uma provocação orientada ao autoconhecimento e ao desenvolvimento de novas habilidades voltadas para o “aprender a aprender”, algo extremamente pertinente e necessário em um curso de formação de professores. Como apresenta Josso (2006, p. 29), estamos entendendo o conceito de formação

“[...] no sentido em que a pessoa é afetada, tocada, empurrada, perturbada pela situação educativa, o que exige, de início, que se transforme, se enriqueça, se afirme ou se desloque, em uma palavra, que um projeto se forme, se construa, evolua”.

Figueiredo e Simão (2014) nos ajudam a pensar sobre duas características principais das experiências críticas. As autoras referenciam Woods (1999) para acentuar que:

As experiências críticas apresentam duas grandes características. Uma prende-se com o sentido de uma aprendizagem real porque se constrói sobre as próprias necessidades e experiências dos seres humanos e sobre as estruturas cognitivas e afetivas existentes nos mesmos. O objetivo principal é o de ensinar as pessoas como podem aprender, como podem desenvolver a sua própria capacidade para pensar e como podem desenvolver uma atitude de interrogação e de reflexão (FIGUEIREDO; SIMÃO, 2014, p. 120-121).

Outra característica importante da referida experiência com as aulas invertidas refere-se à intencionalidade e ao planejamento das atividades. Compreendemos aqui o planejamento em dois ângulos: do professor e dos estudantes. Ao professor, coube o planejamento de cada encontro. Para cada um dos encontros presenciais, os materiais enviados aos estudantes foram criteriosamente selecionados e disponibilizados previamente. Os encontros presenciais foram, da mesma forma, planejados com o objetivo de configurarem espaços de partilha, de aprendizagem colaborativa e fortalecimento de laços entre os participantes. Da mesma forma, os estudantes foram convidados a planejarem o estudo prévio, a organizarem e transformarem as informações na forma de resumos e formulários, a anotarem suas principais dúvidas e dificuldades para serem discutidas nos encontros presenciais.

Almeida (2009, p. 186) considera que “[...] eventos críticos são intencionais, planejados, controlados na sua execução. São críticos por serem excitantes, envolventes, por levarem a uma aceleração no desenvolvimento do professor e do aluno, ao autoconhecimento de ambos, à descoberta e vivência de valores”.

A experiência com a Sala de Aula Invertida proporcionou um espaço de troca e de partilha, muito além de um espaço de discussão sobre conteúdos de matemática, como talvez fosse de se esperar em uma disciplina de Cálculo Integral, mas também de convivência, colaboração e partilha de experiências de vida e de aprendizagem. A sala de aula foi transformada pela abordagem invertida, deixando de ser um espaço onde, majoritariamente, o professor fala e escreve e os estudantes escutam e anotam, para se transformar em um espaço

de estudo colaborativo, mediante o qual fomos convidados a interagir, compartilhar experiências, dificuldades da vida universitária e, por vezes, alguns acontecimentos da vida pessoal que implicavam formação. Os estudantes se organizavam voluntariamente em grupos, discutiam questões e me convidavam para participar de alguma discussão quando julgavam necessário. Utilizavam espontaneamente o quadro para melhor organizar seus raciocínios matemáticos ao desenvolver alguma questão, e isso possibilitou colocar-me na condição de orientador e facilitador no processo de aprendizagem. A maneira com que os estudantes interagiam e colaboravam entre si, nas aulas invertidas, e as diversas manifestações de gratidão pela nossa coragem, como grupo, de realizarmos algo que à época representava um caminho desconhecido, repercutem até hoje e se fizeram presentes nas manifestações, nos reencontros proporcionados pelos Seminários de Pesquisa-Formação.

Não restam dúvidas de que a experiência representou, para mim, um momento charneira (JOSSO, 2010) e, inclusive, motivou a aprofundar meus estudos no doutorado em Educação, iniciados após a experiência (2019) relatada. Ademais, propiciou identificar, com maior precisão, qual o meu lugar como professor formador de professores, a ampliar a minha visão acerca do mundo e da Educação. Figueiredo e Simão (2014, p. 120) defendem que as experiências críticas se apresentam como “[...] momentos ou episódios que têm grandes consequências para a mudança e desenvolvimento pessoal do indivíduo” e asseveram que representam situações orientadas para a educabilidade, podendo “[...] ser críticas para a mudança de um professor” (FIGUEIREDO; SIMÃO, 2014, p. 120).

Nessa mesma linha de pensamento, as autoras destacam que, conforme Woods (1999):

A segunda característica das experiências críticas prende-se com o conceito de *Communitas*, isto é, trata-se de um esforço grupal, baseando-se num mútuo apoio e estima, promovendo tanto o desenvolvimento do professor como do aluno, comunidade de sentimentos, de habilidades, de pensamentos onde as expectativas e aspirações são igualmente partilhadas (FIGUEIREDO; SIMÃO, 2014, p. 121).

Outro aspecto importante que viabiliza uma aproximação com o conceito de Experiência Crítica proposto por Woods (1999) nos parece ser a configuração na qual a pesquisa vem se desenvolvendo. Podemos observar, concretamente, dois momentos distintos. O primeiro deles consistiu na realização da experiência com as aulas invertidas no ano de 2019, que culminou na produção das primeiras fontes de dados, que, por sua vez, suscitaram

outras questões (NACHTIGALL; FRISON, 2020). O segundo momento consiste no reencontro do grupo em uma pesquisa de doutorado, movendo-se em um processo de Pesquisa-Formação. No segundo momento, tendo passados quase três anos da experiência com as aulas invertidas, concretiza-se uma nova possibilidade de refletir quanto à experiência realizada, sob diversas dimensões, agora coletivamente. Essa fase tem possibilitado novos olhares, reflexões mediadas pelas discussões/partilhas realizadas nos seminários e culmina, novamente, no que poderíamos chamar de uma segunda produção/recolha de fontes e dados de pesquisa.

Figueiredo e Simão (2014) aduzem:

Uma experiência crítica surge como um “estúdio” de investigação qualitativa, onde as concepções iniciais provocam uma recolha de dados que, depois de analisados, provocam por sua vez mais uma recolha de dados, o que vai clarificando sucessivamente as ideias, ficando igualmente claro que cada etapa constrói-se sobre a precedente (FIGUEIREDO; SIMÃO, 2014, p. 121).

Cabe salientar, também, que propostas metodológicas que buscam propor novas formas de abordagem, tais como a SAI, necessitam de recursos que vão além dos que geralmente se fazem necessários nas chamadas “aulas expositivas tradicionais”. Entre os recursos materiais, destacamos os equipamentos e as ferramentas necessárias para acessar os materiais disponibilizados previamente ao encontro presencial. Além destes, reconhecemos a necessidade de canais de comunicação efetivos que mantenham o grupo conectado fora da sala de aula, permitindo e fomentando a colaboração entre pares, que são fundamentais para a implementação da abordagem SAI. As TD desempenham, no contexto em tela, um papel privilegiado na mediação pedagógica. Espera-se das instituições de ensino a disponibilidade de conexão de internet com boa qualidade e espaços nos quais os estudantes que se encontram em situação de vulnerabilidade socioeconômica possam acessar equipamentos para interagir com os materiais. Entre os recursos humanos, enfatizamos o investimento de tempo e esforço por parte de professores e estudantes, notadamente quanto às primeiras experiências. Ao docente, em particular, caberá pesquisar sobre a metodologia, verificando quais as especificidades da instituição e do público em questão.

Na universidade onde está sendo realizada a pesquisa, em particular, podem ser observados movimentos que buscam incentivar a adoção de metodologias voltadas ao

protagonismo dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, pelo menos desde 2018². Embora as discussões acerca da adoção do Ensino Híbrido – por exemplo a SAI e outras propostas de aprendizagens ativas utilizando TD – tenham se popularizado durante a pandemia da covid-19, cabe registrar que algumas experiências já buscavam implementá-las mesmo antes de 2020 (NACHTIGALL; ALVES, 2021).

Nesta perspectiva, Figueiredo e Simão (2014) destacam:

As experiências críticas requerem também algumas condições. Requerem legitimação dentro da estrutura de currículo e devem estar apoiadas por uma política global da escola. Necessitam também de recursos, frequentemente acima do que é normal. Requerem também um agente crítico, um professor fortemente comprometido, que antes de ser técnico é prático reflexivo que realiza uma aprendizagem real e significativa (FIGUEIREDO; SIMÃO, 2014, p. 121).

Além do comprometimento dos estudantes com a proposta, é fundamental evidenciar o papel do professor, que, igualmente, precisa acreditar na proposta e dedicar tempo e esforços orientados para que os objetivos propostos sejam plenamente alcançados (LO; HEW; CHEN, 2017). Nesse sentido, o esforço e o comprometimento do docente foram pontuados, por uma das participantes dos seminários, como uma condição fundamental para que a SAI seja efetiva.

4 EM SÍNTESE

Neste texto, buscamos problematizar como a experiência com a aprendizagem invertida na disciplina de Cálculo II, ao longo do ano de 2019, dialoga com os conceitos de Experiências Críticas (WOODS, 1997, 1999) e Experiências Formadoras (JOSSO, 2010). Os resultados parciais da investigação inauguram uma nova perspectiva na pesquisa em desenvolvimento e sinalizam que a experiência de aprendizagem invertida representou uma experiência crítica e formadora.

Entendemos que a continuidade desta pesquisa concorrerá, em particular, para melhor compreender a potencialidade dos Seminários de Pesquisa-Formação sob três perspectivas formativas distintas e complementares: a) como recurso que permite revelar pontos de conexão entre a experiência realizada com a SAI e o conceito de Experiência Crítica

(WOODS, 1997, 1999) e Experiências Formadoras (JOSSO, 2010), assim como apresentamos neste texto; b) como instrumento promotor de diálogos e reflexões coletivas acerca das potencialidades da SAI enquanto abordagem promotora da Aprendizagem Autorregulada, especialmente no que se refere ao “aprender a aprender” e desenvolvimento de estratégias de aprendizagem; c) na qualidade de dispositivo orientado à formação, pessoal e profissional, dos participantes, na perspectiva de compreender a importância de espaços reflexivos, coletivos e colaborativos, que possibilitem problematizar e experimentar novas formas de aprender/ensinar, especialmente as formas de Ensino Híbrido, como a SAI.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto (Org.). **A aventura (auto)biográfica: teoria e empiria**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto. Prefácio. *In*: FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo; PORTO, Gilceane Caetano (Orgs.). **Diálogo entre a formação inicial e continuada através da escrita e autoformação**. Porto Alegre: Observatório Gráfico, 2013. p. 9-11.

ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto. Intencionalidade, reflexividade, experiência e identidade em pesquisa (auto)biográfica: dimensões epistemo-empíricas em narrativas de formação. *In*: BRAGANÇA, Inês Ferreira de Souza; ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto; FERREIRA, Mairce Santos (Orgs.). **Perspectivas epistemo-metodológicas da pesquisa (auto)biográfica**. Curitiba: CRV, 2016. p. 29-50.

ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto; PASSEGI, Maria da Conceição (Orgs.). Pesquisa (Auto)Biográfica Temas Transversais. **Dimensões epistemológicas e metodológicas da pesquisa (auto)biográfica**. Tomo 1. Natal: EDUFERN; Porto Alegre: PUCRS; Salvador: EDUNEB, 2012.

ALMEIDA, Laurinda Ramalho. O incidente crítico na formação e pesquisa em educação. **Educação & Linguagem**, v. 12, n. 19, p. 181-200, 2009. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/EL/article/view/820>. Acesso em: 12 mar. 2022.

ALTEN, David; et al. Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. **Educational Research Review**, v. 28, p. 1-18, nov. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X18305694>. Acesso em: 12 mar. 2022.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERGMANN, Jonathan. **Aprendizagem invertida para resolver o problema da lição de casa**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de Aula Invertida: uma Metodologia Ativa de Aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BORUCHOVITCH, Evely. Autorregulação da aprendizagem: contribuições da psicologia educacional para a formação de professores. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 401-409, set./dez., 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/HYqxDHyj84FGcJKzHCCMSQ/>. Acesso em: 12 mar. 2022.

BRAGANÇA, Inês Ferreira de Souza. Pesquisa-formação narrativa (auto)biográfica: trajetórias e tessituras teórico-metodológicas. In: ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto Abrahão; CUNHA, Jorge Luiz da; VILLAS BOAS, Lúcia (Orgs.). **Pesquisa (auto)biográfica: diálogos epistemio-metodológicos**. Curitiba: Editora CRV, 2018. p. 65-81.

CHENG, Li; RITZHAUPT, Albert; ANTONENKO, Pavlo. Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: a meta-analysis. **Education Tech Research Dev**, v. 67, p. 793–824, ago., 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-018-9633-7>. Acesso em: 12 mar. 2022.

FIGUEIREDO, Elvira Dargent; SIMÃO, Ana Margarida Veiga. Desenvolvimento profissional e experiências críticas. In: FLORES, M. A.; COUTINHO, C. **Formação e trabalho docente: tendências e desafios atuais**. Portugal: De Facto Editores, 2014. p. 113-132.

FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo. Narrativas de autoformação: aprendizagem autorregulada revelada na docência compartilhada. In: SIMÃO, Ana Margarida Veiga; FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo; ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto (Orgs.). **Autorregulação da aprendizagem e narrativas autobiográficas: epistemologia e práticas**. Natal/Porto Alegre/ Salvador: EDUFRN/EDIPUCRS/EDUNEB, 2012. p. 73-92.

FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo; BORUCHOVITCH, Evely (Orgs.). **Autorregulação da Aprendizagem: cenários, desafios, perspectivas para o contexto educativo**. Petrópolis: Vozes, 2020.

GUIMARÃES, Carina; ROSÁRIO, Pedro; TRIGO, João. Estórias para estudar, histórias sobre o estudar: narrativas auto-regulatórias na sala de aula. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 16, n 2, p. 117-133, 2003. Disponível em: <https://redalyc.org/articulo.oa?id=37416206>. Acesso em: 12 mar. 2022.

HORN, Michael; STAKER, Heather. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

JOSSO, Marie-Christine. Os relatos de histórias de vida como desvelamento dos desafios existenciais da formação e do conhecimento: destinos sócio-culturais e projetos de vida

programados na invenção de si. *In*: SOUZA, Elizeu Clementino; ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto (Orgs.). **Tempos, narrativas e ficções**: a invenção de si. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 21-40.

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de vida e formação**. São Paulo/Natal: Paulus/EDUFRN, 2010.

JOSSO, Marie-Christine. Processo Autobiográfico do Conhecimento da Identidade Evolutiva Singular-Plural e o Conhecimento da Epistemologia Existencial. *In*: ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto; FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo; BARREIRO, Cristhianny Bento (Orgs.). **A Aventura (Auto)Biográfica**. Tomo I. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016. p. 59-89.

LO, Chung Kwan; HEW, Khe Foon. The impact of flipped classrooms on student achievement in engineering education: A meta-analysis of 10 years of research. **Journal of Engineering Education**, v. 108, p. 523 - 546, abr. 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jee.20293>. Acesso em: 12 mar. 2022.

LO, Chung Kwan; HEW, Khe Foon; CHEN, Gaowei. Toward a set of design principles for mathematics flipped classrooms: A synthesis of research in mathematics education. **Educational Research Review**, v. 22, p. 50-73, nov. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1747938X17300295>. Acesso em: 12 mar. 2022.

MATTAR, João. **Metodologias Ativas para educação presencial, blended e a distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MORAN, José. Educação Híbrida: um conceito chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-48.

NACHTIGALL, Cícero. **O uso da Sala de Aula Invertida no ensino superior**: preenchendo lacunas em conteúdos de matemática elementar. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal do Pelotas. Pelotas, 2020.

NACHTIGALL, Cícero; ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto Abrahão. Reflexões acerca da Produção de Vídeos Pedagógicos por Estudantes de Licenciatura: Uma Experiência Com a Metodologia Sala de Aula Invertida Adaptada ao Ensino Remoto. **Pleiade**, v. 15, n. 32, p. 64-73, jan./jun., 2021. Disponível em: <https://pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/view/675>. Acesso em: 12 mar. 2022.

NACHTIGALL, Cícero; ALVES, Rozane da Silveira. O uso da Sala de Aula Invertida no ensino superior: preenchendo lacunas em conteúdos de matemática elementar. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 23, n. 2, p. 309-336, set., 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/52662>. Acesso em: 12 mar. 2022.

NACHTIGALL, Cícero; FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo. A Aprendizagem Autorregulada potencializada em um ambiente de Sala de Aula Invertida: uma experiência em uma turma de Cálculo Integral. **Currículo & Docência**, v. 2, n. 3, p. 65-83, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/CD/article/viewFile/252008/39595>. Acesso em: 12 mar. 2022.

PANADERO, Ernesto; ALONSO-TAPIA, Jesús. ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Revisión del modelo cíclico de Zimmerman sobre autorregulación del aprendizaje. **Psicología da Educação**, v. 30, n. 2, p. 450-462, mai., 2014. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-97282014000200008. Acesso em: 12 mar. 2022.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato; GAMA, Renata Prenstteter. Narrativas em grupo de professores e licenciandos: resignificando a aprendizagem da matemática. **Rev. Educ. PUC-Camp.**, Campinas, v. 18, n. 3, set./dez. 2013. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/edpuc/v18n03/v18n03a09.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2022.

PERGHER, Rejane; NACHTIGALL, Cícero. A atuação do Projeto Grupo de Apoio em Matemática no período 2010-2020: principais ações e resultados. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 59-72, abr., 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/756>. Acesso em: 12 mar. 2022.

POLYDORO, Soely Aparecida Jorge; AZZI, Roberta Gurgel. Autorregulação da aprendizagem na perspectiva da teoria sociocognitiva: introduzindo modelos de investigação e intervenção. **Psicol. educ.**, São Paulo, n. 29, p. 75-94, dez., 2009. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psie/n29/n29a05.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2022.

ROSÁRIO, Pedro Sales Luis. Diferenças processuais na aprendizagem: avaliação alternativa das estratégias de auto-regulação da aprendizagem. **Psicologia, Educação e Cultura**, n. 1, p. 87-102, mar. 2001. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11896>. Acesso em: 12 mar. 2022.

SILVA, Adelina Lopes da; et al. **Aprendizagem Autoregulada pelo Estudante: perspectivas psicológicas e educacionais**. Porto: Porto, 2004.

SILVA, João Carlos Sedraz. **Uma Abordagem de Learning Analytics para a Autorregulação da Aprendizagem de Estudantes em Sala de Aula Invertida**. 2018. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2018.

SILVERAJAH, Giita; et al. A Systematic Review of Self-Regulated Learning in Flipped Classrooms: Key Findings, Measurement Methods, and Potential Directions. **IEEE Access**, v. 10, p. 20270-20294, jan. 2022. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9684384>. Acesso em: 12 mar. 2022.

SIMÃO, Ana Margarida Veiga; FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo; ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto (Orgs.). **Autorregulação da aprendizagem e narrativas autobiográficas**: epistemologia e práticas. Natal/Porto Alegre/ Salvador: EDUFRRN/EDIPUCRS/EDUNEB, 2012.

SIMÃO, Ana Margarida Vieira Veiga; FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo. Autorregulação da aprendizagem: abordagens teóricas e desafios para as práticas em contextos educativos. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 45, n. 2, p. 1-20, maio/agosto, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpel.edu.br/index.php/educacao/article/view/4172>. Acesso em: 12 mar. 2022.

STRELAN, Peter; OSBORN, Amanda; PALMER, Edward. The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. **Educational Research Review**, v. 30, p. 100314, jun., 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1747938X19301599>. Acesso em: 12 mar. 2022.

TALBERT, Robert. **Guia para utilização da aprendizagem invertida no ensino superior**. Porto Alegre: Penso, 2019.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, n. 4, p. 79-97, dez., 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/GLd4P7sVN8McLBcbdQVyZyG/>. Acesso em: 12 mar. 2022.

VALENTE, José Armando. O ensino híbrido veio para ficar. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 13-17.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 26-44.

WOODS, Peter. **Experiencias críticas en la enseñanza y el aprendizaje**. Barcelona: Paidós, 1997.

WOODS, Peter. **Investigar a arte de ensinar**. Porto: Porto, 1999.

ZIMMERMAN, Barry. **Attaining self-regulation: a social cognitive perspective**. New York, 2000.

ZIMMERMAN, Barry. A social cognitive view of self-regulated academic learning. **Journal of Educational Psychology**, v. 81, p. 329-339, 1989. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/232534584_A_Social_Cognitive_View_of_Self-Regulated_Academic_Learning#fullTextFileContent. Acesso em: 16 mar. 2023.

ZIMMERMAN, Barry. Becoming a Self- Regulated Learner: An Overview. **Theory into practice**, v. 41, n. 2, p. 64-70, jun., 2002. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/237065878_Becoming_a_Self-Regulated_Learner_An_Overview#fullTextFileContent. Acesso em: 12 mar. 2022.

NOTAS:

¹ Neste artigo, a primeira pessoa do singular será adotada quando o lugar de fala for do primeiro autor desta pesquisa, realizada junto ao programa de Pós-Graduação em Educação, na qualidade de doutorando, sob orientação da segunda autora deste texto.

² Disponível em: <https://ccs2.ufpel.edu.br/wp/2018/12/07/ufpel-quer-a-aprendizagem-criativa-no-ensino-na-pesquisa-e-na-extensao/>. Acesso em: 30 set. 2022.

Recebido em: 15/10/2022

Aprovado em: 28/11/2022

Publicado em: 30/03/2023



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.