

PERIÓDICO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Aprendizagem Autorregulada no Ensino das Ciências e Matemática

3

V.2, nº 3 | Setembro / Dezembro de 2020 - ISSN 2675-4630

Editorial

Lourdes Maria Bragagnolo Frison (*in memorian*), Célia Artemisa Gomes Rodrigues Miranda e Kátia Calligaris Rodrigues

Emotional impacts of the Covid-19 pandemic on academic learning from university students

Célia Artemisa Gomes Rodrigues Miranda, Pedro Castilhos da Rosa, Carolina Borba dos Santos, Annelise Costa de Jesus

How can metacognitive knowledge be fostered with concept maps?

Paulo Rogério Miranda Correia, José Francisco dos Santos Neto, Izabela de Souza, Adailton Baleeiro, Ana Carolina Martins

Qualitative research methods: potentialities for accessing learning self-regulation processes by students

Luciana Toaldo Gentilini Avila, Amanda Pranke, Lourdes Maria Bragagnolo Frison

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

Cícero Nachtigall, Lourdes Maria Bragagnolo Frison

The influence of context in the self-regulated mathematical learning process: a comparative study based on problem solving

Amanda Pranke, Lourdes Maria Bragagnolo Frison

The use of self-regulatory strategies in rotation by learning station model

Ronise Ribeiro Corrêa

**Lourdes Maria
Bragagnolo Frison**

In memoriam
Faculdade de Educação
Universidade Federal de
Pelotas
frisonlourdes@gmail.com

**Célia Artemisa
Gomes Rodrigues
Miranda**

Universidade Federal de
Pelotas
celiaro-drrigues@hotmail.com

**Kátia Calligaris
Rodrigues**

Núcleo de Formação
Docente
Universidade Federal de
Pernambuco
katia.calligaris@ufpe.br

Em fevereiro de 2020, em um encontro sem medidas sanitárias, eu fiz o convite a Lourdes para estar à frente da edição de um número temático sobre Autorregulação da Aprendizagem em Educação em Ciências e Matemática. Apesar de conhecê-la há apenas um ano, Lourdes prontamente aceitou o convite, pois esse sempre foi seu perfil, inquieta, acolhedora, comprometida com os estudos da Autorregulação da Aprendizagem. Assim, poucas semanas depois e antes de ser decretada a Pandemia do Novo Coronavírus pela Organização Mundial de Saúde, em 09 de março de 2020 lançamos a chamada para o Número Temático: Aprendizagem Autorregulada no Ensino das Ciências e Matemática.

A Pandemia mudou a vida de todos nós, fomos afetados de diversas formas, em nossas práticas de trabalho, de convivência social e de cuidados pessoais. Além das muitas vidas perdidas para a Covid-19, muitas outras se foram e, entre elas, em dezembro de 2020 perdemos a Lourdes. Apesar da pouca convivência que tivemos, e do muito que isso representou para mim, não seria capaz de finalizar esse número temático, nem sequer homenageá-la adequadamente. Por isso, recorri ao grupo que liderava na Universidade Federal de Pelotas, Grupo de Estudo e Pesquisa da Aprendizagem Autorregulada – GEPAAR.

O GEPAAR foi imensamente acolhedor em todas as demandas que se fizeram necessárias para que esse número temático fosse publicado, por isso, recebam meu profundo agradecimento e perdoem pelo tempo imenso de espera por essa publicação, cuja responsabilidade é toda minha. Em especial, agradeço à Célia Miranda, que divide a escrita deste editorial, mas que, primordialmente, conduziu as demandas junto ao GEPAAR, e escreveu uma carinhosa homenagem à professora Lourdes Frison.

Dizer quem foi a professora Lourdes Frison, vai muito além das palavras expressas neste breve editorial. A sua partida foi repentina, mas a forma como ela se relacionou com cada um de nós ficará marcada eternamente em nossa memória. Uma pessoa acelerada, intensa e cheia de vida! Talvez estas sejam qualidades, unânimes a todos, que melhor descrevem a forma como ela viveu. Querida por todos onde circulava, também era reconhecida pela sua sensibilidade, alegria, amor à família, inteligência, extrema humildade e elegância. *A finesse* em pessoa!

A professora Lourdes era formada em Pedagogia, com Mestrado e Doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, lotada como docente e pesquisadora da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – desde 2008 e líder do Grupo de Estudo e Pesquisa da Aprendizagem Autorregulada – GEPAAR (UFPEL). Com a sua dedicação incomensurável à educação, saía de sua casa em Porto Alegre, toda semana, para se dedicar aos seus alunos, colegas de profissão e orientandos na UFPEL, em Pelotas. Atuou em diversos projetos que alinhavam ensino, pesquisa e extensão. Foi coordenadora e gestora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) Pedagogia/UFPEL de 2010 a 2018, onde marcou a sua passagem pelo seu compromisso social, sua dedicação aos colegas e por seu trabalho institucional criativo e relevante para a formação de professores. Destaca-se, também, por sua colaboração na Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) com projetos voltados ao desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem de estudantes em vulnerabilidade social. Durante a sua trajetória profissional, estabeleceu inúmeros laços profissionais e de amizade tanto no Brasil como em Portugal. Atuava principalmente na área da autobiografia, narrativas de vida, aprendizagem autorregulada da escrita, leitura, estratégias de aprendizagem, motivação para aprender, delineando intervenções para a promoção da aprendizagem autorregulada dos estudantes.

Em sua vida, Lourdes, além de se dedicar exaustivamente ao estudo da autorregulação, também vivia intensamente os seus preceitos, colocando a teoria nas práticas do seu cotidiano. Era extremamente autorregulada. Planejar, executar e autoavaliar, eram as suas palavras de ordem. Ativa e dinâmica, pensava sempre à frente de seus compromissos, planejando e organizando metas ambiciosas para contribuir com a educação. Executou e coordenou imensos projetos de pesquisa, ensino e extensão, sempre com doçura, responsabilidade e planejamento. A cada novo projeto, não deixava passar batido a possibilidade de reflexão, gerando novas aprendizagens.

Como orientadora, foi muito mais que uma amiga de todos, uma “mãe” que cuidava de todos nós. Era capaz de ouvir e compreender a todos, além de expressar palavras acolhedoras e otimistas para impulsionar os nossos projetos. Sempre preocupada, não era incomum receber uma ligação sua apenas para saber como estávamos ou para conversar sobre suas novas ideias para a nossa tese ou dissertação. Dizia que era para não esquecer dos *insights*, contudo, ao fim, ela mesma confessava ser só para “bater um papo”.

Cada um de nós, que conviveu com a Lourdes, ficou contagiado com a sua alegria, sua humildade, sutileza e delicadeza. Mais do que um exemplo de profissional, de pessoa, ela produziu legados positivos por onde passou. Parafraseando Paulo Freire, "O educador se eterniza em cada ser que educa". E assim a sua memória fica eternizada nos corações de cada um que a conheceu.

Até sempre, professora Lourdes!

Então, com o legado que impregnou nos corações de seus estudantes, colegas de trabalho e amigos, foi possível trazer para vocês esse número temático, que apresenta contribuições de diversos pesquisadores, sobre a autorregulação da aprendizagem na educação em ciências e matemática. Miranda e colaboradores nos apresentam um dos últimos estudos desenhado pela professora Lourdes, com vistas a investigar os "Impactos emocionais da Pandemia da Covid-19 na aprendizagem acadêmica de estudantes universitários". Os autores identificam quais os fatores emocionais negativos que mais atingiram os estudantes universitários no primeiro ano da pandemia, com o advento do isolamento social, e fazem a articulação com os possíveis impactos sobre a aprendizagem destes estudantes.

A metacognição, um dos pressupostos da autorregulação da aprendizagem, é apresentada por Correia e colaboradores a partir do texto intitulado "Como o conhecimento metacognitivo pode ser estimulado com mapas conceituais?". O processo de elaboração, revisão e reelaboração de mapas conceituais pode propiciar um rico trabalho de reflexão metacognitiva, como investigado pelos autores nesse artigo. Por outro lado, acompanhar a autorregulação da aprendizagem é sempre um desafio, assim, Avila e Pranke, em coautoria com Frison, nos apresentam o texto "Métodos qualitativos de pesquisa: potencialidades para aferir processos de autorregulação da aprendizagem de estudantes". As autoras compartilham dois métodos que proporcionam o desenvolvimento e a identificação de processos autorregulatórios mobilizados pelos estudantes.

Nachtigall e Frison nos trazem as contribuições da metodologia de sala de aula invertida para a autorregulação da aprendizagem em estudantes de Cálculo Integral. O texto intitulado "A aprendizagem autorregulada potencializada em um ambiente de sala de aula invertida: uma experiência em uma turma de cálculo integral" apresenta como resultado a potencialidade do método da sala de aula invertida em impactar sobre a autoconfiança do estudante, o planejamento de estudos, a gestão do tempo, a motivação e a autorreflexão. Desta forma, o estudo é uma valiosa contribuição para a melhoria da aprendizagem de Cálculo Diferencial, um dos grandes calcanhares de Aquiles no Ensino Superior.

Além do Cálculo, a resolução de problemas em matemática também se apresenta como um indicador de fragilidades na compreensão de matemática. O trabalho de Pranke e Frison, intitulado "A influência do contexto no processo de aprendizagem matemática autorregulada: estudo comparativo com base na resolução de problemas", objetiva identificar as possíveis influências do contexto sobre a aprendizagem da matemática. Neste estudo, comparando escolas urbana e agrícola, as autoras observam a influência que o contexto exerce sobre a aprendizagem da matemática. E, finalizando esse número temático, temos

o trabalho de Corrêa, com o olhar voltado para o ensino de ciências na educação básica. A partir da utilização da metodologia de rotação por estação de aprendizagem, a autora analisou as estratégias autorregulatórias empregadas pelos estudantes. O artigo intitulado “A utilização de estratégias autorregulatórias no modelo da rotação por estação de aprendizagem” aponta para a importância de auxiliar os estudantes com relação as estratégias de aprendizagem a fim de conferir-lhes segurança e melhorar seu desempenho.

Agradecemos a todas as autoras e autores pelas valiosas contribuições para esse número temático.

**Célia Artemisa
Gomes Rodrigues
Miranda**

*Universidade Federal de
Pelotas*
celiaro-drighes@hotmail.com

**Pedro Castilhos da
Rosar**

*Universidade Federal de
Pelotas*
pedrocastilhosgeo@gmail.com

**Carolina Borba dos
Santos**

*Universidade Federal de
Pelotas*
borbascarolina@gmail.com

**Annelise Costa de
Jesus**

*Universidade Federal de
Pelotas*
annelise_cj@hotmail.com

IMPACTOS EMOCIONAIS DA PANDEMIA DO COVID-19 NA APRENDIZAGEM ACADÊMICA DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

*Emotional impacts of the Covid-19 pandemic on academic learning
from university students*

*Impactos emocionales de la pandemia del Covid-19 en el aprendizaje
académica de los estudiantes universitarios*

RESUMO

Este artigo visa entender como os estudantes de graduação, da Universidade Federal de Pelotas, foram afetados emocionalmente após a suspensão das aulas presenciais por causa da pandemia. Os dados foram coletados por um questionário on-line e respondido por 754 estudantes. Destes, 411 não estudaram, o que nos levou a fazer um recorte da pesquisa e investigar suas motivações e reações emocionais. Os resultados apontam que desânimo e a ansiedade foram as principais razões dos estudantes não conseguirem estudar. As experiências emocionais negativas foram mais prevalentes que as positivas, e a estratégia de seleção da situação foi a mais apreciada para lidar com as emoções. Desse modo, evidencia-se a necessidade da regulação emocional para minimizar os impactos das experiências emocionais negativas.

Palavras-chave: autorregulação da aprendizagem, regulação emocional, pandemia, Ensino Superior, dimensão afetiva.

ABSTRACT

This paper aims to understand how undergraduate students at the Federal University of Pelotas were emotionally affected after the suspension of classes due to the pandemic. The data were collected through an online questionnaire and answered by 754 students. Of these, 411 did not study, which led us to make a cutout of the research and investigate their motivations and emotional reactions. The results point to discouragement as the main reason for students not being able to study. Negative emotional experiences were more prevalent than positive ones, and the situation selection strategy was the most appreciated to deal with emotions. Thus, it is evident the need for emotional regulation to minimize the impacts of negative emotional experiences.

Keywords: self-regulated learning, emotional regulation, pandemic, higher education, affective dimension.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo comprender cómo los estudiantes de pregrado de la Universidad Federal de Pelotas se vieron afectados emocionalmente luego de la suspensión de las clases presenciales debido a la pandemia. Los datos se recogieron a través de un cuestionario en línea al que respondieron 754 estudiantes. De ellos, 411 no estudiaron, lo que nos llevó a hacer un recorte de la investigación e investigar sus motivaciones y reacciones emocionales. Los resultados apuntan al desánimo como la principal razón por la que los estudiantes no pueden estudiar. Las experiencias emocionales negativas fueron más frecuentes que las positivas y la estrategia de selección de situaciones fue la más apreciada para lidiar con las emociones. Por tanto, es evidente la necesidad de la regulación emocional para minimizar los impactos de las experiencias emocionales negativas.

Palabras clave: autorregulación del aprendizaje, regulación emocional, pandemia, educación superior, dimensión afectiva.

1. INTRODUÇÃO

Em decorrência da pandemia do Covid-19, a Universidade Federal de Pelotas – UFPEL, assim como outras instituições de Ensino Superior brasileiras, suspenderam as aulas presenciais, uma semana após o início do calendário acadêmico, por tempo indeterminado. Diante desse cenário, os estudantes poderiam aproveitar o tempo para se dedicarem a atividades de estudos, como pesquisas ou disciplinas do semestre, até que se tivesse uma posição da universidade sobre o retorno das aulas, seja através do ensino remoto ou presencial. Contudo, incertezas, medos e outras experiências afetivas podem ter surgido entre os acadêmicos, tendo em vista o desconhecimento do comportamento da enfermidade e a durabilidade da suspensão das atividades acadêmicas. Diante disso, o Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Aprendizagem Autorregulada – GEPAAR/UFPEL se propôs a entender como os estudantes de graduação foram afetados emocionalmente com a suspensão das aulas.

Amparados pela teoria da Autorregulação da Aprendizagem de Zimmermann (1989; 2011; 2013), originada dos estudos de Bandura (1986), o GEPAAR/UFPEL dedicou-se à pesquisa “Autorregulação da aprendizagem em tempos de pandemia”, buscando compreender o processo de aprendizagem dos acadêmicos da UFPEL, após a suspensão das aulas na universidade e após o início das aulas remotas, realizando a pesquisa em duas etapas. Para este artigo, realizamos um recorte da primeira etapa, ou seja, da coleta de dados realizada após a suspensão das aulas e antes do início das aulas remotas, com o objetivo de entender como os acadêmicos da universidade foram impactados emocionalmente durante a pandemia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Do ponto de vista social-cognitivo, todo o funcionamento humano envolve a interação recíproca de fatores pessoais internos (eventos cognitivos, afetivos e biológicos), influências ambientais e padrões comportamentais que se influenciam mutuamente de forma bidirecional (Zimmerman, 1989; Bandura, 1986). Desse modo, o comportamento e as ações autorregulatórias podem ser determinados tanto pelas disposições pessoais como pelas influências ambientais, embora possam exercer forças diferentes e não ocorrer simultaneamente (Zimmerman, 1989).

Para Zimmerman (1989), as influências ambientais referem-se tanto ao contexto físico, proporcionado pelas características do ambiente e condições da tarefa, quanto às experiências sociais, geradas pela modelagem, persuasão verbal, assistência direta dos pais, outros estudantes ou algum adulto e assistência simbólica/literária (ex. diagramas, pinturas, formulas). Alterar um desses elementos da estrutura do contexto ou das experiências sociais poderia afetar a aprendizagem, e novas ações autorreguladas seriam necessárias (Zimmerman, 2013), já que os comportamentos de estudo autorregulado são dependentes das influências ambientais (Zimmerman, 1989). Durante a pandemia do Covid-19, todos esses fatores, pessoais,

comportamentais e ambientais, poderiam ser impactados. Com a suspensão das aulas pela universidade, os estudantes se viram longe da realidade do ensino presencial da sala de aula e confrontados com um novo ambiente físico e social de aprendizagem, agora organizado a partir de casa. Os acadêmicos que desejaram manter uma relação de estudos ativo, precisa manter ainda mais consciência e controle dos seus processos de aprendizagem para poder responder às novas condições ambientais geradas pela pandemia.

A autorregulação da aprendizagem enfatiza o papel ativo do sujeito na definição de seus objetivos de aprendizagem, fomentando que esses objetivos podem ser alcançados quando os estudantes gerenciam as dimensões metacognitivas, motivacionais, comportamentais, afetivas, comportamentais e ambientais da sua aprendizagem (Zimmerman, 2011; Pintrich, 2004). É conceituada como “[...] um processo proativo pelo qual os indivíduos consistentemente organizam e gerenciam seus pensamentos, emoções, comportamentos e ambiente para atingir objetivos acadêmicos” (Ramdass & Zimmerman, 2011, p. 198). Para se autorregular os estudantes podem mobilizar diferentes estratégias, de modo planejado, pensado e intencional, para desenvolver habilidades acadêmicas, como definir objetivos, selecionar e implementar estratégias, monitorar o desempenho, reestruturar o ambiente, administrar o tempo, autoavaliar-se, atribuir causalidade e adaptar suas ações, para alcançar os seus objetivos de aprendizagem, assim como regular suas emoções para um bom desempenho acadêmico (Zimmerman, 2011). Como ressalta Bzuneck (2018), os estudantes podem regular seus afetos, da mesma forma como podem regular suas cognições, sua motivação e seus comportamentos.

2.1 Dimensão emocional

O termo afeto vem sendo usado cotidianamente, confundindo-se muitas vezes com emoção, sentimentos ou outros fenômenos afetivos. No entanto, afeto pode ser entendido como um termo genérico que abriga diversos estados psicológicos como: emoções (ex. raiva, preocupação, alegria, tristeza), respostas ao estresse (decorrentes de situações desgastantes e que ultrapassam a capacidade de enfrentamento do sujeito) e estados de humor (ex. sentir-se para baixo, euforia—Gross, 2014, 2015).

Alguns autores consideram o afeto como um tom de sentimento que se diferencia em emoções, quando os episódios são intensos, de curta duração e em resposta a uma referência particular, em contraste com os humores que são estados afetivos de menor intensidade e duração e sem uma referência particular (Gross, 2015; Larsen, & Prizmic, 2004; Linnenbrink, 2006). As emoções fazem parte dessa estrutura maior da dimensão afetiva e possuem uma natureza multifacetada, envolvendo processos psicológicos coordenados, incluindo componentes afetivos, cognitivos, fisiológicos, motivacionais e expressivos (Boekaertz, Pekrun, 2015). São fenômenos que afetam o sujeito por inteiro, resultando em mudanças sensíveis nos domínios da experiência subjetiva,

comportamento e fisiologia central e periférica (Gross, 2014, 2015). Também são relacionais, portanto, ocorrem através dos relacionamentos, em um contexto governado pelas intenções sociais e culturais e não apenas por características internas do indivíduo (Zembylas, 2007). Desse modo, corroboramos com a conceituação de Schutz, Hong, Cross e Osbon (2006) de que as emoções são “formas de estar socialmente construídas e pessoalmente representadas que emergem de julgamentos conscientes e / ou inconscientes sobre sucessos percebidos em atingir metas ou manter padrões ou crenças durante as transações como parte de contextos histórico-sociais” (p. 344).

A partir do ponto de vista social-cognitivo (Bzuneck, 2018; Bandura, 1986; Zimmerman, 2011), consideramos as emoções não apenas como um fenômeno fisiológico individual, privado e instantâneo, mas, numa relação triádica, como um fenômeno envolvendo as percepções pessoais do sujeito, sua reação comportamental e também inseridos em um ambiente físico e social. Fatores ambientais como a pandemia podem desestruturar um estudante em suas relações com o estudo, afetando as suas percepções pessoais e, com isso o seu estado afetivo, além de desencadear novos padrões comportamentais. Contudo, se colocarmos o aprendiz como agente de sua aprendizagem e entendermos que ele pode ser capaz de gerenciar suas emoções, adequando o ambiente, elaborando planejamentos e estratégias e monitorando suas ações de acordo com suas possibilidades e potencialidades, a aprendizagem pode se tornar mais real e atingível, visto que as circunstâncias externas, como a pandemia, deixam de ser os únicos determinantes para o alcance de seus objetivos de aprendizagem.

Em seu modelo cíclico de autorregulação da aprendizagem, Zimmermam (2011; 2013) associa o afeto às percepções de satisfação ou insatisfação dos estudantes em relação ao autojulgamento que faz de seus resultados, na fase de autorreflexão. Dependendo de como os estudantes atribuem as causas de seus resultados, podem ter reações adaptativas ou defensivas em relação aos seus esforços para aprender. Com respaldo na teoria da causalidade de Weiner (1985), Zimmerman (2011; 2013) entende que, se os estudantes julgam que os resultados positivos, ou seja, êxito no alcance de seus objetivos, se devem a causas controláveis, como o seu esforço ou uso de estratégias, tendem a ter reações adaptativas em relação à sua aprendizagem. Entretanto, se os resultados negativos se devem a causas incontroláveis, como a falta de habilidade ou fatores ambientais, os estudantes podem recorrer a reações defensivas como desamparo, procrastinação, evitação das tarefas, desligamento cognitivo e apatia (Zimmerman, 2011; 2013). As reações adaptativas referem-se à vontade dos estudantes de se envolverem em novos ciclos de aprendizagem, com ajustes para aumentar a eficácia de uma estratégia de aprendizagem, descartar ou modificar estratégias ineficazes. Enquanto as reações defensivas dizem respeito aos esforços para se proteger de insatisfações futuras e afeto aversivo, evitando as ocasiões de se evoluir na aprendizagem. Autoavaliações de resultado favoráveis e atribuições a causas controláveis irão levar a uma maior autossatisfação e esforços contínuos para aprender de forma adaptativa, já que

reforçam as cresças motivacionais como crenças de autoeficácia para dominar uma habilidade, orientação às metas e interesse intrínseco na tarefa. Aumentos na autossatisfação aumentam a motivação, enquanto diminuições na autossatisfação minam os esforços adicionais para aprender. Portanto, é importante incentivar os estudantes a buscarem atividades que proporcionem autossatisfação e aumentem a motivação e afetos positivos.

Na literatura, há vastas evidências científicas do papel crucial das emoções para o desenvolvimento cognitivo, para a motivação, para a aprendizagem autorregulada e, conseqüentemente, para o desempenho acadêmico (Bzuneck, 2018; Mega et al., 2014; Pekrun et al., 2002; Pekrun et al., 2010; Zembylas, 2007; Gross, 2015). Pois, de acordo com Pekrun, Frenzel, Goetz e Perry (2007), as emoções podem ativar ou desativar processos cognitivos e fisiológicos que afetam diferencialmente a motivação, o uso de estratégias de aprendizagem e o desempenho. A pesquisa de Pekrun (2006) fornece uma estrutura analítica tridimensional das emoções que emergem em ambientes acadêmicos, levando em consideração o objeto foco, a sua valência e ativação. O objeto foco identifica se o estado afetivo deriva da realização de uma atividade ou do resultado dessa atividade. Em termos de valência, as emoções podem ser classificadas como positivas (agradáveis) ou negativas (desagradáveis). Enquanto que a ativação se refere à dimensão fisiologicamente estimulante-relaxante da emoção, podendo uma emoção ser ativadora ou desativadora. Emoções de uma mesma valência podem ter diferentes níveis de ativação, e, conseqüentemente, impactos distintos na aprendizagem e no desempenho acadêmico (Pekrun, 2006; Pekrun et al., 2002). Podem impulsionar a aprendizagem ou prejudicá-la. Pekrun e colaboradores (2007) diferenciaram quatro grupos de emoções acadêmicas, nomeadamente emoções positivas ativadoras (por exemplo, prazer de aprender, esperança de sucesso, orgulho), emoções positivas desativadoras (por exemplo, relaxamento após o sucesso, sentir-se aliviado), emoções negativas ativadoras (por exemplo, irritação, vergonha, frustração, ansiedade) e emoções negativas desativadoras (por exemplo, desesperança, tristeza, tédio).

O Ensino Superior, assim como outros espaços de ensino e aprendizagem, é permeado por uma variedade de emoções positivas como prazer em aprender, esperança de sucesso, satisfação e orgulho nas realizações de atividades acadêmicas, alívio pela entrega de uma atividade, assim como emoções negativas como raiva sobre as demandas das tarefas, ansiedade frente às avaliações, medo da reprovação ou tédio durante as atividades acadêmicas, que podem afetar tanto os estudantes como também os professores e servidores (Boekaerts & Pekrun, 2015; Pekrun et al., 2002).

A emoção e a cognição trabalham juntas para guiar o processo de aprendizagem e os estudantes podem aprender a regular suas emoções que antecedem a realização de uma atividade de aprendizagem ou as emoções resultantes dessa aprendizagem (Pekrun et al., 2007). A regulação

da emoção “se refere às tentativas de influenciar quais emoções uma pessoa tem, quando as tem e como ela experimenta ou expressa essas emoções” (Gross, 2015, p.4-5), devem ser, portanto, intencionais, com o objetivo de influenciar a fluxo de uma emoção. Estratégias de regulação de emoção, como expressão e supressão de emoção, reavaliação da situação, negação e distração, evitação e desistência, seleção e manipulação de situação, e fornecimento e obtenção de apoio social podem ser empregues pelos alunos para prevenir ou corrigir uma situação emotiva desagradável (Ben-Eliyahu, 2019; Coats & Blanchard-Fields, 2008, Gross, 2015). Essas estratégias de regulação da emoção podem ser preventivas, quando antecipam a expressão da emoção, ou corretivas quando tentam gerenciar as emoções já ativadas.

3. METODOLOGIA

Este artigo é um recorte da pesquisa maior “Autorregulação da aprendizagem em tempos de pandemia” desenvolvida pelo GEPAAR. A pesquisa teve como base para a elaboração das questões do instrumento de pesquisa a classificação das dimensões da autorregulação da aprendizagem destacadas por Zimmerman e Risemberg (1997), a partir das questões psicológicas “por quê, como, quando, o quê, onde e com quem” os estudantes estudaram. Embora os autores supracitados considerem a importância do afeto na autorregulação da aprendizagem, não mencionaram questões referentes à dimensão emocional. Desse modo, foram acrescentadas nesta pesquisa perguntas relativas à dimensão afetiva, para entendermos “o que sente” o estudante durante o seu processo de autorregulação da aprendizagem.

O questionário foi amplamente divulgado pelos meios de comunicação da Universidade Federal de Pelotas – UFPel e encaminhada aos e-mails dos estudantes. Foi aplicado por meio da ferramenta *Google-forms* no início do mês de maio, antes da universidade oferecer as aulas remotas, como alternativa ao calendário acadêmico suspenso, e ficou disponível na plataforma por 45 dias. A maior concentração de respostas dos estudantes foi recebida nos primeiros 30 dias. O questionário iniciou com o termo de consentimento livre e esclarecido, que após a assinatura dos estudantes, a ferramenta orientou marcação de até 3 alternativas nas respostas fechadas e respostas livre às perguntas abertas. Obtivemos o retorno de 754 estudantes de graduação, fazendo um recorte para este artigo apenas dos 411 participantes que responderam “não” à pergunta “Você está conseguindo estudar durante a pandemia?”. Estes se referem a mais de 55% dos estudantes que não conseguiram gerenciar a sua aprendizagem acadêmica após a suspensão das aulas.

Como instrumento de coleta de dados, organizamos um questionário com 41 perguntas que versavam sobre: a identificação pessoal dos estudantes e suas condições sociais (12 perguntas); a dedicação ao estudo no período de pandemia e motivações/justificativas (5); o ambiente de estudo (3); os conteúdos/cursos estudados pelos estudantes (4); as estratégias de estudo utilizadas (5); a organização do tempo dos estudos (1); as percepções sobre o retorno das aulas (3); os fatores

emocionais (6) e avaliação sobre o investimento na aprendizagem durante a suspensão das aulas (2).

Para esse artigo, foi realizado um recorte da pesquisa visando analisar quatro questões respondidas pelos alunos que declararam não estudar durante a pandemia. Dentre as questões selecionadas, a primeira era fechada e a segunda mista (pergunta fechada, mas com espaço para escrita dos alunos que não foram contemplados pelas opções dadas): “Você está conseguindo estudar durante a pandemia?”, “Durante a pandemia, por que você não estudou?”. As duas questões seguintes foram abertas: “Como a suspensão das aulas afetou você emocionalmente?”, “O que você faz para lidar com essas emoções?”. Esse recorte busca a compreensão dos **motivos** pelos quais os estudantes relataram não conseguir estudar, após a suspensão das aulas e antes das aulas remotas, e são relacionadas a como a suspensão das aulas **afetou emocionalmente** os estudantes. A partir das respostas dos estudantes para as questões dadas, foram organizadas as unidades de análise para entender o impacto emocional da suspensão das aulas sobre os acadêmicos.

Os dados da questão de múltipla escolha foram explícitos no artigo de forma quantitativa. E para a análise das respostas à questão mista e às duas questões abertas, os dados foram organizados em unidades de significado com as categorias emergidas, seguindo os procedimentos da análise de conteúdo de Bardin (2011). As respostas foram enquadradas em categorias evidenciadas através de respostas que culminavam em um mesmo sentido, e ampliadas para novas categorias e subcategorias que não estavam representadas nas alternativas *à priori*. Algumas falas das respostas dos estudantes foram selecionadas para exemplificar as categorias emergidas. A identidade dos acadêmicos foi preservada, utilizando a referência E-1 ao E-411, correspondente total dos estudantes participantes do recorte deste artigo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados levantados para identificar o perfil dos estudantes, demonstram que dos 411 acadêmicos, 72,7% (299 estudantes) se declararam do gênero feminino, 25,7% (106) do gênero masculino, 0,6% (2) não binários e 0,8% (3) preferiram não se identificar. A idade média apresentada foi de 25 anos, sendo o mais jovem, um estudante de 17 anos e o mais velho um acadêmico de 72 anos de idade. De acordo com a pesquisa, os cursos mais citados foram da área de Ciências Humanas e Sociais com 40,63% (167). Seguido pelos cursos de Ciências Exatas e Tecnológicas, 20,43% (84) e Ciências Agrárias e Biológicas 13,86% (57). Em relação ao semestre dos estudantes, a maioria sinalizou estar nos semestres iniciais (Figura 1). Como a coleta foi realizada no início do calendário acadêmico da universidade, os estudantes que estavam em semestres ímpares foram mais representativos na pesquisa, principalmente os estudantes do primeiro semestre.

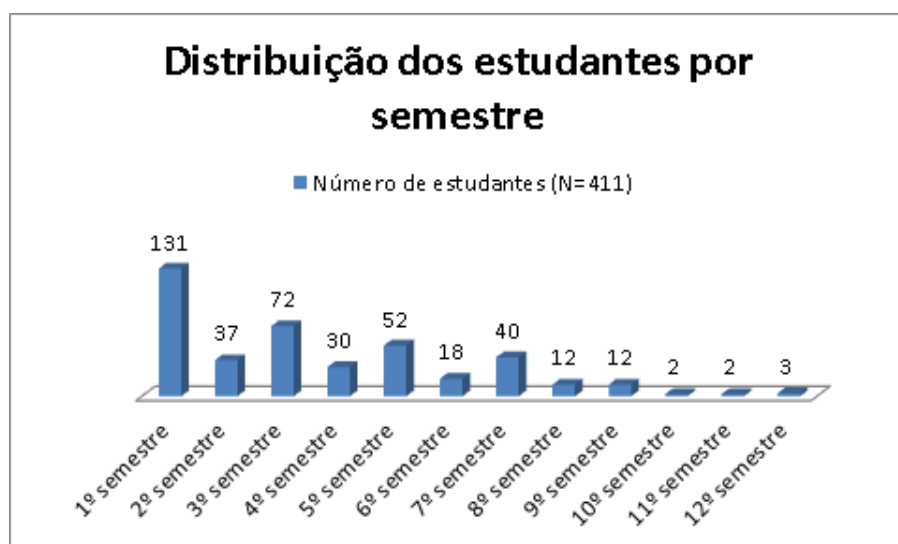


Figura 1 – Semestre em curso dos acadêmicos no momento da pesquisa

Nota: Desenvolvida pelos autores.

Para averiguar a situação socioeconômica dos estudantes, foi questionado se participavam dos programas de assistência estudantil disponibilizados pela universidade, onde 74,69% (307) declararam que não usufruíam de nenhuma assistência da universidade e apenas 25,30% (104) descreveram que estão vinculados aos auxílios da UFPel. A pesquisa demonstrou que 68,36% (281) não possuem vínculo empregatício e 31,63% (130) apresentam.

O questionário expôs que 36,49% (150) dos estudantes retornaram às suas cidades de origem durante a pandemia, localizadas em sua maioria no Rio Grande do Sul (92,5% – 380 estudantes), e 63,51% (261) continuaram em Pelotas. Em relação às características da divisão de moradia, a maioria 74,9% (308) dos estudantes estão passando a pandemia com pais e/ou familiares, 16,05% (66) dizem estar com pessoas com quem dividem a moradia, 4,86% (20) afirmam morar sozinhos e 4,1% (17) com alguma criança de 0 a 12 anos. Desses 95,14% de estudantes que dividem a moradia, 62,53% (257) dizem morar com duas a 4 quatro pessoas, 18,49% (76) dividem o espaço com mais de uma pessoa, 13,13% (54) dividem a casa com cinco a oito pessoas, e 0,97% (4) dividem com mais de nove pessoas.

Em síntese, de certo modo, a amostra da nossa pesquisa é composta, majoritariamente, por estudantes relativamente jovens, em sua maioria do gênero feminino, matriculados nos semestres iniciais e que não eram amparados pela assistência estudantil da universidade, mantendo-se por meio do amparo familiar. A maioria dos estudantes manteve-se em distanciamento social e, apesar de uma grande parcela ter retornado às suas cidades de origem, mais da metade dos acadêmicos permaneceram na cidade de Pelotas.

4.1 Motivos para o não envolvimento nos estudos

Os 411 alunos que responderam “não” à pergunta: “Você está conseguindo estudar durante a pandemia?”, representaram 55,5% dos participantes da pesquisa maior. Para a pergunta mista:

“Durante a pandemia, por que você não conseguiu estudar?” Os estudantes foram orientados a marcar as três alternativas de maior relevância, além de terem espaço para escrita caso não fossem contemplados com as alternativas dadas. A alternativa mais marcada, por 294 estudantes (71,5%) foi **“Me senti desanimado”** e a segunda alternativa mais visada foi **“Fiz outras coisas”** que não fosse estudar com 38,7% das marcações (159 estudantes), conforme a Figura 2. Ainda, 126 participantes (30,7%) alegaram **“Dificuldades no gerenciamento da casa”**, dando a entender que o tempo maior em residência, resultou em maiores afazeres e limitações para o envolvimento nos estudos e no aprendizado. Cabe ressaltar que ao cruzarmos essa última alternativa com o fato de que a maioria dos estudantes de nossa pesquisa alega ser do gênero feminino (72,7%), evidencia a demanda de atividades sob responsabilidade feminina, o que acaba dificultando o foco nas atividades de estudo.

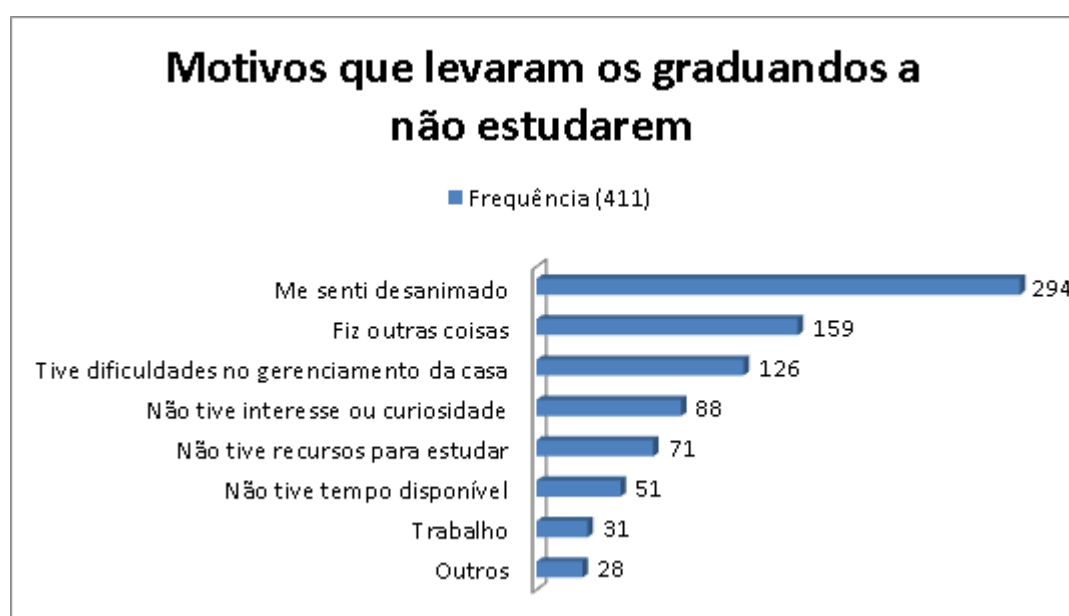


Figura 2 - Razões pelas quais os graduandos não estudaram

Nota: Desenvolvida pelos autores.

Com representatividades menores, mas ainda relevantes, 88 estudantes (21,4%) marcaram a alternativa **“Não tive interesse ou curiosidade”** e 71 participantes (17,3%) assinalaram a alternativa **“Não tive recursos para estudar”**. Nessa última alternativa, cabe ressaltar que estudantes recém ingressantes na universidade, na qual tiveram apenas quatro dias de aula, não receberam aporte suficiente para estudarem os conteúdos do curso, como por exemplo, textos, matérias, atividades e outros conteúdos que são disponibilizados ao decorrer do semestre. Para a alternativa **“Não tive tempo disponível”**, com 51 marcações (12,4%), apenas 1 estudante alegou ser o trabalho a justificativa desta falta de tempo, o que leva a inferência de que, embora a suspensão das aulas na universidade para favorecer o distanciamento social, possa ter oportunizado mais tempo livre para os estudantes, até que se definam as medidas para o início do calendário acadêmico alternativo, muitos se depararam com novas rotinas, como o gerenciamento da casa, convivência com a família, atividades domésticas, entre outros, que minam o interesse e

o próprio tempo dos estudantes para os estudos, que antes eram gastas com o deslocamento e aulas presenciais. Cabe destacar ainda que 31 estudantes (7,5%) alegaram que não conseguiram estudar em virtude do **“Trabalho”**.

Na última categoria que denominamos como **“Outros”** surgiram mais quatro subcategorias como justificativas para que os acadêmicos não estudassem. A subcategoria “falta de orientação” foi apontada 11 vezes, englobando os alunos que alegaram se sentir perdidos e não sabiam o que estudar, principalmente aqueles que se encontravam no primeiro semestre ou que alegaram não se adaptar ao Ensino à Distância, este último motivo apontado apenas por um estudante, embora a pesquisa tenha sido realizada ainda antes das aulas remotas. A “ansiedade” é outra subcategoria citada por 6 alunos, seguida das justificativas de “dificuldade de concentração” (3) e “falta de um ambiente silencioso” (1).

A partir dos dados, podemos observar que a suspensão das aulas influenciou de modo negativo o envolvimento dos graduandos nos estudos. O desânimo foi o motivo mais apontado, uma vez que os alunos perceberam que as suas expectativas de alcançar os objetivos acadêmicos, foram interrompidas. Zimmerman (2013) esclarece que a atribuição de resultados negativos, ou seja, contrária ao que era esperado, a causas incontrolláveis, pode levar os estudantes a se sentirem insatisfeitos e desanimados, o que os desencoraja a empreender novos esforços para aprender e a recorrerem a inferências defensivas. A justificativa do não engajamento cognitivo nas atividades de estudo, como a falta de interesse ou curiosidade, também sugere uma reação defensiva dos acadêmicos para se protegerem de futuras insatisfações e afetos negativos, diante da incerteza do que a pandemia reservava. Uma vez que, como faz notar Linnerbink (2006), o estado afetivo de interesse envolve a integração do afeto, da atenção dirigida, do impulso para agir e da busca de informações.

Alguns estudantes alegaram fazer outras coisas, de modo a estabelecer novos objetivos, como alternativa aos que tinham sido interrompidos pela suspensão das aulas. De acordo com Zimmerman e Moylan (2009) os estudantes tendem a dar preferência para atividades de aprendizagem que resultem em satisfação e afetos positivos, em detrimento daquelas que produzem insatisfação e afetos negativos. Essas últimas podem gerar decisões defensivas e tendem a ser evitadas.

Por outro lado, apareceu nos resultados os estudantes que, embora tivessem algum interesse em envolver-se nos estudos, foram limitadas por fatores ambientais como o trabalho, a falta de recursos, falta de tempo e, até mesmo, outras demandas domésticas.

4.2 Fatores emocionais

Em relação à pergunta aberta **“Como a suspensão das aulas afetou você emocionalmente?”** os acadêmicos puderam desenvolver as suas respostas referentes à realidade vivida, expondo quais

foram as maiores adversidades emocionais que a suspensão das aulas ocasionou para eles. As categorias foram enquadradas a partir da manifestação textual explícita dos estados afetivos relatados pelos estudantes. A partir das respostas dos graduandos, emergiram três grupos de categorias de análise, nomeadamente, aqueles que: se sentiram afetados positivamente, se sentiram afetados negativamente e não se sentiram afetados.

Para os estudantes que relataram que se **sentiram afetados positivamente**, apenas duas categorias emergiram dos dados, o alívio e o prazer. A categoria **Alívio**, foi apontado por oito estudantes (2%). Alguns relataram que se sentiram afetados positivamente, tanto pela possibilidade de se desligar um pouco da pressão acadêmica, como pela possibilidade de não correrem riscos de pegar a doença se as aulas tivessem continuado: *“Eu me sinto mais feliz, devo admitir, estava me sentindo muito pressionada pela faculdade”* (E-167); *“Fiquei aliviado pois não teria condições de frequentar as aulas com as atuais medidas de restrição”* (E- 249); *“Positivamente. Estava muito ansiosa caso tivesse que ir às aulas correndo risco de adoecer ou transmitir aos meus pais”* (E-381).

Alguns estudantes conseguiram aproveitar a situação difícil da pandemia e suspensão das aulas para desenvolver novas habilidades. A categoria **Prazer** proporcionado pelo aproveitamento do tempo livre para se satisfazer, teve seis registros (1,5%). A partir das respostas, pode-se inferir que estes estudantes tentaram autorregular seus hábitos e gerenciar seus sentimentos para minimizar os efeitos de emoções negativas que pudessem ocorrer. Conseguiram usufruir do tempo livre, oportunizado com a suspensão das aulas, para atividades de desenvolvimento pessoal e trabalhar: *“Estou tranquilo, exercitando mais a criatividade e as atividades domésticas, de pesquisa e de trabalho.”* (E-218); *“Para mim foi um tempo pra descansar, pois trabalhava de dia e estudava a noite, então comecei a usar o tempo pra fazer atividades voltadas a mim”* (E-347).

O prazer e o alívio, embora tenham sido descritas por Pekrun e colaboradores (2007), como emoções positivas, em termos de ativação podem desempenhar reações diferentes. Enquanto os alunos que relataram sentir prazer sentiram-se motivados a envolverem-se em novas atividades, que proporcionem autossatisfação e os auxiliem a lidar com a situação atual da pandemia, os estudantes que relataram o estado emocional de alívio, estavam mais preocupados em desviarem-se das pressões sentidas antes da suspensão das aulas e portanto, o alívio torna-se desativadora de novas atividades de realização.

No segundo grupo de análise, encontra-se o registro dos estudantes que, de alguma forma, relataram que se **sentiram afetados negativamente** com a suspensão das atividades acadêmicas. Este grupo de categorias foi a mais apontada pelos estudantes e podem ser observadas na Figura 3.



Figura 3 – Fatores emocionais negativos da suspensão das aulas, relatadas pelos estudantes.

Nota: Desenvolvida pelos autores.

O **Desânimo** foi a categoria de respostas mais apontada pelos estudantes (20,2%), reafirmando o dado anterior de ser o principal motivo do não envolvimento nas atividades de estudo. Dos 411 estudantes da amostra, 83 expressaram que após a suspensão das aulas, sentiram-se desanimados para se envolverem em atividades de estudo. Esse desânimo foi acompanhado muitas vezes por relatos de desmotivação e expectativas frustradas em relação ao semestre que se iniciava: “Me deixou com a sensação de estagnação. Não posso fazer nada, não tenho motivação pra fazer nada” (E-73); “Causou grande desânimo, pois estava ansiosa para começar de verdade as aulas” (E-123); “Fiquei muito desanimada com os estudos em casa e não consigo fazer nada sem pensar nos problemas que enfrentamos e os ainda virão” (E-185).

A **Ansiedade** foi a segunda categoria mais apontada pelos acadêmicos (18%), registrada 74 vezes. Muitos relatam que sentiram um aumento da ansiedade, principalmente por causa da incerteza de como seguiriam a faculdade. Como podemos notar nos seguintes exemplos: “Tive crises de ansiedade com maior frequência após o início do isolamento, sensação de desânimo e frustração constante” (E-390); “Fiquei mais ansiosa, pois é semestre de tcc1 e estágio 2” (E-61); “A minha ansiedade aumentou muito, às vezes não consigo fazer nada além de ficar deitada” (E-332).

A categoria **Medo/preocupação** teve 52 registros (12,7%). Conforme o relato dos estudantes, o medo de estender o prazo da conclusão da formação e, até mesmo, a preocupação com o retorno das aulas, mesmo com a presença do vírus, foi um dilema para os estudantes: “Como nesse semestre e no outro passaria por meu primeiro estágio fiquei um pouco ansiosa, preocupada com relação a como vai ser a minha formação, quando as coisas irão voltar ao normal, preocupação com relação aos estudantes que estão passando dificuldades nesse momento” (E-79); “Afetou de má forma, não sinto vontade de sair de casa pois tenho medo de adquirir a doença e passar pra minha família” (E-201); “Ansiedade. Medo de perder o ano na faculdade” (E-74).

A categoria de respostas **Frustração** foi relatada por 49 participantes (11,9%). Muitos tiveram as suas expectativas frustradas por conta da decisão de suspender o semestre por tempo indeterminado, principalmente para aqueles que estavam recém começando o curso. O adiamento dos objetivos acadêmicos foi apontado como as possíveis causas dessa frustração: *“Foi frustrante... Seria meu primeiro ano e foi interrompido, isso dificultou a possibilidade de se estudar em casa, afinal não tivemos nenhum vínculo com o curso ainda”* (E- 229); *“Pelo fato de ser de outra cidade, criei muitas expectativas por, além de ingressar na faculdade, ir morar sozinha, e devido à pandemia essas expectativas foram frustradas e acabei desenvolvendo um pouco de ansiedade, também por não saber quando tudo isso irá acabar”* (E-358).

Assim como a frustração, a **Angústia** foi apontada por 49 estudantes (11,9%). A sensação de falta de segurança e preocupação com o rumo que a vida acadêmica poderia seguir com a pandemia, fez despertar nos estudantes esse sentimento de angústia, acompanhado de outras emoções como ansiedade e desânimo. Como é expresso nos exemplos a seguir: *“Angústia de não saber quando vai acabar, de como será quando retornarmos, de estar em casa vendo o tempo passar e não fazer nada”* (E-11); *“Devido a pandemia e a incerteza de como serão as coisas nos próximos meses me sinto angustiada, ansiosa e deprimida”* (E-205); *“Foi com a suspensão das aulas que percebi a gravidade da pandemia e do que estava acontecendo, com isso, por muitas vezes, fiquei angustiado”* (E-207).

O fato de estarem afastado dos amigos, do curso e das experiências prazerosas que a universidade possa oferecer, deixou alguns estudantes (9,3%) em estado afetivo de **Tristeza**. Especificamente nessa categoria, os 38 estudantes, ao manifestarem que ficaram decepcionadas, chateadas e tristes com toda a situação gerada, também relataram o sentimento de compreensão, por entender a necessidade da suspensão das aulas: *“Fiquei bem triste, pois era um ambiente que me trazia muita felicidade, mas também sabia que era muito importante”* (E-103); *“Fico chateada por ter um semestre perdido, mas entendo que é extremamente necessário”*(217); *“Fiquei muito triste, passei anos em casa cuidando de marido, filhos e quando retorno pra estudar tenho apenas uma semana de aula”*(218).

Na categoria **Depressão**, encontram-se as repostas de estudantes que afirmaram literalmente que se sentiram deprimidas, embora apenas alguns tenham deixado claro que tiveram auxílio de um profissional e que estejam tomando a medicação: *“Minha saúde mental decaiu consideravelmente, já tenho problemas de depressão e ansiedade, servindo assim para só agravar a situação”*(E-363); *“Precisei de auxílio psicológico e atualmente preciso de medicação para ansiedade e depressão”* (E- 281); *Já venho lidando com depressão e ansiedade, e como a faculdade era umas das poucas coisas que ainda me davam um pouco de prazer a suspensão afetou, fiquei mais pra baixo e desanimada* (E-403).

Assim como aqueles que se sentiram tristes e chateados com o afastamento do ambiente acadêmico, 16 estudantes (3,9%) também manifestaram que sentiram **Saudade** de estar naquele ambiente, da rotina e dos colegas. Alguns exemplos elucidam essa saudade: *“Não afetou muito, só sinto saudade da rotina e dos amigos”*(E-302); *“Senti falta do ambiente acadêmico. Quase totalmente. A rotina, os amigos, as ansiedades pelos trabalhos e provas, sinto muita falta de tudo isso, de viver tudo isso. Sinto falta do meu prédio, dos corredores e de tudo. Dá um desânimo”* (E-43).

Por fim, a categoria **Estresse** foi relatada por 11 estudantes (2,7%), que se sentiram pressionadas com toda a situação gerada pela pandemia e agravada com a incerteza de como seguiriam o semestre quando retornasse: *“Por conta de tudo ter sido suspensão e de eu não ter acesso a bibliotecas e uma renda para adquirir livros ou um computador para seguir as atividades acabei desenvolvendo dermatite por estresse”*(E-33); *“A minha ansiedade e estresse pioraram”*(E-118); *“Me sinto no dever de produzir e essa pressão dificulta qualquer estudo e atividade”*(E-170).

Em algumas respostas, os estudantes se limitaram a responder apenas “Sim” (E-62) ou “Com certeza.” (E-127) à pergunta “Como a suspensão das aulas afetou você emocionalmente?”, não expressando com maiores detalhes as emoções sentidas. Essas 41 respostas foram enquadradas na categoria **Não contempla a questão**, porém não entraram para a análise dos dados.

O terceiro grupo que compõe a análise dos dados, refere-se às respostas da categoria, **não se sentiram afetados**, apontada por 65 graduandos que alegaram não sentir grandes diferenças emocionais com a suspensão das aulas, demonstrando a capacidade de administrar as suas emoções e manterem-se serenos: *“Eu já esperava por isso, então foi meio normal, um pouco decepcionante, mas normal.”* (E-242), *“Acredito que não tenha me afetado muito, pois sabíamos que em algum momento o vírus chegaria ao Brasil e que teríamos que nos adaptar para tentar amenizar os efeitos do mesmo”* (E-151). Assim, nesse conjunto de respostas, leva-nos a entender que nem todos os estudantes enfrentaram a pandemia do mesmo modo, já que as experiências emocionais são subjetivas.

Em suma, com base na análise no conjunto de respostas referente a como os estudantes se sentiram afetados, a pesquisa se mostrou muito importante para entender as diferentes emoções que afetaram os estudantes e a importância de não generalizar as experiências. Sendo as emoções derivadas de experiências subjetivas (Gross, 2015; Zembylas 2007), a forma como os sujeitos se sentem afetados podem ser diversos. Na pesquisa, encontramos nos depoimentos dos estudantes emoções negativas e positivas. Das nove categorias de experiências emocionais negativas, o desânimo e a ansiedade foram as emoções mais evidentes, seguidas de categorias como medo/preocupação, frustração, angústia, tristeza, depressão, saudade e estresse. Dos estados afetivos de valência positiva, foram apontadas apenas as experiências emocionais de prazer e alívio.

Entrar na universidade era uma nova etapa nas suas vidas, e para muitos, uma conquista de grande valor por conta da dificuldade e sacrifícios necessários para a aprovação. O conjunto de estudantes, recém ingressantes na universidade, que tiveram a conquista de serem aprovados e a oportunidade de frequentarem o ambiente universitário, acabaram vendo o sonho conquistado se afastar por tempo indeterminado. Os estudantes avaliaram que a pandemia e a consequente suspensão repentina das aulas, impactaria os seus objetivos. As suas expectativas de estarem acompanhando as aulas e avançar em suas metas na universidade foram minadas por conta de um fator ambiental fora do seu controle de ação. Desse modo a sua habilidade e esforço ou uso de estratégias tido como fatores controláveis, para continuarem a estudar durante a incerteza do que vai acontecer futuramente, pareceu em vão, acabando por afligir as motivações e gerar estados afetivos negativos como o desânimo, ansiedade, medo, frustração, entre outras que apareceram na pesquisa. Essas emoções de valência negativa, também podem ter sido desativadoras de novos envolvimento na aprendizagem (Pekrun et al., 2007). Conforme recorda Zimmerman (2002), as percepções de satisfação ou insatisfação e afeto emocional envolvido em relação ao resultado do alcance ou não de um objetivo, vai depender dos critérios de autoavaliação, das metas adotadas, das estratégias usadas, bem como da importância da tarefa. Quando as metas são frustradas, interrompidas ou suspensas, a insatisfação dos estudantes pode levar a reações defensivas e emoções negativas.

Em algumas respostas, os estudantes se limitaram a se manifestar apenas com um “Sim” (E-62) ou “Com certeza.” (E-127) à pergunta “Como a suspensão das aulas afetou você emocionalmente?”, não expressando com maiores detalhes as emoções sentidas. Essas 41 respostas foram enquadradas na categoria “**Não contempla a questão**”, não entrando para a análise dos dados.

4.3 Gestão das experiências emocionais

A partir da questão aberta “**O que você faz para lidar com essas emoções?**”, a pesquisa procurou analisar a forma como os acadêmicos lidaram com as suas emoções. Ao verificarmos as respostas, foram evidenciadas diferentes estratégias de gestão emocional utilizadas pelos estudantes para enfrentar e administrar as suas emoções. Essas estratégias foram utilizadas com o intuito de modificar, substituir ou esquecer estados afetivos negativos e aumentar os estados afetivos positivos, de acordo com as ações citadas na Figura 4.



Figura 4 – Estratégias de regulação das emoções negativas, apontados pelos estudantes

Nota: Desenvolvida pelos autores.

A categoria com maior frequência foi “**Direcionar o foco em atividades de lazer**”, citando 139 vezes (33,8%). Os estudantes apontaram atividades relacionadas com o lazer como praticar exercícios físicos, ver filmes, jogar vídeo-game e ler livros como estratégia para lidar com as experiências emocionais negativas: “*Tento me ocupar de alguma forma pra não pirar*” (E-100); “*Procuro me distrair, lendo livros fazendo coisas que gosto!*” (E-62). Na segunda categoria, 82 estudantes (20%) alegaram tentar “**Envolver-se em atividades cotidianas**” que se referiram a atividades domésticas e de necessidades diárias, como por exemplo, organizar a casa, trabalhar, cuidar dos filhos: “*Me distraio com outras atividades domésticas*” (E-170); “*Tentei criar uma rotina em casa, com coisas banais, mas que me ajudam a não pensar em coisas ruins*” (E-207).

Sem a pandemia, embora as ações dos estudantes citados nas duas categorias acima pudessem parecer se tratar de procrastinação em relação aos estudos, nem sempre adiar a realização de uma tarefa de estudo pode ser considerada como procrastinação. Se esse adiamento for uma decisão intencional com o objetivo de dar uma resposta adaptativa, como reduzir experiências afetivas negativas, é o que alguns autores consideram como procrastinação ativa ou adiamento ativo (WoltersWon; Hussain, 2017). Também é preciso considerar que os estudantes tinham recém iniciado o semestre e as aulas foram suspensas por tempo indeterminado, sem um encaminhamento de tarefas acadêmicas que eles deveriam realizar. Desse modo, os estudantes que decidiram não estudar, estavam livres de qualquer tarefa acadêmica com o curso e não tinham o dever de estudar. Os acadêmicos apenas preferiram dar prioridade à regulação das suas emoções geradas pelo cenário atual: “*Aceitei que dessa vez, o meu ‘atraso’ não é culpa minha, e tenho tentado focar em minha saúde mental e física, aprendendo coisas novas ou apenas passando os dias relaxando*”(E-20).

Embora os acadêmicos do recorte de nossa pesquisa tenham alegado não estarem conseguindo estudar durante o período de pandemia, alguns estudantes continuaram em suas atividades de pesquisa e extensão após a suspensão das aulas e, apesar de não manterem o foco nos conteúdos do curso, oito estudantes (2,4%) alegaram **“Estudar”** para tentar desviar-se das emoções negativas. Desse modo, selecionam a situação da atividade de estudo como forma de desviar o foco dos problemas emocionais decorrentes da pandemia e suspensão das aulas: *“Tento me manter ativa na pesquisa acadêmica e lendo assuntos não relacionados às disciplinas e sim a interesses pessoais”* (EE-57); *“Tenho trabalhado na pesquisa da covid da UFPel”* (E- 63).

Tanto a categoria “Direcionar o foco em atividades de lazer”, como a categoria “Estudar” e “Envolver-se em atividades cotidianas”, os acadêmicos buscaram selecionar atividades que remetiam a sensações prazerosas. Conforme ressalta Gross (2015) ao utilizar a estratégia de *Seleção da situação*, os estudantes buscam aumentar a sua exposição a atividades agradáveis que podem realçar seus estados afetivos positivos. Essa estratégia pode gerar uma maior satisfação em relação à situação desgastante imposta pela pandemia. Como salientam Zimmerman e Moylan (2009), os alunos preferem envolver-se em atividades que gerem satisfação e afeto positivo e evitar aquelas que produzem insatisfação e afeto negativo, como a ansiedade ou estresse.

Na autorregulação da aprendizagem, o processo de adaptar modificar constantemente as ações são essenciais para guiar o alcance dos objetivos (Zimmerman, 2011; 2013). Além disso, a capacidade agêntica do indivíduo, implica em não apenas ser passivo às situações impostas pelo ambiente, mas também de poder interferir nelas (Bandura, 2006). Desse modo, a adaptação e a capacidade de reavaliar a situação e aumentar as emoções positivas é um processo benéfico para os estudantes autorregularem a sua aprendizagem e também as suas emoções (Ben-Eliyahu, 2019).

A categoria **“Pensamentos positivos/diferentes da situação”** apresentou a frequência de 65 estudantes (15,8%) que buscaram substituir os pensamentos negativos por outras ideias, geralmente positivas: *“Fico ocupando minha mente com outras coisas”* (E-130), *“Pensamento positivo que o pior vai passar, e no momento precisamos tomar as precauções que estão ao nosso alcance e ter empatia com o outro”* (E-61). Gross (2015) caracteriza essa estratégia como *Implantação intencional*, em que os estudantes procuram desviar a atenção da situação, para evitar um estado emocional indesejado. Desse modo, os estudantes procuraram refúgio na distração para limitar possíveis estados afetivos desagradáveis que possam assombrar seus pensamentos.

A categoria **“Conversar com pessoas próximas”** também foi umas das estratégias elucidadas para tentar gerenciar as emoções, apontada 42 vezes (10,2%), assim como a estratégia **“Procurar ajuda psicológica de profissionais”**, apontada 19 vezes (4,6%). Entre os profissionais foram citados psiquiatra, terapeuta ocupacional, psicoterapeuta, além da terapia em grupos. ou com

familiares: *“Faço consultas psicológicas continuamente”* (E-69), *“Consultas on-line, via chamada de vídeo, com minha psicóloga.”* (E- 155). Embora nem todos tenham recursos financeiros que os possibilitem contar com ajuda profissional, alguns alunos usaram como estratégia conversar com outras pessoas de maior intimidade, como alternativa para lidar com as situações desgastantes: *“Tento conversar com pessoas que me fazem sentir bem”* (E- 208); *“Muita conversa com a família”* (E-127). Ambas categorias são enquadradas como a estratégia de *Busca de apoio social* de acordo com Coats (2008). Esse apoio social, pode ser uma estratégia extremamente benéfica para os estudantes, principalmente se contarem com a ajuda de profissionais capacitados para guiá-los a gerenciar as suas emoções.

A categoria **“Aceitar a situação negativa”**, citada 41 vezes pelos estudantes (10%), reflete a tentativa dos estudantes em aceitar que a situação atual não pode ser modificada, porém podem aproveitar para realizar atividades que antes não conseguiam: *“Não há muito o que ser feito no atual cenário. Procuo aproveitar esse tempo para curtir mais os momentos com minha família”* (E- 45); *“Tento ler algo que me interesse, estou tentando aproveitar esse tempo “livre” para ler coisas que não tinha tempo”* (E-27). Essa estratégia de *Mudança cognitiva*, descrita por Gross (2015), de poder reavaliar a situação e procurar aspectos positivos para reduzir o seu impacto emocional, pode ser uma estratégia bastante eficaz, por inibir que situações desgastantes que desencadeiem emoções negativas que nos impede de lidar com a situação.

Na categoria **“Não contempla a questão”**, 10 estudantes (1,9%) optaram por não responder de forma condizente ao que foi perguntado ou não souberam o que escrever na questão, preenchendo o campo de resposta apenas um ponto ou vírgula, intencionando pular a questão.

Embora em menor número, apenas 5 registros (1,2%), alguns estudantes referiram que **“Não sentiram afetados”** emocionalmente após a suspensão das aulas, com a situação da pandemia, não necessitando nenhuma estratégia de regulação emocional. Estes estudantes, como na questão anterior de como se sentiram afetados emocionalmente relataram que não se sentiram afetados, mantiveram a sua posição nesta questão. Alguns afirmaram que *“Não tive problemas emocionais para lidar”* (E-320); *“Nada, tô super bem em relação de ficar em casa, pois sofro de fobia social, logo ficar em casa pra mim não é nem um sacrifício”* (E-15).

De certo modo, pode-se entender a partir dos relatos que os estudantes queiram se referir que não se sentiram afetados negativamente com a situação da pandemia, pois de certo modo, somos imersos em diferentes estados afetivos, sejam eles intensos e claros, ou sutis e imprecisos. Como faz notar Ben-Eliyahu (2019), corroborando com Gross (2015) a reflexão e consciência das emoções é fundamental para a regulação emocional, pois é preciso identificar quais estados afetivos nos afligem, quando ocorrem, como gerenciá-los e de que maneira os expressar ou suprimir.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste artigo, procuramos entender as motivações que levaram os estudantes a não se envolverem em atividades de estudo, após a suspensão das aulas na universidade, e como foram afetados emocionalmente. Os estudantes apontaram o desânimo como um dos principais motivos por não terem conseguido estudar. Além do mais, a preferência por realizar atividades diferentes da atividade de estudo e a falta de tempo desencadeado por fatores ambientais, sugere que os estudantes tiveram reações defensivas para procurarem se proteger de insatisfações e afetos negativos gerados pela pandemia e suspensão das aulas. Como esperado, quando perguntados como a suspensão das aulas os afetou emocionalmente, dos estudantes que relataram que sentiram afetados, as emoções negativas foram mais prevalentes que as positivas. Apenas alguns acadêmicos apontaram que não sentiram afetados. O desânimo e a ansiedade apareceram como as duas emoções negativas mais citadas, além do medo/preocupação, frustração, angústia, entre outras. Desse modo, delinear estratégias para regular estas emoções negativas, se tornam fundamentais. Para lidar com as emoções, as estratégias de seleção da situação foram a mais implementada. Os alunos deram preferência por atividades de lazer e atividades cotidianas que direcionavam para emoções positivas.

As decorrências afetivas evidenciadas pela pesquisa, sinalizam, a importância da regulação das emoções para amenizar os estados afetivos negativos, desencadeados pela situação pandêmica. Existem diversas estratégias de regulação emocional que podem gerar benefícios para o processo de aprendizagem. No entanto, há um número significativo de estudantes que desconhecem tais estratégias (conscientemente) e, diante disso, acabam por não conseguir um gerenciamento próprio para o desenvolvimento cognitivo, emocional, comportamental e ambiental (Ben-Eliyahu, 2019). Além do mais, nem todos conseguem lidar com suas emoções sozinhos, portanto, reforçamos a necessidade de amparo social para que os estudantes ampliem as suas estratégias de enfrentamento às emoções negativas desagradáveis e potencialmente desativadoras. Mesmo com a suspensão das aulas, os acadêmicos sentiram a necessidade de um suporte, direcionamento ou mesmo orientação para guiar os seus esforços, já que os objetivos acadêmicos ficaram, também, suspensos.

Ao utilizar a estratégia de *seleção da situação*, na qual são selecionadas ações que tornam a situação mais prazerosa, que podem realçar os estados afetivos positivos (Gross, 2015), pequenas ações de buscar fugas cotidianas, como assistir *Netflix*, jogos, ler livros, dedicação à limpeza e organização da casa, assim como a tentativa de evitar a ansiedade ou distanciar-se de atividades desgastantes emocionalmente, parecem amenizar os afetos negativos e suprimir os construtores da baixa auto-estima, baixas crenças de autoeficácia, baixa valorização pessoal, que podem desencadear um descontrole emocional.

Como, não apenas a cognição, mas também as emoções guiam o processo de aprendizado dos alunos, é necessário focar em novas estratégias de enfrentamento, como as estratégias de modificação da situação e mudança cognitiva, às quais possibilitam que os estudantes alterem e avaliem diretamente uma situação a fim de mudar seu impacto emocional, promovendo o aprendizado diante de uma situação que, em um primeiro momento parece ser adversária.

Portanto, se aliarmos as estratégias de seleção da situação, evidenciados pelos estudantes da pesquisa, às estratégias de modificação da situação, mudança cognitiva, e busca de apoio social, como o engajamento em grupos ou estar com pessoas que sirvam de apoio emocional, os alunos não somente serão capazes de regular suas emoções e adaptarem-se às situações de vida, como também poderão alcançar objetivos de aprendizagem. Desta forma, ao selecionar ações que tornem a situação mais prazerosa, aproveitar o tempo livre, engajar-se em grupos de apoio e realizar planejamentos de estudo, cria-se uma rotina para a qual são postos em prática comportamentos que culminem em obtenção de objetivos acadêmicos, e amenizem emoções negativas.

Nota de agradecimento

Em dezembro de 2020, o GEPAAR sofreu um grande impacto emocional com a perda repentina da coordenadora do grupo, Dra. Lourdes Maria Bragagnolo Frison. A professora Lourdes foi uma profissional ímpar que se dedicou ao Grupo e à pesquisa sobre a autorregulação da aprendizagem com afinho e dedicação. Em sua homenagem, respeito e agradecimento, o GEPAAR, apesar do grande impacto emocional sofrido, manteve-se unido para dar continuidade à pesquisa, tendo como foco para este artigo a autorregulação das emoções.

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

REFERÊNCIAS

- Bandura, A. (1986). Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory. Englewood Cliffs, NJ: *Prentice Hall*.
- Bandura, A. (2006). Toward a Psychology of Human Agency. *Sage*, 1 (2), pp. 164-180.
- Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: *Edições 70*, pp. 229.
- Ben-Eliyahu. A. (2019). Academic Emotional Learning: A Critical Component of Self-Regulated Learning in the Emotional Learning Cycle. *Educational Psychologist*, 54 (2), pp. 84- 105.
- Boekaerts, M. (2011, march). Emotions, Emotion Regulation, and Self- Regulation of Learning. In: Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance. *Routledge*, pp. 408-425.
- Boekaerts, M., Pekrun R. (2015, july). Emotions and Emotion Regulation in Academic Settings. In Handbook of Educational Psychology. *Routledg*, New York, 3ed.
- Bzuneck, J. A. (2018). Emoções acadêmicas, autorregulação e seu impacto sobre motivação e aprendizagem. *ETD - Educação Temática Digital*, 20 (4), pp. 1059-1075.

- Coats, A. H. & Blanchard-Fields, F. (2008). Emotion regulation in interpersonal problems: The role of cognitive-emotional complexity, emotion regulation goals, and expressivity. *Psychology and Aging*, 23(1), 39-51.
- Garcia, L. L., Patall E. A. and Pekrun. R. (2016). Adaptive Motivation and Emotion in Education: Research and Principles for Instructional Design. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3 (2), pp. 228-236.
- Gross, J. J. (2014). *Handbook of emotion regulation (2nd ed.)*. New York, NY: Guilford Press.
- Gross, J. J. (2015, march). Emotion regulation: Current status and future prospects. *Psychological inquiry*, 26(1), pp. 1-26, pp. 176–194.
- Jason M. Harley, Reinhard Pekrun, Jamie L. Taxer & James J. Gross (2019). Emotion Regulation in Achievement Situations: An Integrated Model, *Educational Psychologist*, 54(2), pp. 106-126.
- Larsen, R.J. and Prizmic, Z. (2004) Affect Regulation. In: Baumeister, R.F. and Vohs, K.D., Eds., *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory, and Applications*, Guilford, New York, pp. 40-61.
- Linnenbrink, E. A. (2006). Emotion Research in Education: Theoretical and Methodological Perspectives on the Integration of Affect, Motivation, and Cognition. *Educational Psychology Review*, v. 18, pp. 307-314.
- Mega, C.; Ronconi, L.; de Beni, R (2014). What Makes a Good Student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, v. 106, n. 1, p. 121-131.
- Organização Mundial da Saúde. (2020, dezembro). Uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19. *Orientaciones provisionales*, pp.1-24.
- Pekrun, R. (2006, december). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18 (4), pp. 315–341.
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Perry, R. P. (2007). The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education. In Phye, G. D. *Emotion in education*. P. A. Schutz, & R. Pekrun (Eds.). San Diego, CA: Academic Press. 10, pp. 13-36.
- Pekrun, Reinhard, Goetz, Thomas, Titz, Wolfram, Perry, R. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37 (2), pp. 91–105.
- Pintrich P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16 (4), pp. 385–407.
- Ramdass, D.; Zimmerman, B. J. (2011, february). Developing Self-Regulation Skills: The Important Role of Homework. *Journal of Advanced Academics*, 22 (2), pp. 194–218.
- Schutz, P. A., Hong, J. Y., Cross, D. I., & Osbon, J. N. (2006). Reflections on investigating emotion in educational activity settings. *Educational psychology review*, 18(4), 343-360.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92, pp. 548-573.
- Wolters, C. A., Won, S., & Hussain, M. (2017). Examining the relations of time management and procrastination within a model of self-regulated learning. *Metacognition and Learning*, 12(3), 381–399.

- Zembylas, M. (2007). Theory and methodology in researching emotions in education. *International Journal of Research and Method in Education*, 30 (1), pp. 57–72.
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner: which are the key subprocesses? *Contemporary educational psychology*. 11(4), pp. 307-313.
- Zimmerman, B. J. (1989). A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *Journal of Educational Psychology*. 81(3), pp. 329-339.
- Zimmerman, B. J. (2013). From cognitive modeling to self-regulation: A social cognitive career path. *Educational psychologist*, 48(3), pp. 135-147.
- Zimmerman, B. J. (2002). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. In: Boekaerts, M.; Pintrich, P; Zeidner, M. San Diego: *Handbook of self-regulation*, pp. 13-39.
- Zimmerman. (2011). Motivational Sources and Outcomes of Self-Regulated Learning and Performance. In: ZIMMERMAN, Barry; SCHUNK, Dale. *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*. New York: *Routledge*.
- Zimmerman, B.J.; Moylan, A. R.(2009). Self-regulation: where metacognition and motivation intersect. In: Haker, D.J.; Kent, J. D.; Graesser, A. C. *Handbook of metacognition in education*, pp. 299-315.
- Zimmerman, B. J., & Risemberg, R. (1997). Self-regulatory dimensions of academic learning and motivation. In G. D. Phye (Ed.), *The educational psychology series. Handbook of academic learning: Construction of knowledge*, pp. 105–125.

COMO O CONHECIMENTO METACOGNITIVO PODE SER ESTIMULADO COM MAPAS CONCEITUAIS?

How can metacognitive knowledge be fostered with concept maps?

¿Cómo se puede estimular el conocimiento metacognitivo con mapas conceptuales?

**Paulo Rogério
Miranda Correia**

*Escola de Artes, Ciências e
Humanidades, Universidade
de São Paulo*
pmmc@usp.br

**José Francisco dos
Santos Neto**

*Escola de Artes, Ciências e
Humanidades, Universidade
de São Paulo*
jose.francisco.neto@usp.br

Izabela de Souza

*Programa de Pós-
graduação Interunidades em
Ensino de Ciências, USP*
souza.i@usp.br

Adailton Baleeiro

*Programa de Pós-
graduação Interunidades em
Ensino de Ciências, USP*
adailton.baleeiro@usp.br

**Ana Carolina
Martins**

*Programa de Pós-
graduação Interunidades em
Ensino de Ciências, USP*
anac_martins@usp.br

RESUMO

Os mapas conceituais ainda são pouco explorados para estimular reflexões metacognitivas, sendo predominantemente utilizados na avaliação da aprendizagem. O objetivo deste trabalho é analisar uma atividade baseada na revisão de mapas conceituais que leva os alunos a refletirem sobre o conteúdo representado e o processo de aprendizagem. Uma disciplina de pós-graduação sobre mapeamento conceitual foi o contexto de pesquisa. Além dos mapas conceituais, um questionário foi aplicado para caracterizar a atividade realizada. Os resultados mostram que a revisão recursiva de mapas conceituais foi indispensável para estimular reflexões sobre o conhecimento metacognitivo. Isso exige que o mapeamento conceitual seja entendido como um processo que ocorre ao longo das aulas, ao invés de uma atividade pontual. Esse trabalho deve servir como um ponto de partida para inspirar outros pesquisadores que desejam combinar os mapas conceituais com reflexões metacognitivas.

Palavras-chave: mapas conceituais, conhecimento metacognitivo, taxonomia revisada de Bloom, revisão recursiva, processo de aprendizagem.

ABSTRACT

Concept maps are still little explored to foster metacognitive reflections, being mostly used for learning assessment purposes. The objective of this paper is to evaluate an activity based on the review of concept maps that leads students to reflect on the content represented and the learning process. A graduate course on conceptual mapping for graduate students was the research context. In addition to the concept maps, a questionnaire was applied to characterize the proposed activity. The results show that the recursive review of concept maps was critical to foster reflections on metacognitive knowledge. The concept mapping should be understood as a process that takes place during classes, instead of a punctuated activity. This paper can serve as a starting point to inspire other researchers who wish to combine concept maps with metacognitive reflections.

Keywords: concept maps, metacognitive knowledge, Bloom's revised taxonomy, learning process.

RESUMEN

Los mapas conceptuales aún se exploran poco para estimular las reflexiones metacognitivas, y se utilizan principalmente en la evaluación del aprendizaje. El objetivo de este trabajo es analizar una actividad basada en la revisión de mapas conceptuales que lleva a los estudiantes a reflexionar sobre el contenido representado y el proceso de aprendizaje. Una disciplina de posgrado en mapeo conceptual fue el contexto de investigación. Además de los mapas conceptuales, se aplicó un cuestionario para caracterizar la actividad realizada. Los resultados muestran que la revisión recursiva de los mapas conceptuales era indispensable para estimular las reflexiones sobre el conocimiento metacognitivo. Esto requiere que el mapeo conceptual se entienda como un proceso que tiene lugar durante las clases, en lugar de una actividad específica. Este trabajo debe servir como punto de partida para inspirar a otros investigadores que deseen combinar mapas conceptuales con reflexiones metacognitivas.

Palabras clave: mapas conceptuales, conocimiento metacognitivo, taxonomía revisada de Bloom, revisión recursiva, proceso de aprendizaje.

1. INTRODUÇÃO

A aprendizagem pode ser compreendida a partir das mudanças que são causadas nas estruturas conceituais de quem aprende (e.g., Correia, Aguiar, Viana & Cabral, 2016; Hay, 2007; Kinchin, 2016). Essas mudanças podem ser parcialmente capturadas pelos mapas conceituais que os alunos elaboram ao longo do período de estudo. As proposições, formadas por *conceito inicial – termo de ligação → conceito final*, permitem avaliar como as relações conceituais são explicadas por todos aqueles que elaboram mapas conceituais. A necessidade de incluir um termo de ligação, que expressa a relação entre os conceitos inicial e final, torna a técnica de mapeamento conceitual uma opção atraente para registrar as mudanças durante a aprendizagem (Moreira, 2010; Novak, 2010). Hay (2007), por exemplo, mostra como os mapas conceituais podem ser utilizados para caracterizar se a aprendizagem foi mecânica ou significativa, por meio da comparação de mapas conceituais produzidos por alunos.

Se a utilização dos mapas conceituais na avaliação da aprendizagem é uma realidade (e.g., Correia & Nardi, 2019; Kinchin, 2020; Novak, 2002, 2010; Soika & Reiska, 2014; Toigo, Moreira & Costa, 2012), o mesmo não ocorre quando o conhecimento metacognitivo está em jogo (e.g., Guy, Byrne & Dobos, 2017; Stevenson, Hartmeyer & Bentsen, 2017; Thomas, Bennett & Lockyer, 2016). Atividades que se dedicam a explorar a aprendizagem autorregulada exigem que registros feitos ao longo do período de estudo sejam utilizados como ponto de partida para reflexões que transcendem o conteúdo estudado. Nesse caso, tais registros iluminam o processo para que os alunos sejam convidados a refletir sobre a sua própria aprendizagem. A utilização dos mapas conceituais para essa finalidade requer planejamento por parte do professor, que deve considerar:

1. o treinamento dos alunos que ainda não conhecem a técnica de mapeamento conceitual,
2. o planejamento das atividades que envolvem a elaboração de mapas conceituais, para que elas sejam constantes ao longo do período de estudo,
3. o tempo necessário para avaliar os mapas dos alunos e gerar uma devolutiva a partir deles, e
4. o planejamento de atividades que estimulem reflexões metacognitivas, a partir dos mapas conceituais elaborados durante o período de estudo.

A comparação de mapas conceituais elaborados em diferentes momentos do processo de aprendizagem é essencial para que as mudanças nas estruturas conceituais se tornem visíveis (Hay, Kinchin & Lygo-Baker, 2008). A partir delas, o professor pode convidar os alunos a refletirem sobre os seus conhecimentos (avaliação da aprendizagem) e sobre como tais mudanças ocorreram (processo de aprendizagem). O mapa conceitual apresentado na Figura 1 convida o leitor a comparar os elementos que estão em jogo quando o mapeamento conceitual é utilizado para fins de avaliação da aprendizagem e em atividades que estimulam as reflexões

metacognitivas. Vale a pena destacar a diferença dos conhecimentos acionados em cada um dos casos: o conhecimento conceitual é valorizado na avaliação da aprendizagem, enquanto o conhecimento metacognitivo é acionado nas reflexões acerca da autorregulação da aprendizagem.

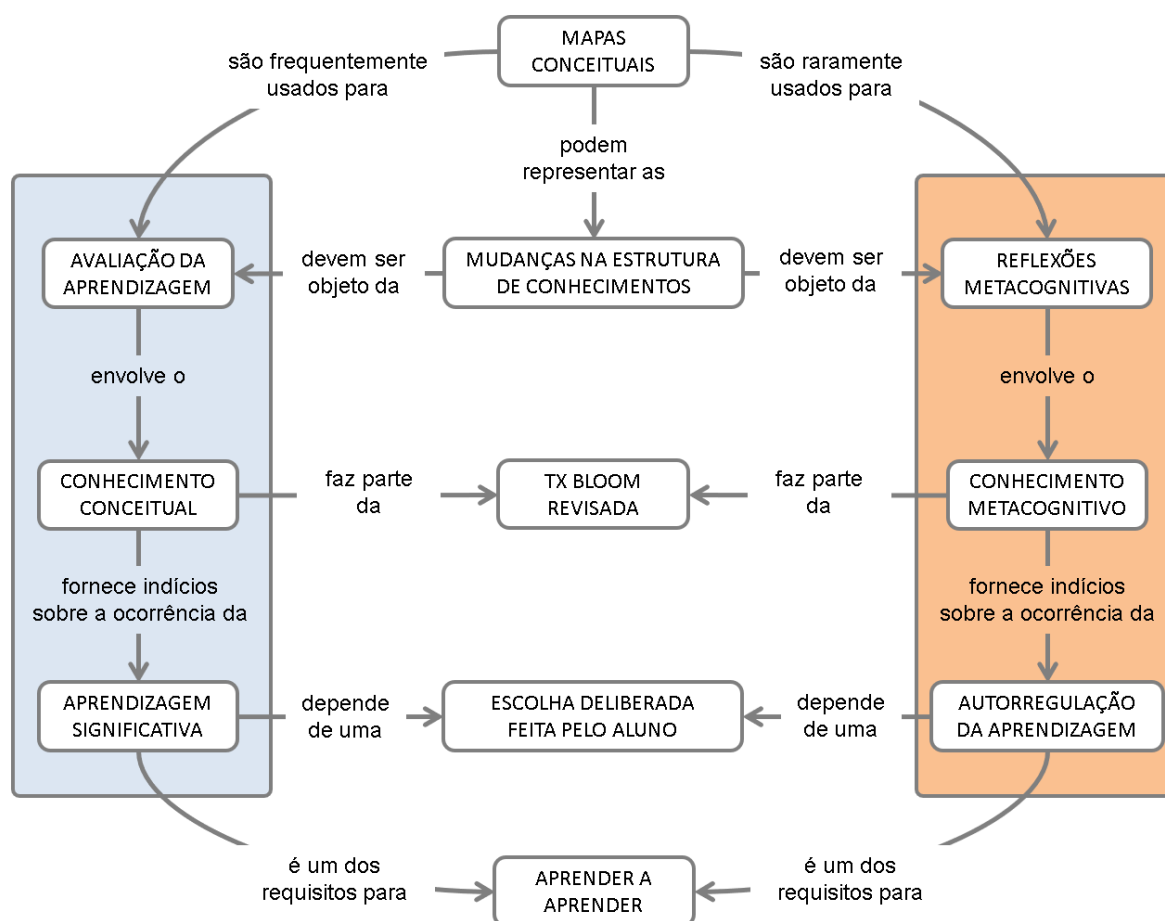


Figura 1 – O mapa conceitual responde à seguinte pergunta focal: Como expandir o uso do mapeamento conceitual para estimular o conhecimento metacognitivo? As diferenças entre a avaliação da aprendizagem (azul) e as reflexões metacognitivas (laranja) são visualmente destacadas no mapa conceitual, para responder à pergunta focal.

Fonte: os autores

Compreender a diferença entre esses tipos de conhecimento é indispensável para reconhecer as oportunidades, ainda pouco exploradas, de se utilizar os mapas conceituais para fins metacognitivos. A taxonomia revisada de Bloom (Anderson et al., 2001) merece ser consultada para que os conhecimentos conceitual e metacognitivo sejam diferenciados, a partir dos seguintes processos cognitivos: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar.

Aprender a aprender é uma habilidade essencial na sociedade contemporânea, onde a informação virou *commodity* e o conhecimento se acumula aceleradamente. As reflexões metacognitivas são indispensáveis para que os alunos tenham autonomia para planejar, monitorar e regular a aprendizagem (Visser & Visser-Valfrey, 2008). E, certamente, os mapas conceituais podem ser utilizados para que o aluno reflita sobre como ele aprende.

O objetivo deste trabalho é avaliar uma atividade baseada em mapas conceituais que estimula a metacognição, como forma de mostrar o potencial da técnica de mapeamento conceitual para fins que extrapolam a avaliação da aprendizagem e alcançam o conhecimento metacognitivo.

2. PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

A disciplina ECQ5720 “Aprendizagem Colaborativa e Mapas Conceituais: Fundamentos, Desafios e Perspectivas”, oferecida aos alunos do Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, delimita o contexto desta pesquisa. A disciplina foi oferecida no 1º semestre de 2020 e suas aulas seguem os princípios da sala de aula invertida (Reidsema, Kavanagh, Hadgraft & Smith, 2017). Os alunos (n = 15) se prepararam entre as aulas, a partir da leitura de artigos científicos da literatura internacional, para as discussões que ocorreram durante as aulas. Todos os encontros ocorreram remotamente (Google Meet), excetuando-se a aula inaugural que foi ministrada presencialmente. A Figura 2 apresenta a organização esquemática da disciplina, indicando as suas 3 partes constituintes, as avaliações formais (aulas 5, 9 e 12), as revisões de mapas conceituais elaborados pelos alunos (aulas 1-10, 5-11 e 9-12) e os momentos de coleta dos dados a serem utilizados nesse artigo (aulas 1 e 10). Um questionário foi respondido por alguns alunos logo após o término das aulas e, por isso, ele foi representado com linhas tracejadas.

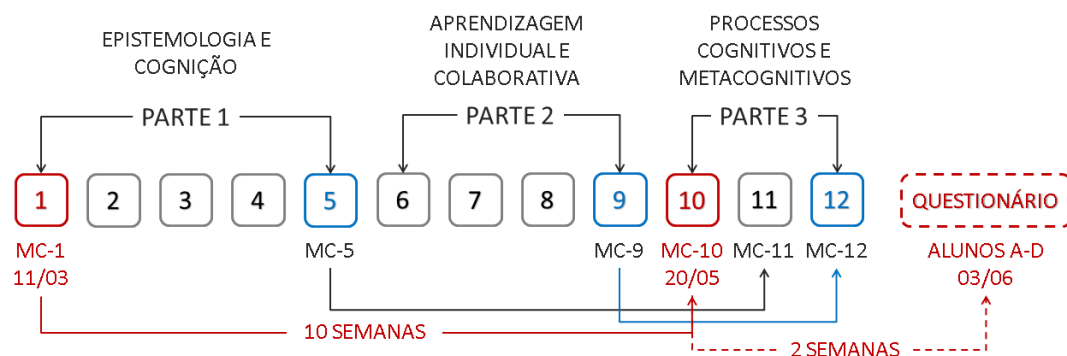


Figura 2 – Organização esquemática das aulas semanais da disciplina, com destaque para as avaliações formais (azul), as revisões de mapas conceituais (setas na parte inferior) e os momentos de coleta dos dados (vermelho). A duração de cada aula foi de 3h30m. O questionário, utilizado para coletar dados, foi respondido por alunos após o encerramento da disciplina (linhas tracejadas).

Fonte: os autores

Os sujeitos da pesquisa constituem um subconjunto de 4 alunos que cursaram a disciplina e se interessam pelo uso de mapas conceituais para o desenvolvimento de atividades metacognitivas. Todos eles são coautores do presente trabalho por serem autores dos mapas conceituais e por terem se envolvido intensamente com a análise dos resultados. Como consequência, todos consentiram com a utilização dos mapas e das reflexões desenvolvidas nas aulas da disciplina, desde que o anonimato fosse assegurado. Por esse motivo, os alunos serão identificados por meio das letras A-D.

2.1 A elaboração de mapas conceituais durante as aulas da disciplina

A preparação para a aula 1 consistiu na leitura de um trabalho sobre os possíveis papéis que o mapa conceitual pode assumir durante o processo de ensino-aprendizagem (Hay, Kinchin & Lygo-Baker, 2008). A partir do texto, os alunos elaboraram um mapa conceitual individual preparatório para a aula 1 (MC-1), de acordo com as instruções apresentadas a seguir.

Caro aluno

Após ler o texto e responder às questões de preparação, faça um mapa conceitual para consolidar as principais ideias que você conseguiu extrair deste material até o momento. Você pode fazer o seu mapa de forma digital ou manuscrita.

O que você deve fazer

1. Inclua nessa tarefa o arquivo de imagem do seu mapa conceitual. Se ele for manuscrito, faça uma foto e garanta que o conteúdo fique legível.
2. Escreva um pequeno texto explicando, com as suas próprias palavras, o mapa que você elaborou.

As discussões da aula 1 ocorreram a partir das principais dúvidas que os alunos encontraram ao ler o texto e ao criar os seus mapas conceituais. O MC-1 foi entregue em 11/03/2020 (Figura 2).

A aula 10 marcou o início das discussões sobre os processos cognitivos e metacognitivos, com ênfase nesses últimos porque os primeiros foram apresentados nas aulas 1-9. O objetivo foi destacar os processos metacognitivos, estimulando as reflexões sobre como se deu a aprendizagem dos conhecimentos conceituais da disciplina. A preparação para a aula 10 solicitou, entre outras atividades, a revisão do MC-1 para dar origem ao MC-10. As instruções oferecidas aos alunos são apresentadas a seguir.

Caro aluno

Vamos refletir sobre os processos metacognitivos nessa parte final da nossa disciplina. Por isso, a preparação para a aula exige que você faça uma revisão do seu primeiro mapa conceitual. Consulte o MC-1 para você se lembrar de algo feito quando a gente ainda mal se conhecia. Você pode e deve consultar os materiais sobre o texto da Aula 1 para se lembrar do que foi discutido naquela época. Feito isso, você pode editar o seu mapa como quiser, destacando com letras vermelhas todas as alterações feitas nos conceitos e termos de ligação. O objetivo é rastrear as mudanças que você faz agora que estamos na parte final da disciplina.

O que você deve fazer

1. Localize o mapa criado no início da disciplina, que contém o seu mapa individual preparatório para a aula 1.
2. Consulte os materiais da aula 1 para você lembrar o conteúdo que foi discutido na aula inaugural da disciplina.
3. Salve o arquivo “.cmap”, gerado pelo programa CmapTools com a data invertida de hoje e faça todas as alterações que você quiser. Rastreie as mudanças usando fonte vermelha para os conceitos e termos de ligação alterados.
4. Submeta o arquivo do seu mapa individual revisado.

5. Escreva um texto explicando, com as suas próprias palavras, como você explica as alterações que foram feitas. Organize seu texto em duas partes: uma com foco no conteúdo (conhecimento conceitual) e outra com foco no processo de aprendizagem (conhecimento metacognitivo).
6. Destaque, na sua explicação, os conceitos mais relevantes que foram aprendidos entre as aulas 1-4 e que justificaram as principais alterações (foco no conteúdo).
7. Agora, reflita e escreva sobre quando e como esses conceitos foram aprendidos por você. Essa reflexão final deve valorizar o seu percurso ao longo do semestre (foco no processo de aprendizagem).

O MC-10 e o texto explicativo produzido pelos alunos foram entregues em 20/05/2020 (Figura 2). Eles foram os principais produtos da atividade metacognitiva, realizada após 10 semanas do registro inicial (MC-1). O MC-10 e o texto produzido pelos alunos A-D formam a base de dados empíricos para nortear as discussões desse trabalho.

A análise dos mapas conceituais contemplou a morfologia da rede proposicional e o conteúdo semântico das proposições. A análise morfológica dos MC-1 e MC-10 foi realizada por meio de uma ferramenta computacional desenvolvida pelo nosso grupo de pesquisa (Santos Neto & Correia, 2019). Os seguintes parâmetros estruturais foram considerados: quantidade de conceitos, quantidade de proposições, densidade proposicional, quantidade de conceitos múltiplos e densidade de conceitos múltiplos. Maiores detalhes sobre esses parâmetros podem ser obtidos na literatura (Correia & Aguiar, 2017). A identificação das ligações cruzadas foi realizada manualmente, considerando as proposições que vinculam diferentes domínios do mapa conceitual. Primeiramente, os autores dos mapas foram responsáveis por identificar os domínios existentes, colorindo os conceitos de um mesmo domínio com uma mesma cor. Após identificar os domínios do mapa, as ligações cruzadas foram encontradas nas proposições que envolvem conceitos com cores diferentes (conceitos de domínios diferentes).

O conteúdo semântico foi analisado a partir das alterações feitas pelos alunos no MC-10 (destacadas em vermelho). Elas foram comparadas entre si e utilizadas para verificar como os textos produzidos pelos alunos se relacionavam com os respectivos mapas conceituais. O material complementar que está no final do artigo contém a íntegra dos textos que os alunos A-D entregaram juntamente com os MC-1 e MC-10. O acionamento (ou não) do conhecimento metacognitivo foi avaliado a partir dos textos escritos pelos alunos (durante a disciplina) e das reflexões produzidas durante as discussões a respeito do questionário (após a disciplina). Em ambos os casos, a análise seguiu as ênfases propostas nas instruções que foram apresentadas na aula 10 da disciplina: foco no conteúdo (conhecimento conceitual) e foco no processo de aprendizagem (conhecimento metacognitivo).

2.2 Questionário aplicado após o encerramento da disciplina

Os alunos A-D responderam a um questionário para descrever e refletir sobre a atividade metacognitiva baseada nos mapas conceituais. Os indicadores de processos regulatórios

descritos por Frison (2016) serviram de ponto de partida para caracterizar a atividade desenvolvida na disciplina:

1. Melhorei minha comunicação com os colegas.
2. Venci a timidez e participei efetivamente.
3. Enfrentei minhas dificuldades de aprendizagem.
4. Investi em minhas possibilidades.
5. Estudei muito mais do que venho estudando.
6. Investi na compreensão dos textos e ou conteúdos.
7. Planejei melhor as tarefas que tenho que fazer.
8. Controlei/gastei melhor o tempo para realização das tarefas.
9. Percebi quais os conteúdos em que tenho mais dificuldade e pedi ajuda.
10. Tive notas melhores do que as que tinha antes da monitoria.

Essa lista foi apresentada aos alunos para que eles identificassem os processos autorregulatórios presentes na atividade metacognitiva da disciplina. Além disso, eles classificaram os processos desta lista num dos 3 subtipos do conhecimento metacognitivo descritos na taxonomia revisada de Bloom (Anderson et al., 2001):

1. Conhecimento estratégico: refere-se a estratégias para aprender, estratégias metacognitivas e estratégias de resolução de problemas.
2. Conhecimento sobre atividades cognitivas: refere-se à seleção e aplicação das estratégias do conhecimento estratégico (acima) na realização de tarefas.
3. Autoconhecimento: refere-se a ter consciência da abrangência e da profundidade do próprio conhecimento e a conhecer as variáveis pessoais que interferem na motivação de realizar tarefas.

Uma reunião foi realizada para identificar e solucionar as discrepâncias. O consenso foi obtido após 1h30 de discussão entre todos os autores deste trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos resultados foi organizada em 3 seções. A primeira caracteriza a atividade metacognitiva da disciplina, a segunda apresenta os resultados da análise morfológica dos mapas conceituais e a terceira explora as reflexões dos alunos sobre a atividade e o conteúdo semântico contido nos mapas conceituais.

3.1 Caracterização da atividade metacognitiva baseada em mapas conceituais

A Tabela 1 apresenta o consenso dos autores para caracterizar a atividade metacognitiva. Os indicadores de processos regulatórios descritos por Frison (2016) foram adaptados para melhor acomodar as especificidades da disciplina, que valoriza a elaboração de mapas conceituais

individuais e colaborativos. Os três subtipos do conhecimento metacognitivo (Anderson et al., 2001), utilizados para classificar os processos regulatórios, foram acionados durante a atividade de revisão do MC-1 para a construção do MC-10. O conhecimento estratégico se relacionou com a necessidade de *“estudar mais do que venho estudando”*, *“investir na compreensão dos textos e conteúdos da disciplina”* e *“pedir ajuda para solucionar as minhas dificuldades”*. O conhecimento sobre atividades cognitivas apareceu na necessidade de *“estimar melhor o tempo para a elaboração dos mapas”*, *“planejar melhor as tarefas com mapas que eu tenho que fazer”* e *“melhorar a comunicação com os colegas durante a elaboração colaborativa de mapas conceituais”*. O autoconhecimento foi vinculado com a necessidade de *“perceber quais os conteúdos em que tenho mais dificuldade”*, *“enfrentar as minhas dificuldades de aprendizagem”*, *“vencer a timidez e participar ativamente das aulas e das discussões com colegas”* e *“investir nas minhas possibilidades”*.

Tabela 1

Caracterização dos processos regulatórios associados à atividade com mapas conceituais a partir dos subtipos de conhecimento metacognitivo.

Processos regulatórios adaptados a partir de Frison, 2016	Subtipos do conhecimento metacognitivo (Anderson et al., 2001)		
	Conhecimento estratégico	Conhecimento sobre atividades cognitivas	Autoconhecimento
1. Estimar melhor o tempo para a elaboração dos mapas		X	
2. Estudar mais do que venho estudando	X		
3. Planejar melhor as tarefas com mapas que tenho que fazer		X	
4. Investir na compreensão dos textos e conteúdos da disciplina	X		
5. Perceber quais os conteúdos em que tenho mais dificuldade			X
6. Melhorar a comunicação com os colegas durante a elaboração colaborativa de mapas conceituais		X	
7. Enfrentar as minhas dificuldades de aprendizagem			X
8. Pedir ajuda para solucionar as minhas dificuldades	X		
9. Vencer a timidez e participar ativamente das aulas e das discussões com colegas			X
10. Investir nas minhas possibilidades			X

Fonte: os autores

É interessante notar que, enquanto forma de representar o conhecimento, os mapas conceituais têm sido amplamente utilizados para avaliar os resultados de aprendizagem, com ênfase nos conhecimentos conceituais (e.g., Correia & Nardi, 2019; Kinchin, 2020; Novak, 2002, 2010; Soika & Reiska, 2014; Toigo, Moreira & Costa, 2012). Em outras palavras, o uso mais recorrente do mapeamento conceitual tem como finalidade verificar se a aprendizagem foi significativa (Moreira, 2010; Novak, 2010), identificar a presença de estruturas hierárquicas inapropriadas ou limitadas (Cicuto & Correia, 2013; Novak, 2002) e diagnosticar se os conhecimentos de momento são suficientes para o prosseguimento do ensino (Kinchin, 2016; Novak, 2010). Raramente, a literatura explora os mapas conceituais em atividades para estimular o conhecimento metacognitivo. Há, portanto, uma oportunidade para expandir o uso dos mapas conceituais na direção destacada na Figura 1.

A leitura de artigos da literatura internacional, a seleção das principais ideias, a identificação das dúvidas a serem esclarecidas e a criação de um mapa conceitual estimulou o uso de habilidades

cognitivas de alta ordem (analisar, avaliar e criar), que são processos cognitivos que estão na parte superior da taxonomia de Bloom. Essa rotina se manteve durante as 12 semanas da disciplina, fazendo com que os alunos não se limitassem às habilidades cognitivas de baixa ordem (lembrar, entender e aplicar), que são processos cognitivos que estão na parte inferior da taxonomia de Bloom. O uso dos mapas conceituais já se mostra vantajoso mesmo quando se considera somente o conteúdo representado e suas repercussões junto ao processo de ensino (e.g., avaliação da aprendizagem valorizando o conhecimento conceitual). Isso, porém, não remete aos aspectos metacognitivos que devem extrapolar as representações. É nesse contexto que o intervalo de tempo (10 semanas) entre a elaboração do MC-1 e do MC-10 cumpre um papel decisivo. A revisão recursiva dos mapas abre espaço para atividades que acionam o conhecimento metacognitivo, extrapolando a avaliação dos resultados de aprendizagem que são usualmente relatados na literatura.

O conhecimento estratégico é um dos subtipos do conhecimento metacognitivo. Ele inclui as estratégias para aprender e, entre elas, a organização (anotar, esboçar e mapear) é a que mais potencializa a aprendizagem significativa (Anderson et al., 2001). A transformação representacional dos textos lidos em mapas conceituais é um esforço cognitivamente exigente, que requer o emprego das habilidades cognitivas de alta ordem. Esse esforço também existe quando a solicitação é alterar um mapa conceitual (MC-1) para adequá-lo aos conhecimentos obtidos durante o período de ensino (MC-10). As mudanças nas estruturas conceituais ficaram visíveis (destacadas em vermelho no caso da atividade da disciplina) e podem ser o ponto de partida para reflexões sobre o processo de aprendizagem. É nesse momento em que os mapas deixam de ter foco no conhecimento conceitual (aprendizagem) e passam a enfatizar o conhecimento metacognitivo (reflexões sobre como se deu o processo de aprendizagem). *“Estudar mais do que venho estudando”, “investir na compreensão dos textos e conteúdos da disciplina” e “pedir ajuda para solucionar as minhas dificuldades”* são exemplos de processos regulatórios que se associam ao conhecimento estratégico.

O conhecimento sobre atividades cognitivas se refere ao uso das estratégias de aprendizagem (praticar, elaborar, organizar) e de estratégias metacognitivas (planejar, monitorar, regular). O que está em jogo é o conhecimento procedimental para explorar essas estratégias, optando por aquelas que são mais apropriadas para cada situação de aprendizagem. O conhecimento condicional é acionado pelo aluno, que precisa saber quando e porque usar as estratégias (Anderson et al., 2001). Essa escolha é influenciada pelas opções do professor que, no caso da disciplina, encorajou os alunos a criarem mapas conceituais para monitorar a compreensão sobre os textos lidos. A opção pelo mapeamento conceitual foi uma convenção da disciplina que influenciou o conhecimento condicional. Esse subtipo do conhecimento metacognitivo confirma a importância que o professor deve dar às etapas de treinamento na técnica de mapeamento conceitual. Conhecer a estratégia a ser utilizada torna os alunos mais aptos para atingir as

expectativas do professor, sobretudo quando a elaboração de mapas conceituais está em jogo (Aguiar & Correia, 2013, 2017; Correia & Aguiar, 2017). Esse é o argumento central que está presente na literatura para justificar o desenvolvimento de um curso online aberto e massivo sobre mapas conceituais (Santos Neto & Correia, 2019). *“Estimar melhor o tempo para a elaboração dos mapas”, “planejar melhor as tarefas com mapas que eu tenho que fazer” e “melhorar a comunicação com os colegas durante a elaboração colaborativa de mapas conceituais”* são exemplos de processos regulatórios que se associam ao conhecimento sobre atividades cognitivas.

O autoconhecimento é o subtipo do conhecimento metacognitivo que relaciona a cognição com os aspectos emocionais que se originam das idiossincrasias de cada indivíduo (Anderson et al., 2001). Ter consciência da abrangência e da profundidade do próprio conhecimento é um aspecto crítico para a seleção das estratégias para aprender e regular a aprendizagem. É a partir da percepção que temos sobre o nosso conhecimento que são estabelecidas as crenças sobre a auto eficácia (julgamento sobre a capacidade de realizar uma tarefa), as crenças sobre os objetivos e motivações para a realização da tarefa e a crença nos interesses e valores (percepção sobre a importância e utilidade da tarefa). Especialistas de qualquer área tem em comum a capacidade de identificar o que não sabem e, a partir desta constatação, escolher estratégias adequadas para encontrar as informações necessárias. Isso não acontece com os alunos, pois eles estão construindo os fundamentos das suas estruturas conceituais. O efeito Dunning-Kruger é uma forma de descrever esse fenômeno: pessoas com poucos conhecimentos sobre um tema tendem a fazer auto avaliações superestimadas, pois a sua incompetência sobre o tema limita a sua capacidade de aferir com precisão os seus próprios erros (Kruger & Dunning, 1999). Como consequência, as pessoas que iniciam o estudo sobre um tema novo erram na avaliação sobre o próprio conhecimento, alterando suas crenças e sua motivação para superar os obstáculos que surgem durante o processo de aprendizagem.

A mediação do professor é relevante para arbitrar externamente o conhecimento dos alunos, indicando o que está adequado, as incorreções e as limitações que podem comprometer a aprendizagem (Cicuto & Correia, 2013; Novak, 2002). Em outras palavras, a mediação do professor minimiza as distorções descritas pelo efeito Dunning-Kruger. A visão do professor como especialista no assunto a ser ensinado deve ser uma referência do processo de avaliação da aprendizagem, pois os alunos não dispõem de tais conhecimentos especializados. Confrontando a sua percepção com a avaliação do professor, o aluno tem melhores condições de rever suas crenças e manter a motivação para continuar aprendendo. *“Perceber quais os conteúdos em que tenho mais dificuldade”, “enfrentar as minhas dificuldades de aprendizagem”, “vencer a timidez e participar ativamente das aulas e das discussões com colegas” e “investir nas minhas possibilidades”* são exemplos de processos regulatórios que se associam ao autoconhecimento.

A revisão recursiva dos mapas conceituais produzidos pelos alunos é pouco explorada mesmo pelos professores e pesquisadores que reconhecem o valor da técnica de mapeamento conceitual como recurso facilitador da aprendizagem significativa. Esse fato explica porque as atividades metacognitivas ainda são raramente desenvolvidas a partir de mapas conceituais. No caso em análise, vimos que vários processos regulatórios foram acionados e que todos os subtipos do conhecimento metacognitivo foram contemplados. O resultado apresentado na Tabela 1 confirma a possibilidade de incluir reflexões sobre o processo de aprendizagem (conhecimento metacognitivo) a partir dos mapas elaborados pelos alunos. A configuração das atividades metacognitivas podem ser ajustadas, a fim de enfatizar aspectos específicos do conhecimento metacognitivo e da aprendizagem autorregulada. Em outras palavras, outros processos regulatórios podem ser enfatizados, dependendo das instruções contidas na atividade metacognitiva.

3.2 Análise morfológica das redes proposicionais dos mapas conceituais

A Tabela 2 apresenta o resultado da análise morfológica dos mapas MC-1 e MC-10 dos alunos A-D. A diferença (Dif) entre MC-10 e MC-1 mostrou como cada aluno respondeu à atividade de revisão do mapa conceitual. O aluno A optou por fazer revisões no conteúdo já existente, mantendo a quantidade de conceitos e alterando discretamente a quantidade de proposições (Dif conceitos = 0 e Dif proposições = 3). O MC-10 tem ajustes pontuais, mas relevantes, no conteúdo que foi representado na aula 1.

Tabela 2

Parâmetros morfológicos da rede proposicional dos mapas conceituais produzidos pelos alunos A-D.

Parâmetros	A			B			C			D		
	MC-1	MC-10	Dif	MC-1	MC-10	Dif	MC-1	MC-10	Dif	MC-1	MC-10	Dif
Quantidade de conceitos	15	15	0	17	26	9	19	25	6	47	14	-33
Quantidade de proposições	24	27	3	22	36	14	38	67	29	58	23	-35
Densidade proposicional	1,60	1,80	0,20	1,29	1,38	0,09	2,00	2,68	0,68	1,23	1,64	0,41
Quantidade de conceitos múltiplos	14	17	3	10	15	5	22	30	8	24	14	-10
Densidade de conceitos múltiplos	0,93	1,13	0,20	0,59	0,58	0,01	1,16	1,20	0,04	0,51	1,00	0,49
Quantidade de domínios no mapa	5	5	0	4	4	0	3	3	0	4	3	-1
Quantidade de ligações cruzadas	13	14	1	6	7	1	13	31	18	11	10	-1

Nota: Dif é a diferença encontrada para os parâmetros (MC-10 – MC-1). A densidade proposicional é calculada a partir da razão entre a quantidade de proposições e a quantidade de conceitos. Ela permite fazer comparações entre mapas com tamanhos diferentes.

Fonte: os autores.

Os alunos B e C aproveitaram a oportunidade de revisão para incluir vários conceitos novos que foram discutidos ao longo da disciplina (Dif conceitos = 9 e 6 para os alunos B e C, respectivamente). Novas proposições também foram criadas por esses alunos (Dif proposições = 14 e 29 para os alunos B e C, respectivamente). Os MC-10 aumentaram de tamanho, mas o aluno C priorizou a inclusão de novas proposições utilizando os conceitos existentes. A diferença entre as respostas dos alunos B e C fica evidente quando comparamos a densidade proposicional (1,38 e 2,68 para os MC-10 dos alunos B e C, respectivamente) e a quantidade de conceitos múltiplos nesses mapas (15 e 30 para os MC-10 dos alunos B e C, respectivamente).

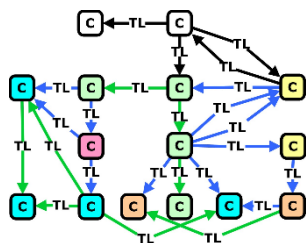
O aluno D apresentou uma resposta que vai na contramão dos demais. Ele fez um exercício de síntese e obteve um MC-10 muito mais conciso do que o MC-1 (Dif conceitos = - 33 e Dif proposições = - 35). A redução do tamanho do mapa conceitual é inesperada por parte da maioria dos alunos e professores. A aprendizagem acumulada ao longo de 10 semanas deveria resultar numa expansão das estruturas conceituais e, por consequência, gerar mapas conceituais cada vez maiores. Canãs, Reiska e Novak (2016) mostram que isso não é verdadeiro no caso dos mapeadores excelentes, que ajustam o tamanho da rede proposicional de acordo com o uso a ser feito do mapa conceitual. Para isso, os mapeadores excelentes consideram a finalidade, a forma de utilização e o público leitor do mapa. A redução do MC-10, a partir do MC-1, sugere que esse aluno passou a dominar a técnica de mapeamento conceitual durante as aulas. Essa recém adquirida proficiência identificou vários excessos no MC-1 que foram removidos para que o MC-10 ficasse mais adequado para atender à demanda da disciplina de pós-graduação.

Em resumo, as respostas dos alunos A-D para a elaboração do MC-10 a partir do MC-1 consideraram:

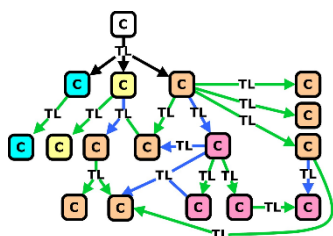
- A. Pequenos ajustes no conteúdo já representado na rede proposicional do MC-1.
- B. Ampliação do MC-1 por meio da inclusão de conceitos e proposições, com um discreto aumento da densidade proposicional.
- C. Ampliação do MC-1 por meio da inclusão de conceitos e proposições, aumentando de forma expressiva a densidade proposicional.
- D. Redução do MC-1 por meio de um exercício de síntese para elaborar um MC-10 com menor quantidade de conceitos e maior densidade proposicional.

A Figura 3 apresenta, de forma esquemática, o formato das redes proposicionais dos mapas elaborados pelos alunos A-D. Ela confirma, a partir das mudanças visuais, as diferentes respostas que esses alunos apresentaram à atividade de revisão do mapa conceitual. É interessante notar que a quantidade de domínios dos mapas não sofreu alterações relevantes. Em outras palavras, os temas principais representados nas redes proposicionais dos MC-1 foram mantidos no MC-10. Apesar disso, a inclusão de novas proposições no MC-10 (setas em rosa e em vermelho) aumentou a quantidade de ligações cruzadas (setas em vermelho). Isso indica o estabelecimento de novas relações conceituais a partir do artigo lido na aula inicial da disciplina, sugerindo a construção de esquemas conceituais em rede. Esse é um passo decisivo para que os alunos se aproximem do conhecimento especializado (Correia et al., 2016; Kinchin, 2016).

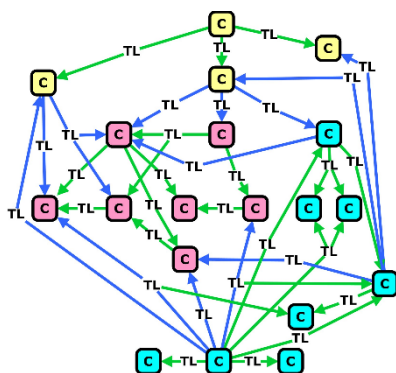
(a) Resposta: pequenos ajustes
MC-1 do Aluno A



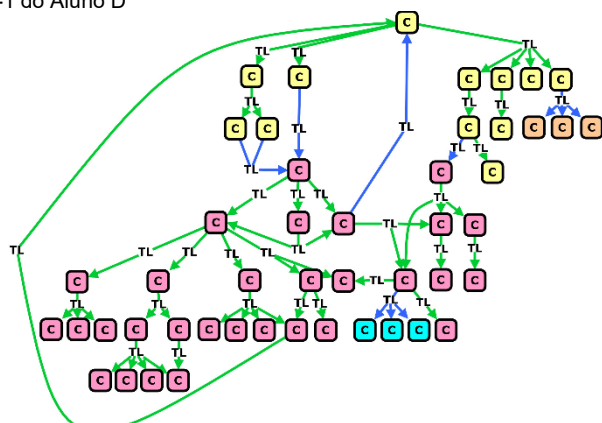
(b) Resposta: aumento do mapa
MC-1 do Aluno B



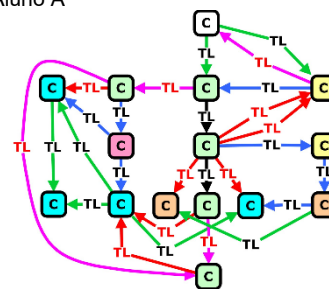
(c) Resposta: aumento do mapa e da densidade proposicional
MC-1 do Aluno C



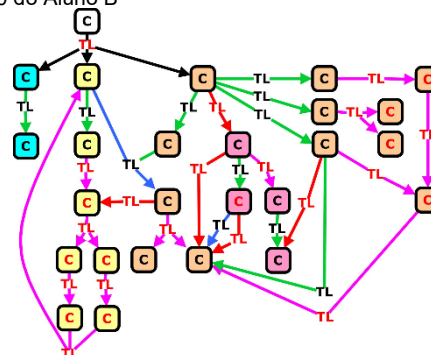
(d) Resposta: exercício de síntese
MC-1 do Aluno D



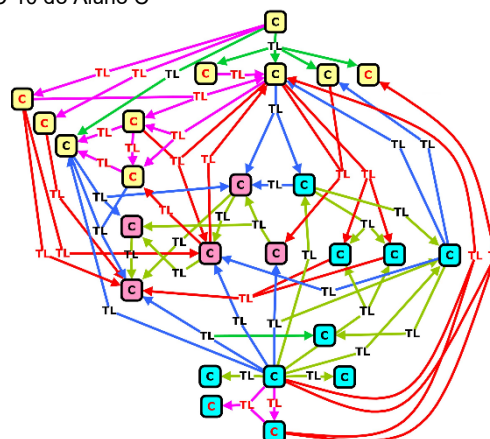
MC-10 do Aluno A



MC-10 do Aluno B



MC-10 do Aluno C



MC-10 do Aluno D

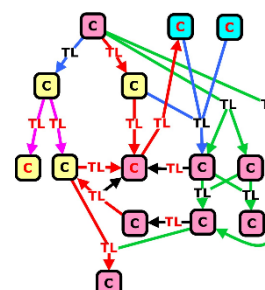


Figura 3 – Comparação entre as morfologias das redes proposicionais dos MC-1 e MC-10 elaborados pelos alunos A-D. Legenda de cores para as setas: verde (não mudou), azul (não mudou e é ligação cruzada), rosa (acrescentado) e vermelho (acrescentado e é ligação cruzada). Legenda de cores para os caracteres: preto (não mudou) e vermelho (mudou). As caixas dos conceitos foram coloridas para identificar os domínios existentes nos mapas, de acordo com os seus autores.

Fonte: os autores

3.3 Análise dos textos dos alunos que acompanharam os mapas conceituais

O MC-1, elaborado como preparação para a aula inaugural da disciplina, valorizou o conteúdo do artigo de Hay, Kinchin e Lygo-Baker (2008). Somente os alunos A (Figura 4) e C (Figura 5) entregaram os mapas acompanhados dos textos solicitados nesta tarefa. Ainda que o aluno C tenha sido muito mais detalhista do que o aluno A, foi possível notar que ambos se referiram ao processo de aprendizagem (tema do artigo) como observadores externos. Em outras palavras, os alunos abordam o conteúdo representado no mapa explorando a partir da perspectiva dos autores, sem se incluir nas reflexões. Essa abordagem faz sentido, pois a atividade MC-1 foi centrada nas informações do artigo científico. Os excertos a seguir ilustram esse fato a partir da discussão sobre a opção intencional que o aluno deve fazer pela aprendizagem significativa, em detrimento da aprendizagem mecânica.

Aprender significativamente depende do professor, mas também depende do aluno. Aprender significativamente é uma escolha que deve ser feita pelo aluno. Caso contrário, a aprendizagem pode não ocorrer ou ser de forma mecânica, em que não se estabelece relação entre os conceitos. (Aluno A, sobre o MC-1).

A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA é então melhor caracterizada através de seus pré-requisitos, a saber: CONHECIMENTO PRÉVIO RELEVANTE que está armazenado na ESTRUTURA DE CONHECIMENTO DO ALUNO, MATERIAL INSTRUCIONAL SIGNIFICATIVO que contém CONCEITOS E PROPOSIÇÕES relevantes e é selecionado pelo PROFESSOR e DECISÃO CONSCIENTE E DELIBERADA tomada pelo ALUNO no sentido de relacionar e integrar o CONHECIMENTO PRÉVIO RELEVANTE com o CONHECIMENTO NOVO, que é então armazenado na ESTRUTURA DE CONHECIMENTO DO ALUNO. (Aluno C, sobre o MC-1).

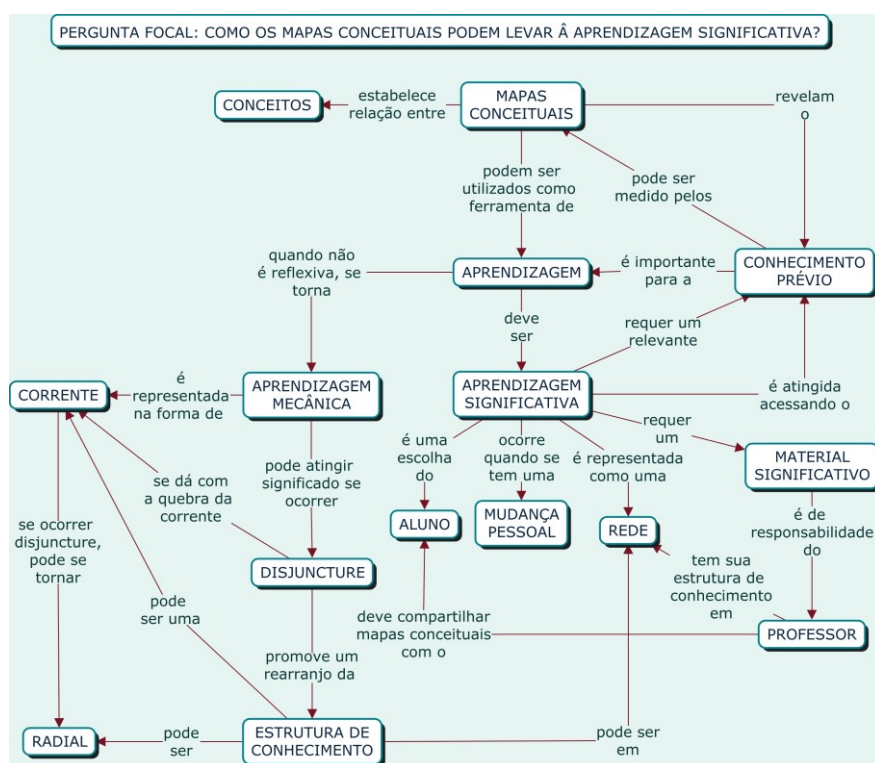
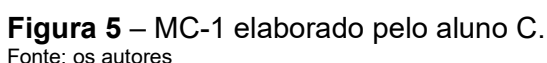


Figura 4 – MC-1 elaborado pelo aluno A.

Fonte: os autores



Apesar de interessante, a análise dos MC-1 e seus textos fica restrita à aprendizagem. Os argumentos metacognitivos só surgem com a análise dos MC-10. O tempo de 10 semanas,

decorridos entre a elaboração do MC-1 e do MC-10 (Figura 1), foi indispensável para que os alunos incluíssem o conhecimento metacognitivo nas suas reflexões. Os textos entregues juntamente com os MC-10 mostram uma alteração importante: os alunos passam a se expressar em primeira pessoa, se inserindo nas reflexões. Isso sugere um aumento de ênfase nas reflexões sobre o processo de aprendizagem, diminuindo a descrição da informação que foi representada nos mapas. As mudanças no mapa, destacadas em vermelho, se relacionam com as alterações nas estruturas conceituais dos alunos. Ser capaz de enxergar tais alterações é o elemento central que facilita as reflexões metacognitivas. Colocando de outra forma, a revisão recursiva dos mapas conceituais tornou a aprendizagem visível para professor e alunos. Essa possibilidade é ressaltada pelo artigo de preparação para a aula 1, intitulado *“making learning visible”* (Hay, Kinchin & Lygo-Baker, 2008).

É interessante notar que somente o aluno C apresentou um texto que está claramente organizado a partir dos enfoques solicitados pelo professor (foco no conteúdo e foco no processo de aprendizagem). Os demais alunos redigiram os seus textos sem levar isso em consideração. Mesmo assim, foi possível verificar reflexões sobre o próprio processo de aprendizagem. Por exemplo, os alunos A e B mencionam o amadurecimento como consequência do período de estudo. O aluno D vai além, comentando sobre o efeito positivo da busca por consenso nas atividades colaborativas e o efeito negativo das hierarquias proposicionais limitadas e inapropriadas sobre a sua própria aprendizagem.

Esse amadurecimento ocorreu ao longo da disciplina com os textos e discussões seguintes. Muitas outras informações foram adicionadas à minha rede de conhecimentos e muitas reconstruções conceituais ocorreram ao longo desse processo. (Aluno A, na atividade MC-10).

Antes de começar a disciplina, já estava estudando sobre mapas, aprendizagem significativa... A partir dos estudos focados durante a disciplina, percebi um amadurecimento em meu entendimento. (Aluno B, na atividade MC-10).

Todos os conceitos foram apresentados em aula, mas parte deles foram realmente compreendidos após as atividades colaborativas, com a busca pelo consenso orientado ao conflito. Durante algumas discussões foi bem difícil chegar ao consenso pois eu e/ou colegas possuíamos algumas LIPHs – *Limited and Innapropriate Propositional Hierarchies* (hierarquias proposicionais limitadas e inadequadas), propostas por Novak (2002). (Aluno D, na atividade MC-10).

Esses excertos sugerem a capacidade de monitorar o processo de aprendizagem, reconhecendo os avanços e as dificuldades enfrentadas durante a disciplina. Isso é importante para que os alunos utilizem o conhecimento metacognitivo para fazer as escolhas mais adequadas para a ocorrência da aprendizagem significativa durante o período de estudo (12 aulas).

Os alunos revelaram as estratégias que eles utilizaram para realizar a tarefa. Os excertos a seguir mostram o acionamento do conhecimento sobre atividades cognitivas, um dos subtipos do conhecimento metacognitivo (Anderson et al., 2001).

Eu optei por revisar as proposições e os conceitos do mapa, sem incluir conceitos de outras aulas. Com isso, a ideia é verificar como os conceitos da aula 1 foram modificados. (Aluno A, na atividade MC-10).

No decorrer da disciplina, aprendi novos conceitos que considerei importante e acrescentei eles no mapa. (Aluno C, na atividade MC-10).

Os conceitos HIERARQUIZAÇÃO, CONCEITO PORTAL e ORQUESTRAÇÃO mesmo ausentes nesse mapa foram importantes e me chamam a atenção nesse processo. (Aluno D, na atividade MC-10).

Os alunos A, C e D declararam explicitamente a estratégia que eles empregaram para revisar o MC-1 e elaborar o MC-10. Ainda que sejam diversificadas, as estratégias escolhidas são consistentes com as características morfológicas apresentadas pelos mapas (Tabela 2). O aluno A pouco alterou a morfologia do MC-1. O aluno C ampliou o MC-1 com novos conceitos e, sobretudo, com novas proposições. A rede original ficou ainda mais densa, sinalizando que ele fez esses mapas para representar tudo o que ele acha que sabe. Certamente, esses mapas são muito mais úteis para o próprio mapeador do que para outros leitores. O aluno D confirma a sua opção em omitir alguns conceitos, ainda que eles sejam importantes (Figura 6). Nesse caso, fica evidente a preocupação em controlar o tamanho do MC-10 para que ele seja útil para leitores externos. Essa é uma característica dos mapeadores excelentes (Canãs, Reiska & Novak 2016).

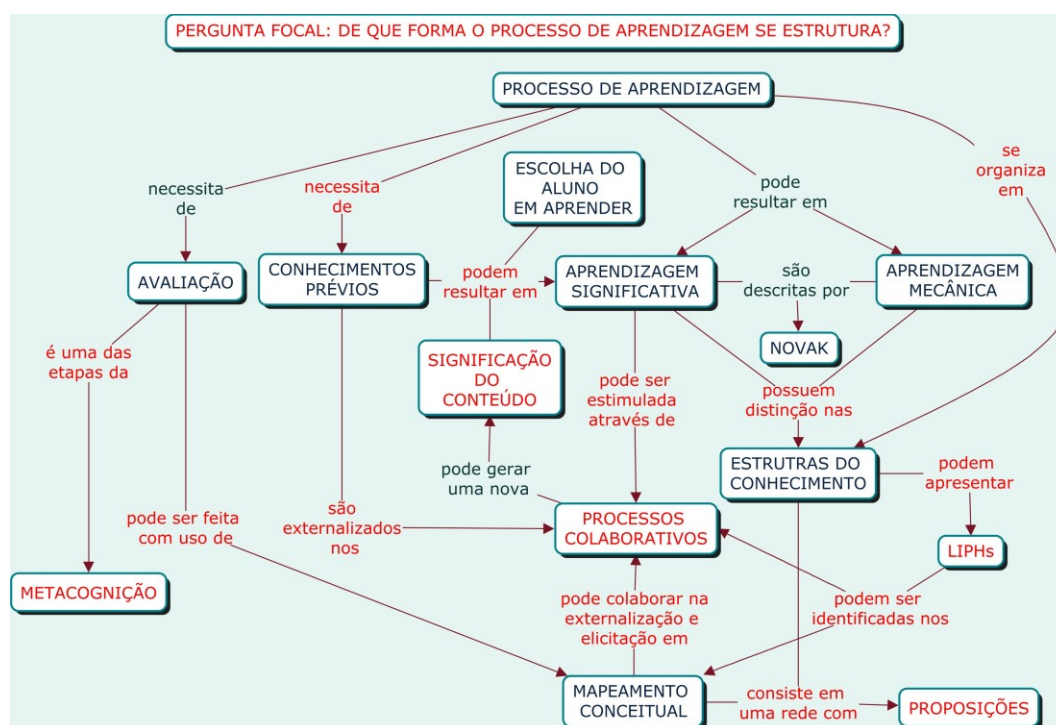


Figura 6 – MC-10 elaborado pelo aluno D. As alterações feitas na revisão do mapa foram destacadas em vermelho, conforme as instruções fornecidas pelo professor.

Fonte: os autores

A Figura 3 pode ser consultada para que os resultados acima sejam percebidos visualmente:

- Aluno A: MC-1 e MC-10 com morfologias similares.
- Aluno C: MC-1 e MC-10 são redes proposicionais grandes, mas o MC-10 é ainda mais denso do que o MC-1.
- Aluno D reduz o tamanho do MC-1 para construir o MC-10.

4. CONCLUSÕES

O uso dos mapas conceituais para avaliar a aprendizagem dos alunos é apenas uma de várias possibilidades que estão à disposição de professores e pesquisadores. O conhecimento metacognitivo também pode ser estimulado a partir de um portfólio de mapas conceituais que registram a evolução dos alunos durante o processo de aprendizagem. O esforço principal dos autores foi em mostrar essa potencialidade, deslocando o olhar de professores e pesquisadores da região azul para a região laranja da Figura 1.

A revisão recursiva dos mapas conceituais é o fator indispensável para estimular reflexões a partir do conhecimento metacognitivo. Revisitar o MC-1 após 10 semanas levou os alunos a encontrar uma versão desatualizada dos seus próprios conhecimentos. As mudanças para atualizar o MC-1 tornaram a aprendizagem visível e foram o ponto de partida para reflexões sobre o próprio processo de aprendizagem. Os textos que acompanharam os mapas analisados confirmaram que a ênfase descritiva dos MC-1 foi substituída por uma apreciação sobre as mudanças registradas nos MC-10. O conhecimento metacognitivo se revelou quando os alunos avaliaram a sua própria aprendizagem e declararam as estratégias utilizadas para responder à atividade solicitada (MC-10).

A morfologia dos mapas mostrou que diferentes soluções foram utilizadas pelos alunos para responder à atividade de elaboração do MC-10. Esse fato se confirmou com a análise dos textos que acompanharam esses mapas. O conhecimento sobre atividades cognitivas ficou em evidência nas reflexões dos alunos, ainda que essa classificação não tenha sido discutida com os alunos de pós-graduação.

O esforço de caracterização da atividade metacognitiva baseada em mapas conceituais, feito após o encerramento da disciplina, ampliou o entendimento dos alunos A-D sobre metacognição e aprendizagem autorregulada. Esse fato explica porque os textos que acompanharam os MC-10 não exploraram todos os subtipos de conhecimento metacognitivo. O conhecimento estratégico e o autoconhecimento só se revelaram à posteriori, quando esses alunos responderam ao questionário que foi desenvolvido a partir da literatura especializada sobre o tema. Esse fato sugere que a capacidade de fazer reflexões metacognitivas aumenta quando o aluno tem acesso

a definições e categorias que expressam mais detalhadamente a natureza do conhecimento metacognitivo.

O formato da atividade metacognitiva baseada em mapas conceituais precisa ser aprimorado, para que as definições e categorias relacionadas com o conhecimento metacognitivo sejam conhecidas pelos alunos durante a disciplina. Por exemplo, as instruções que o professor apresentou para a elaboração do texto que acompanha o MC-10 precisam ser organizadas de acordo com os subtipos do conhecimento metacognitivo. Outro exemplo de aperfeiçoamento consiste na inclusão de perguntas específicas a serem respondidas pelos alunos, ao avaliarem o MC-10:

1. Como o mapeamento conceitual ajuda você a aprender? (Conhecimento estratégico)
2. Quando e como você utilizaria os mapas conceituais para aprender fora do contexto da disciplina? (Conhecimento sobre atividades cognitivas)
3. Os mapas conceituais te ajudam a identificar o que você sabe e o que você ainda não sabe? (Autoconhecimento)
4. Qual é a importância que você confere às atividades com mapas conceituais para refletir sobre o seu próprio processo de aprendizagem? (Autoconhecimento)

Por fim, voltamos a destacar que, na maioria das vezes, a revisão recursiva dos mapas não é valorizada por pesquisadores e professores. Frente aos resultados apresentados, fica evidente porque o mapeamento conceitual ainda é pouco explorado para fins que extrapolam a aprendizagem significativa, tais como reflexões metacognitivas que levam à aprendizagem autorregulada. Há, portanto, um amplo campo de investigação disponível a todos que se interessam por mapas conceituais e metacognição.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP, ao CNPq e à CAPES pelo apoio financeiro concedido ao Grupo de Pesquisa Mapas Conceituais.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, J. G., & Correia, P. R. M. (2013). Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(2), 141-157.
- Aguiar, J. G., & Correia, P. R. M. (2017). From representing to modelling knowledge: Proposing a two-step training for excellence in concept mapping. *Knowledge Management & E-Learning*, 9(3), 366–379.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, Merlin C. (Eds). (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York, NY: Longman.

- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Cañas, A. J., Reiska, P., & Novak, J. D. (2016). Is my concept map large enough? In: Cañas, A., Reiska, P., Novak J. (Eds) *Innovating with concept mapping. CMC 2016. Communications in Computer and Information Science*, vol 635. Springer: Cham.
- Cicuto, C. A. T., & Correia, P. R. M. (2013). Estruturas hierárquicas inapropriadas ou limitadas em mapas conceituais: um ponto de partida para promover a aprendizagem significativa. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 3(1), 1-11.
- Correia, P. R. M., Aguiar, J. G., Viana, A. D., & Cabral, G. C. P. (2016). Por que vale a pena usar mapas conceituais no Ensino Superior. *Revista de Graduação da USP*, 1(1), 41-51.
- Correia, P. R. M., & Aguiar, J. G. (2017). Avaliação da proficiência em mapeamento conceitual a partir da análise estrutural da rede proposicional. *Ciência & Educação*, 33(1), 71-90.
- Correia, P. R. M., & Nardi, A. (2019). O que revelam os mapas conceituais dos meus alunos? Avaliando o conhecimento declarativo sobre a evolução do universo. *Ciência & Educação*, 25(3), 685-704.
- Frison, L. M. B. (2016). Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada. *Pro-Posições*, 27(1), 133-153.
- Guy, R., Byrne, B., & Dobos, M. (2017). Stop think: a simple approach to encourage the self-assessment of learning. *Advances in Physiology Education*, 41(1), 130-136.
- Hay, D. B. (2007). Using concept maps to measure deep, surface and non-learning outcomes. *Studies in Higher Education*, 32(1), 39-57.
- Hay, D., Kinchin, I., & Lygo-Baker, S. (2008). Making learning visible: the role of concept mapping in higher education. *Studies in Higher Education*, 33(3), 295-311.
- Kinchin, I. M. (2016). *Visualising Powerful Knowledge to Develop the Expert Student: A Knowledge Structures*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.
- Kinchin, I. M. (2020). A 'species identification' approach to concept mapping in the classroom. *Journal of Biological Education*, 54(1), 108-114.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of It: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121-1134.
- Moreira, M. A. (2010). *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. São Paulo, SP: Centauro.
- Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: the essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science Education*, 86(4), 548-571.
- Novak, J. D. (2010). *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*. 2nd ed. New York, NY: Routledge.
- Reidsema, C., Kavanagh, L., Hadgraft, R., & Smith, Neville (Eds.). (2017). *The flipped classroom: practice and practices in higher education*. Singapura: Springer Singapore.
- Santos Neto, J. F., & Correia, P. R. M. (2019). Curso online para treinamento e certificação na técnica de mapeamento conceitual. *Caminhos da Educação Matemática em Revista*, 9(4), 127-142.

- Soika, K., & Reiska, P. (2014). Using concept mapping for assessment in science education. *Journal of Baltic Science Education*, 13(5), 662-673.
- Stevenson, M. P., Hartmeyer, R., & Bentsen, P. (2017). Systematically reviewing the potential of concept mapping technologies to promote self-regulated learning in primary and secondary science education. *Educational Research Review*, 21, 1-16.
- Thomas, L., Bennett, S., & Lockyer, L. (2016). Using concept maps and goal-setting to support the development of self-regulated learning in a problem-based learning curriculum. *Medical Teacher*, 38(9), 930-935.
- Toigo, A. M., Moreira, M. A., & Costa, S. S. C. (2012). Revisión de la literatura sobre el uso de mapas conceptuales como estrategia didáctica y de evaluación. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(2), 305-339.
- Broek, P. van den (2010). Using texts in science education: cognitive processes and knowledge representation. *Science*, 328(5977), 453-456.
- Visser, J., & Visser-Valfrey, M. (2008). *Learners in a changing learning landscape: reflections from a dialogue on new roles and expectations*. New York, NY: Springer.

MATERIAL COMPLEMENTAR

Textos enviados pelos alunos A-D em resposta às tarefas de elaboração de mapas conceituais (MC-1 e MC-10).

Aluno A | MC-1

Os mapas conceituais permitem acessar o conhecimento prévio dos alunos. Tal fato é de fundamental importância para que o professor possa elaborar materiais que possam contribuir significativamente para o aprendizado dos alunos. Através dos mapas conceituais é possível observar se o aluno atribui significado aos conteúdos trabalhados.

Aprender significativamente depende do professor, mas também depende do aluno. Aprender significativamente é uma escolha que deve ser feita pelo aluno. Caso contrário, a aprendizagem pode não ocorrer ou ser de forma mecânica, em que não se estabelece relação entre os conceitos.

Aluno A | MC-10

Eu optei por revisar as proposições e os conceitos do mapa, sem incluir conceitos de outras aulas. Com isso, a ideia é verificar como os conceitos da aula 1 foram modificados.

Eu modifiquei o conceito "material significativo" para "material potencialmente significativo", pois entendo hoje que um material não é significativo por si só. Também melhorei algumas proposições, como "aprendizagem deve ser significativa" para pode ser significativa, entendendo hoje que nem toda aprendizagem mecânica é ruim. Em alguns casos ela deve ser mecânica. O que vai diferencial o especialista é a capacidade de transitar entre o conhecimento técnico e teórico. Um conhecimento procedimental é aprendido de forma mecânica. Também incluí o conceito "mudança conceitual", pois achei que o conceito "mudança pessoal" apenas não era claro o suficiente.

Esse amadurecimento ocorreu ao longo da disciplina com os textos e discussões seguintes. Muitas outras informações foram adicionadas à minha rede de conhecimentos e muitas reconstruções conceituais ocorreram ao longo desse processo.

Aluno B | MC-1

Não entregou esse texto explicativo.

Aluno B | MC-10

Destaco, Conhecimento Prévio; Conceito Portal; Integração do Conhecimento e aprendizagem de novos conceitos.

Antes de começar a disciplina, já estava estudando sobre mapas, aprendizagem significativa... A partir dos estudos focados durante a disciplina, percebi um amadurecimento em meu entendimento. Como por exemplo, Conhecimentos Prévios, antes eu percebia que o conhecimento prévio era importante para o aprendizado de novos conceitos, mas não compreendia a forma como o Conhecimento Prévio afetava o aprendizado.

Aluno C | MC-1

Como o texto inicia com a definição de aprendizagem e posteriormente descreve a importância dos mapas conceituais para o processo de aprendizagem, em especial a aprendizagem significativa, iniciei o mapa com o conceito de APRENDIZAGEM implicando no conceito de MUDANÇAS e podendo ser MECÂNICA ou SIGNIFICATIVA.

A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA é então melhor caracterizada através de seus pré-requisitos, a saber: CONHECIMENTO PRÉVIO RELEVANTE que está armazenado na ESTRUTURA DE CONHECIMENTO DO ALUNO, MATERIAL INSTRUCIONAL SIGNIFICATIVO que contém CONCEITOS E PROPOSIÇÕES relevantes e é selecionado pelo PROFESSOR e DECISÃO CONSCIENTE E DELIBERADA tomada pelo ALUNO no sentido de relacionar e integrar o CONHECIMENTO PRÉVIO RELEVANTE com o CONHECIMENTO NOVO, que é então armazenado na ESTRUTURA DE CONHECIMENTO DO ALUNO.

Destaquei então que as MUDANÇAS são consequência da integração de CONHECIMENTO PRÉVIO RELEVANTE e CONHECIMENTO NOVO e, para que isso aconteça, o MATERIAL INSTRUCIONAL SIGNIFICATIVO deve ser coerente com o CONHECIMENTO PRÉVIO RELEVANTE.

O ALUNO possui CAPACIDADE DE APRENDIZADO que é impactada por seu CONHECIMENTO PRÉVIO RELEVANTE, o qual pode possuir CONCEPÇÕES EQUIVOCADAS que impedem a aquisição de CONHECIMENTO NOVO. Por isso que o PROFESSOR deve estar ciente das CONCEPÇÕES EQUIVOCADAS.

Na sequência o texto introduz os MAPAS CONCEITUAIS explicando que são ORGANIZADORES GRÁFICOS que representam conhecimento através de CONCEITOS e PROPOSIÇÕES e avaliam e documentam as MUDANÇAS na ESTRUTURA DE CONHECIMENTO DO ALUNO.

Através dos MAPAS CONCEITUAIS, as CONCEPÇÕES EQUIVOCADAS podem ser identificadas e eles facilitam a declaração de entendimento entre o PROFESSOR e o ALUNO. Também são um recurso de planejamento de aula para o PROFESSOR e podem ser usados para AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTO FORMATIVA E SUMATIVA, ao exibir e diferenciar a ESTRUTURA DE CONHECIMENTO DO ALUNO e a ESTRUTURA DE CONHECIMENTO DO ESPECIALISTA.

Dessa forma, os mapas conceituais, para quem ainda não os conhece, são um novo MATERIAL INSTRUCIONAL SIGNIFICATIVO.

Aluno C | MC-10

FOCO NO CONTEÚDO

A versão original do meu MC indicava o caminho que iniciava com aprendizagem significativa e concluía mostrando que os mapas podem ser usados como ferramenta para a aprendizagem significativa, sendo esses dois conceitos os mais importantes naquele momento.

No decorrer da disciplina, aprendi novos conceitos que considerei importante e acrescentei eles no mapa.

Acrescentei o conceito aprendizagem colaborativa favorecendo a aprendizagem significativa e também o conceito aprendizagem metacognitiva se articulando com os mapas conceituais. Também incluí o conceito modelos de conhecimento e, juntamente com os mapas conceituais, articulei com estruturas hierárquicas de conhecimento.

Incluí também os conceitos portal, tendo em vista a importância deles na negociação de significado e construção do conhecimento (conceitos novos no mapa), também presentes na aprendizagem significativa. Por fim, incluí o conceito de estase, que também é importante para a aprendizagem.

FOCO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

A aprendizagem é um conceito complexo pois pretende definir um processo humano igualmente complexo, talvez o mais complexo e importante da existência humana, pois dele decorre todo o conhecimento acumulado pela sociedade e também as competências humanas adquiridas no decorrer dos tempos, como a linguagem, desenvolvimento de tecnologias e a própria ciência.

Inicialmente, aprender a diferença entre aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica, já é um passo importantíssimo, pois permite ao professor abordagens que promovam a aprendizagem significativa. Tais abordagens começam pela importância do conhecimento prévio relevante e do protagonismo do aluno na decisão entre a aprendizagem significativa e mecânica. Dessa forma, fica a cargo do professor, não só expor o conhecimento, mas estimular a aprendizagem significativa.

Aprender a respeito dos conceitos portal e da colaboração, permite uma sofisticação a mais nesse processo de estímulo à aprendizagem significativa.

Não posso esquecer de como os mapas conceituais e os modelos de conhecimento oferecem um suporte a todos esses conceitos que explicam e promovem a aprendizagem significativa.

Todas essas ferramentas juntas aumentam a competência do professor.

Aluno D | MC-1

Não entregou esse texto explicativo.

Aluno D | MC-10

O processo de aprendizagem requer como passo inicial os conhecimentos prévios que se foram bem organizados e associados com a significação do conteúdo e a vontade de aprender do aluno darão origem a uma aprendizagem significativa. Por sua vez esse tipo de aprendizagem se diferencia da aprendizagem mecânica por ter uma estrutura do conhecimento de forma radial enquanto a segunda se dá de maneira linear.

A aprendizagem se dá através de proposições, assim como os mapas conceituais. Por conta disso o uso de mapas pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, em processos colaborativos durante a externalização e elicitação, na identificação da LIPhs e como forma de avaliação.

A avaliação é a medição do processo de aprendizagem e deve ser feita também de forma diagnóstica para melhor aferição após o processo.

Após a aula 1 foi aprendido diversos conceitos, mas os mais relevantes para mim foram APRENDIZAGEM COLABORATIVA (e suas etapas), ESTRUTURAS DO CONHECIMENTO (e a diferenciação entre aprendizagem significativa e mecânica) e LIPhs. Os conceitos HIERARQUIZAÇÃO, CONCEITO PORTAL e ORQUESTRAÇÃO mesmo ausentes nesse mapa foram importantes e me chamam a atenção nesse processo.

Todos os conceitos foram apresentados em aula, mas parte deles foram realmente compreendidos após as atividades colaborativas, com a busca pelo consenso orientado ao conflito. Durante algumas discussões foi bem difícil chegar ao consenso pois eu e/ou colegas possuíamos algumas LIPhs.

MÉTODOS QUALITATIVOS DE PESQUISA: POTENCIALIDADES PARA AFERIR PROCESSOS DE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES

*Qualitative research methods: potentialities for accessing learning
self-regulation processes by students*

*Métodos de investigación cualitativa: potencialidad para evaluar los
procesos de autorregulación del aprendizaje del estudiante*

**Luciana Toaldo
Gentilini Avila**

*Universidade Federal do Rio
Grande*

lutoaldo@msn.com

Amanda Pranke

*Universidade Federal de
Pelotas*

amandaprancematematica@gmail.com

**Lourdes Maria
Bragagnolo Frison**

In memoriam

*Universidade Federal de
Pelotas*

frisonlourdes@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste artigo foi apresentar e discutir possíveis métodos que profissionais da educação podem utilizar para aferir os processos de autorregulação da aprendizagem dos estudantes. São apresentados dois métodos utilizados em duas investigações. O primeiro é a estimulação da recordação, utilizada com estagiários de Licenciatura em Educação Física de uma Universidade Pública brasileira, e o segundo é a entrevista com tarefa, utilizada com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Agrícola brasileira. A partir dos resultados obtidos nessas pesquisas, observa-se que a utilização desses métodos proporcionou a identificação e o desenvolvimento de processos autorregulatórios mobilizados pelos estudantes para aprender, como a autorreflexão, a tomada de consciência e a utilização de estratégias de aprendizagem. Conclui-se que os métodos abordados neste artigo são possíveis ferramentas para identificar e possibilitar o desenvolvimento de competências autorregulatórias que ajudem o estudante a aprender mais e melhor.

Palavras-chave: Estimulação da recordação, entrevista com tarefa, aprendizagem autorregulada.

ABSTRACT

The aim of this article was to present and discuss possible methods that educational professionals can use to assess the learning self-regulation processes by student. We present two methods used in two investigations. The first is the recall stimulation, used with Physical Education trainees of a Brazilian Public University, and the second is the interview with task, used with the 8th grade students of Brazilian Agricultural School Elementary School. From the results obtained in these researches, it is observed that the use of these methods allowed the identification and development of self-regulating processes mobilized by students to learn, such as self-reflection, awareness and learning strategies use. It is concluded that the methods discussed in this article are possible tools to identify and enable the development of self-regulatory skills that help the student learn more and better.

Keywords: Recall stimulation, interview with task, self-regulated learning.

RESUMEN

El propósito de este artículo fue presentar y discutir posibles métodos que profesionales de la educación pueden utilizar para evaluar procesos de autorregulación del aprendizaje en estudiantes. Se presentan los métodos utilizados en dos investigaciones. La primera, es la estimulación del recuerdo, utilizada con alumnos de pregrado de Educación Física en una Universidad Pública de Brasil, y la segunda, es la entrevista de tareas, utilizada con estudiantes de octavo grado de una Escuela Agrícola Brasileña. A partir de los resultados obtenidos, se observa que el uso de estos métodos proporcionó la identificación y desarrollo de procesos de autorregulación movilizados por los estudiantes para aprender, como la autorreflexión, la conciencia y el uso de estrategias de aprendizaje. Se concluye que los métodos cubiertos en este artículo son posibles herramientas para identificar y posibilitar el desarrollo de habilidades de autorregulación que ayuden al alumno a aprender más y mejor.

Palabras clave: Estimulación del recuerdo, entrevista con tarea, aprendizaje autorregulado.

1. INTRODUÇÃO

No cenário educativo atual, podemos perceber a escola como um centro de aprendizagem e formação. Nesse sentido, o contexto escolar, especialmente os professores, tem como função promover competências nos estudantes para que eles possam gerir os próprios processos de aprendizagem, trilhar com autonomia crescente o seu percurso acadêmico, dispondo de ferramentas intelectuais e sociais que lhes permitam uma aprendizagem ao longo da vida (Veiga Simão, 2004).

Assim, percebe-se que uma das principais responsabilidades da escola é proporcionar um ambiente educativo em que os estudantes aprendam a refletir e autocontrolar a própria aprendizagem, contribuindo para a promoção de indivíduos mais autônomos e conscientes para aprender. A promoção de competências autorregulatórias, como a autonomia e a consciência dos alunos no controle da própria aprendizagem, torna-se importante por possibilitar o autogerenciamento das estratégias pessoais mais adequadas para a resolução das tarefas em diferentes contextos educativos (Veiga Simão, 2013).

Algumas pesquisas demonstram as potencialidades dos ambientes educativos na promoção de competências autorregulatórias (Veiga Simão, 2004; Zimmerman, 1986; 2008; Zimmerman & Schunk, 2011). No entanto, a complexidade com que se constituem os processos que envolvem a autorregulação da aprendizagem torna bastante difícil medir os graus de controle dos estudantes sobre esses processos, principalmente mapear com profundidade o que o indivíduo pensa, executa e reflete enquanto aprende (Zimmerman, 2008).

De acordo com Zimmerman (2008), os pesquisadores, preferencialmente, devem recorrer a metodologias qualitativas para aferir as competências autorregulatórias utilizadas pelos indivíduos para aprender, uma vez que tais metodologias podem possibilitar a compreensão mais profunda dos fenômenos investigados. Nesse sentido, ao longo dos anos algumas técnicas e instrumentos foram desenvolvidos com o intuito de aferir as competências autorregulatórias dos indivíduos, como autorrelatos dos estudantes, diários de estudo, observações diretas, entre outros.

A partir do exposto o objetivo deste artigo é apresentar e discutir possíveis métodos que os profissionais da educação podem utilizar para aferir os processos de autorregulação da aprendizagem dos estudantes em diferentes graus de escolaridade. Será abordada a utilização do método de estimulação da recordação e a entrevista com tarefa, os quais foram utilizados em duas pesquisas, independentes, conduzidas em trabalhos de doutorado. O primeiro método foi utilizado com estagiários de um curso de Licenciatura em Educação Física (Avila, 2017) e o segundo com alunos do 8º do Ensino Fundamental de uma escola agrícola (Pranke, 2018).

2. AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Podemos entender a autorregulação a partir da teoria social cognitiva (Bandura, 2008) como uma forma de aprendizagem que se distingue de aprendizagens reguladas externamente, como no caso daqueles estudantes que têm suas ações para aprender controladas e direcionadas inteiramente pelo professor. Um estudante que autorregula a própria aprendizagem consegue governar e dirigir os processos cognitivos, metacognitivos, comportamentais, contextuais e motivacionais de forma a alcançar as metas pessoais de aprendizagem. Por isso, muitos autores desse campo de investigação entendem que essa forma de aprender implica consciência e intencionalidade das ações empreendidas durante todo esse processo até o alcance dos objetivos previamente definidos (Schunk, 2011; Boekaerts & Cascallar, 2006; Zimmerman, 2013).

O estudioso pioneiro dos processos de aprendizagem, Barry Zimmerman, considera que o indivíduo autorregula a sua aprendizagem no decorrer de três fases que se organizam de forma cíclica (Zimmerman, 2013). A primeira, denominada antecipação, ocorre antes do estudante iniciar a tarefa, compreendendo toda a atividade preparatória, caracterizada pelo estabelecimento de objetivos para seu estudo e o plano estratégico para sua realização. A segunda, denominada execução, envolve os processos que ocorrem durante o esforço de aprendizagem. Nessa fase, o plano estratégico, elaborado na fase anterior, é posto em ação, paralelamente ao controle da atenção e do esforço dedicado à tarefa (Veiga Simão & Frison, 2013). A terceira, denominada autorreflexão diz respeito aos processos que ocorreram e que influenciaram aos estudantes no processo de aprendizagem. Nessa fase, eles analisam e refletem sobre seu desempenho, permitindo que revejam o caminho percorrido e avaliem a necessidade de mudanças para o alcance das metas.

Nas últimas décadas, assistimos ao aumento do interesse de pesquisadores, em diferentes contextos educativos, em investigar quais são os processos mais utilizados pelos estudantes para autorregular a aprendizagem (Butler, 2015, Veiga Simão & Frison, 2013, Zimmerman, 2013). Dentre as variáveis encontradas estão: a) a percepção de autoeficácia; b) a elaboração de metas e objetivos de aprendizagem; c) a escolha e utilização consciente de estratégias cognitivas e metacognitivas; d) o esforço e comprometimento do estudante com o alcance dos seus objetivos (Veiga Simão, Ferreira, & Duarte, 2012).

Assim, a autorregulação da aprendizagem é um campo de investigação pertinente, a qual pode ajudar a responder e superar muitas das dificuldades sentidas pela comunidade escolar e sociedade em geral. A partir da compreensão de como os indivíduos se autorregulam e quais as competências envolvidas nesse processo, os professores podem auxiliar os estudantes a buscarem, de maneira mais ativa e consciente, as estratégias pessoais mais adequadas para alcançarem os próprios objetivos de aprendizagem (Veiga Simão, 2012).

3. MÉTODOS PARA AFERIR PROCESSOS DE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Apesar de encontrarmos na literatura diferentes métodos, sejam eles qualitativos ou quantitativos, que podem ser utilizados para aferir os processos que envolvem a autorregulação da aprendizagem dos estudantes, decidiu-se abordar, neste artigo, dois métodos que foram utilizados em duas investigações concluídas (Avila, 2017, Pranke, 2018) e orientadas pela terceira autora deste artigo.

O primeiro método abordado é a estimulação da recordação. Esse foi utilizado em uma investigação como um dos meios para se mapear os processos autorregulatórios mobilizados por 12 estagiários de um curso de Licenciatura em Educação Física, de uma Universidade no sul do Brasil, para aprender a ensinar no decorrer dos estágios (Avila, 2017).

O segundo método abordado é a entrevista com tarefa. Essa foi utilizada em um estudo com seis alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola agrícola do sul do Brasil, com a intenção de investigar as estratégias autorregulatórias e os conhecimentos do contexto mobilizados por eles para resolverem problemas de Matemática (Pranke, 2018).

De forma a cumprir as normas e exigências éticas do processo de investigação, as investigações mencionadas foram submetidas, antes de iniciar, ao Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas/Brasil. O parecer que aprovou a execução da primeira pesquisa está sob o nº136.565 e a segunda sob o nº 1.087.763.

3.1 A Estimulação da Recordação

A estimulação da recordação vem sendo utilizada em investigações na área educacional há mais de sessenta anos (Veiga Simão, 2002). O propósito da maioria das pesquisas utilizando esse método é de acessar a cognição de professores e/ou de estudantes, a fim de investigar os processos de pensamento desses sujeitos ao longo do processo de ensino e de aprendizagem (Stough, 2001).

De modo geral, a estimulação da recordação consiste na gravação e reprodução, em áudio ou áudio e vídeo, de um momento de aula ou a aula propriamente dita, visando permitir ao seu expectador (geralmente professores e estudantes protagonistas da ação) recordar e relatar pensamentos e decisões durante o evento registrado (Veiga Simão, 2012, Amado & Veiga Simão, 2013). Uma das ideias centrais da utilização desse método é permitir aos indivíduos investigados, sejam eles professores ou alunos, verbalizarem os processos de pensamento ocorridos durante as cenas registradas, assim como, permitir a reflexão do que ocorreu nessas cenas (Stough, 2011, Amado & Veiga Simão, 2013).

A estimulação da recordação congrega várias técnicas e tem sido delineada de diferentes formas, dependendo do contexto da pesquisa. De acordo com Amado & Veiga Simão (2013), com base nos

objetivos das investigações alguns elementos que caracterizam a utilização desse método têm variado, como: a quantidade de observações no decorrer da pesquisa, a forma das observações (total ou parcial) feitas pelo pesquisador, a presença apenas do pesquisador e sujeito investigado ou de todos os intervenientes na observação da gravação, o tempo entre a gravação e a estimulação da recordação, os momentos e decisões de paragem da transmissão do vídeo, a utilização ou não de roteiros pelo investigador para o momento da estimulação da recordação e o processo de análise e interpretação dos dados registrados.

No campo da formação dos professores, além de ser um método de coleta de dados, a estimulação da recordação é utilizada também com caráter formativo. Devido à forma como esse método tem sido desenvolvido pelos pesquisadores, oportuniza aos professores envolvidos desenvolver competências metacognitivas, levando-os a tomada de consciência de como ensinam e quais os efeitos dos procedimentos que adotam em sala de aula (Amado & Veiga Simão, 2013).

O uso eficaz da estimulação da recordação depende da facilidade e capacidade verbal do sujeito de colocar os seus pensamentos em forma de palavras (Yinger, 1986). Ao mesmo tempo, quando se utiliza esse método com professores, tem-se acesso à verbalização de pensamentos e tomadas de decisão que seriam quase impossíveis se fossem solicitados durante a atuação do professor em aula (YINGER, 1986). Assim, por meio de diferentes comentários estabelecidos durante a utilização do método, pode-se entender de forma mais detalhada o processo de ensino e/ou de aprendizagem daqueles que foram investigados (Veiga Simão, 2002).

No exemplo da pesquisa citada com os estagiários do curso de Educação Física (Avila, 2017), a escolha pela estimulação da recordação para o processo de coleta de dados, levou em consideração os resultados de um conjunto de estudos que evidenciam as potencialidades desse método na obtenção da reflexão dos professores sobre o que fazem na sua prática pedagógica (Stough, 2001, Bellochio & Beineke, 2007; Ramos, Nascimento & Graça, 2009, Cadório & Veiga Simão, 2013).

Os resultados dessas pesquisas, realizadas com professores experientes e futuros professores de diferentes disciplinas, incluindo a própria Educação Física (Ramos, Nascimento & Graça, 2009), evidenciam que uma das principais vantagens que reside na utilização da estimulação da recordação é de ser um método de coleta de dados do pensamento do professor e/ou do estagiário, assim como um momento formativo, que estimula o desenvolvimento das competências cognitivas/metacognitivas e motivacionais do profissional (Amado & Veiga Simão, 2013).

Na pesquisa com os estagiários de Educação Física foram realizadas três estimulações da recordação ao longo dos dois semestres letivos do ano de 2014, momento em que os estagiários realizavam seus estágios na Educação Básica e participavam de um grupo de pesquisa-ação. A primeira estimulação da recordação aconteceu no início do primeiro semestre de 2014, momento

em que a pesquisadora registrou em vídeo uma aula de cada estagiário e assistiu, 24 horas depois, apenas com a presença do estagiário, o registro dessa aula. Nas duas posteriores utilizações desse método, uma no final do primeiro semestre de 2014 e outra no segundo semestre desse mesmo ano, os estagiários tiveram suas aulas registradas. A visualização e discussão dessas aulas ocorreu com a participação dos demais colegas do grupo.

Durante as sessões de estimulação da recordação, foi esclarecido aos estagiários que poderiam solicitar pausas na transmissão do vídeo, referente à aula registrada, para evidenciar fatos ocorridos e discutir sobre aspectos considerados importantes para a ocasião. Da mesma forma, quando as estimulações de recordação passaram a ser com o grande grupo da pesquisa, os demais estagiários também poderiam ficar à vontade para solicitar pausas no vídeo e discutir sobre aspectos da aula registrada.

Como forma de auxiliar a pesquisadora no momento das entrevistas de estimulação da recordação, foram utilizados tópicos de discussão que versaram sobre o planejamento de aula dos estagiários, a execução da aula, a autorreflexão sobre os fatos ocorridos em aula e a aprendizagem dos alunos.

Os resultados dessa pesquisa mostraram indícios de que a estimulação da recordação permitiu evidenciar os processos autorregulatórios utilizados pelos estagiários para aprenderem a serem professores, principalmente as estratégias de ensino e de aprendizagem utilizadas no contexto dos estágios. Assim como, permitiu o desenvolvimento de competências autorregulatórias, como a tomada de consciência e reflexão sobre as ações desenvolvidas na aula, as quais auxiliaram esses futuros professores a vencerem desafios encontrados durante o percurso dos estágios.

3.2 A entrevista com tarefa

A entrevista com tarefa é uma técnica com características semelhantes às entrevistas semiestruturadas (Veiga Simão&Flores, 2007). Essas últimas se constituem como o principal instrumento da pesquisa qualitativa, em que o entrevistador utiliza um roteiro prévio (guião) para desenvolver a coleta de dados (Yin, 2010).

No decorrer da aplicação da entrevista com tarefa é utilizado, em grande parte das vezes, um gravador de voz para registrar os comentários realizados pelo entrevistado (Amado&Ferreira, 2014). Principalmente, porque o emprego dessa técnica pode permitir ao pesquisador alcançar as dimensões cognitivas/metacognitivas e motivacionais do entrevistado no momento em que realiza a tarefa solicitada (Silva & Veiga Simão, 2016).

A técnica de entrevista com tarefa tem se mostrado potente no sentido de permitir, por meio das interações entre o entrevistado e o entrevistador, aceder aos processos e às estratégias mobilizadas pelos estudantes na resolução de determinado problema, revelando descrições bastante ricas

acerca dos seus próprios processos de aprendizagem (Veiga Simão & Flores, 2007, Silva, 2010, Duarte, 2014, Silva & Veiga Simão, 2016).

Uma das potencialidades do uso desse método é identificar as percepções iniciais do estudante sobre a tarefa solicitada, a existência de planejamento e as crenças motivacionais sobre a atividade que será desenvolvida. Da mesma forma, o pesquisador pode obter, no decorrer e ao final da utilização da técnica, os processos utilizados pelo estudante com o objetivo de concluir a tarefa (Veiga Simão & Flores, 2007).

No caso da pesquisa realizada na disciplina de Matemática com os alunos de Ensino Fundamental (Pranke, 2018) a entrevista com tarefa foi conduzida da seguinte forma: a pesquisadora propôs um problema a ser resolvido pelo estudante e, antes que ele iniciasse o processo de resolução do problema, a pesquisadora fez alguns questionamentos para identificar como ele se sentia frente à tarefa, o que pensava sobre o problema, quais seus objetivos e possíveis estratégias de resolução. Na sequência da entrevista com tarefa, foi solicitado ao estudante que resolvesse o problema e a pesquisadora observou o que ele fez, tentando identificar o raciocínio matemático utilizado e as estratégias visíveis. Posterior ao processo de resolução, a pesquisadora o questionou novamente, conduzindo-o a refletir sobre a tarefa realizada (Veiga Simão & Flores, 2007; Silva, 2010). Para registrar os fatos conforme aconteceram, as entrevistas foram gravadas em áudio, para posterior análise.

Nessa pesquisa, os problemas tiveram como temática, respectivamente, aplicações de Matemática na produção de leite (quatro problemas) e aplicações de Matemática no cultivo do tabaco (quatro problemas). A coleta de dados foi organizada em oito momentos no segundo semestre de 2016. O primeiro e o último momento de coleta de dados de cada temática, foram realizados mediante a proposta de resolução de um problema na rotina de sala de aula com o objetivo de analisar como os estudantes agiam, se trabalhavam individualmente, se trabalhavam em grupos, se pediam ajuda, como lidavam com os distratores, como geriam o tempo de resolução dos problemas, etc. A pesquisadora observou o desempenho e o comportamento dos estudantes mediante a resolução do problema e, posteriormente, solicitou que cada um escrevesse como resolveu o problema. O material escrito foi coletado e analisado.

Nos demais momentos de coleta de dados foram realizadas quatro entrevistas com tarefa: duas com problemas sobre aplicações de Matemática na produção de leite e duas com problemas sobre aplicações de Matemática no cultivo do tabaco. Um estudante de cada vez foi entrevistado na sala de aula. Em cada entrevista, foi proposto um problema com um nível de dificuldade maior do que o proposto no encontro anterior. Todas as entrevistas tiveram o objetivo de analisar quais estratégias autorregulatórias foram mobilizadas pelos estudantes e identificar se utilizavam conhecimentos do contexto para elaborar sua resolução, além de compreender como o estudante pensava, planejava, executava, refletia e avaliava a resolução do problema.

O percurso metodológico utilizado permitiu acompanhar a evolução dos estudantes, não só ao nível de desempenho na tarefa, como evidenciar os avanços na construção do conhecimento matemático, em relação às estratégias autorregulatórias utilizadas na resolução dos problemas. Por meio da entrevista com tarefa podemos, ao escutar o sujeito entrevistado, identificar quais os processos que ele utilizou para aprender (Veiga Simão & Flores, 2007).

Os dados coletados revelaram que, inicialmente, os estudantes se sentiram tímidos e receosos para falar na presença do gravador, não conheciam esse método de entrevista e se sentiram ansiosos. No entanto, ao superarem seus medos, aproveitaram a oportunidade para aprofundar seus conhecimentos sobre resolução de problemas e, conforme análise de seus depoimentos, concluímos que esse método se tornou potente para identificar as estratégias por eles utilizadas ao resolverem problemas, revelando terem se apropriado de competências autorregulatórias.

4. IMPLICAÇÕES DA UTILIZAÇÃO DA ESTIMULAÇÃO DA RECORDAÇÃO E DA ENTREVISTA COM TAREFA PARA A AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES

A partir dos resultados obtidos nas duas pesquisas mencionadas, observa-se que a utilização da estimulação da recordação e da entrevista com tarefa proporcionaram a identificação de alguns processos autorregulatórios mobilizados pelos indivíduos investigados, como o uso de estratégias para aprender e ensinar. Dessa forma, Boekaerts & Cascalar (2006) e Silva & Veiga Simão (2016) alertam que investigações no campo da autorregulação da aprendizagem podem fazer uso desses métodos quando pretendem aferir a forma como os estudantes traçam o percurso para aprender.

Assim como esses métodos foram capazes de aferir processos autorregulatórios, eles se mostraram potencializadores do desenvolvimento de competências autorregulatórias pelos estudantes investigados. Conforme observamos nos estudos citados, tanto as sessões de estimulação da recordação como as entrevistas com tarefa oportunizaram o desenvolvimento da: a) reflexão durante o processo de aprendizagem; b) tomada de consciência para regular a aprendizagem; c) utilização de estratégias para aprender. Processos esses que serão discutidos a seguir.

a) Reflexão durante o processo de aprendizagem

A importância do desenvolvimento da competência reflexiva dos estudantes reside no fato de proporcionar o acesso mais fácil ao seu processo de aprendizagem e avaliar a efetividade das ações desempenhadas no alcance dos seus objetivos (Schunk & Zimmerman, 1998; Pozo, 2002). No caso da formação de professores, a reflexão sobre suas ações na prática pedagógica pode permitir a identificação e modificação de determinados comportamentos que não estão sendo efetivos para a aprendizagem dos alunos (Boruchovitch, 2014).

Em relação à aprendizagem no contexto escolar, atualmente, muitas escolas não proporcionam um ambiente educativo em que os alunos aprendam a refletir e autocontrolar a própria aprendizagem, fato que não colabora para a promoção de estudantes mais autônomos e conscientes para aprender. A promoção da autonomia e consciência dos alunos para gerirem sua aprendizagem se torna importante no ambiente escolar devido ao fato de possibilitar a identificação e gerenciamento, pelo próprio estudante, das estratégias pessoais mais adequadas que serão utilizadas nas diferentes situações de aprendizagem (Veiga Simão, 2013).

Dessa forma, observa-se que tanto a estimulação da recordação como a entrevista com tarefa demonstraram indícios do desenvolvimento da competência reflexiva nos sujeitos investigados nas duas pesquisas citadas neste artigo. O desenvolvimento desta competência pode auxiliar alunos e futuros professores a desenvolverem formas mais eficazes de aprender, necessitando cada vez menos da ajuda externa e sendo cada vez mais independentes e conscientes em relação às escolhas que fazem em função de seus objetivos de aprendizagem.

b) Tomada de consciência para regular a aprendizagem

Assim como a reflexão, a consciência para aprender é uma competência autorregulatória que distingue indivíduos que agem de forma intencional e planejada durante a aprendizagem daqueles que tentam aprender apenas por ações mecânicas e automatizadas. No que concerne à tomada de consciência, pode-se definir a consciência como uma propriedade particular do cérebro humano e um construtor ativo de experiências, organizações e comportamentos controlados. Por meio da consciência é que se controla o comportamento, fato que permite significativas atividades como: antecipar, planejar e direcionar uma ação para uma meta não imediata (Mccaslin&Hickey, 2001).

As ações realizadas pelos indivíduos de forma intencional envolvem a consciência, o que significa que o aprendiz deve destinar os seus recursos cognitivos, como a sua atenção, para determinados aspectos das tarefas de aprendizagem. A consciência também auxilia no controle e na regulação dos nossos processos cognitivos de aprendizagem. Precisa-se aprender a fazer certas coisas com os recursos cognitivos, como utilizar diferentes estratégias para atingir metas de aprendizagem. A partir do uso da consciência se pode fazer uma reflexão sobre si mesmo e suas dificuldades, facilidades e recursos para aprender (Pozo, 2002).

Sendo assim, pode-se inferir que o uso da estimulação da recordação com os futuros professores de Educação Física e da entrevista com tarefa com os alunos da Educação Básica proporcionou maiores graus de consciência para empregar os seus esforços para aprender. Os resultados das duas pesquisas mencionadas neste artigo demonstraram que os indivíduos investigados conseguiram identificar melhor as ações que necessitavam empregar para o alcance dos seus objetivos de aprendizagem/ensino e quais aquelas que deveriam ser evitadas/modificadas para que os mesmos objetivos fossem atingidos.

c) Utilização de estratégias para aprender

No que concerne às características de um estudante autorregulado, a utilização de estratégias de aprendizagem parece ser aquela que define melhor esses estudantes (Veiga Simão, 2004). Pode-se entender as estratégias como importantes meios dos indivíduos alcançarem suas metas de aprendizagem. A utilização de estratégias requer pessoas conscientes e que saibam refletir sobre seus propósitos e suas potencialidades, assim como limitações, para aprender em uma determinada tarefa (Veiga Simão, 2002).

Em termos de aprendizagem, percebe-se a necessidade de se fazer uma distinção entre os conceitos de estratégia e técnica. As estratégias são sempre conscientes e intencionais, dirigidas a um objetivo relacionado com a aprendizagem, enquanto as técnicas podem ser utilizadas de forma mecânica, sem estarem diretamente ligadas a um propósito de aprendizagem, por parte de quem as utiliza (Veiga Simão, 2002, Pozo, 2002). As técnicas são úteis e servem para resolver várias tarefas, porém pode-se mudar o contexto e as técnicas não serão mais suficientes, nesse caso é preciso ir além do treinamento técnico, é necessário uma boa estratégia e um plano que regule o processo de aprendizagem.

As estratégias envolvem atividades mentais que facilitam e desenvolvem diversos processos de aprendizagem escolar. A partir das estratégias, segundo Veiga Simão (2002), os estudantes podem processar, organizar, reter e recuperar as informações que precisam aprender, cada vez que planejam, executam e avaliam esse processo em função do objetivo previamente traçado para resolver uma tarefa. Saber aprender envolve conhecer e saber utilizar estratégias de aprendizagem, o que caracteriza um comportamento autorregulado. Nesse sentido, o ensino de estratégias é um dos principais meios de promover a autorregulação da aprendizagem (Schunk&Zimmerman, 1998).

No contexto escolar, não é interessante apenas transmitir informações sobre como utilizar determinadas estratégias, mas pretende-se que os estudantes produzam o próprio conhecimento sobre o uso adequado de cada estratégia. Essa construção pessoal está relacionada com a reflexão ativa e consciente, que diz respeito a quando e por que é adequado utilizar determinada estratégia para resolver uma tarefa. Assim sendo, ensinar estratégias de aprendizagem implica: ensinar o estudante a decidir conscientemente os atos que realizará; a aprender a modificar conscientemente a sua atuação quando se orienta a um objetivo desejado e aprender a avaliar conscientemente o processo de sua aprendizagem (Veiga Simão, 2002).

A partir do que foi mencionado sobre as três competências (reflexão, tomada de consciência e utilização de estratégias), possivelmente, desenvolvidas pelos estagiários e alunos investigados nas duas pesquisas citadas neste trabalho (Avila, 2017, Pranke, 2018), podemos observar que elas são fruto do aperfeiçoamento da metacognição desses indivíduos. De acordo com Silva (2004), os estudantes agem de forma metacognitiva quando estão conscientes e refletem sobre as exigências

de uma tarefa e quando decidem quais as estratégias mais adequadas na solução dos problemas de aprendizagem.

Para que o estudante tenha consciência de seus processos cognitivos e saiba como proceder para que a aprendizagem se efetive se faz necessário compreender que a metacognição implica tomada de consciência, conhecimento e controle dos processos cognitivos (Flavell, 1979). Portanto, refere-se à capacidade do estudante de planificar a resolução das tarefas, compreender e avaliar tudo o que foi aprendido em sala de aula, ou seja, é a capacidade de monitorizar e autorregular os processos cognitivos.

5. CONCLUSÕES

O objetivo deste artigo foi apresentar e discutir dois métodos que os profissionais da educação (professores e pesquisadores) podem utilizar para aferir os processos de autorregulação da aprendizagem dos estudantes em diferentes graus de escolaridade. De acordo com os resultados dos estudos apresentados neste artigo, observa-se que a estimulação da recordação, no caso do primeiro estudo citado, permitiu evidenciar os mecanismos utilizados pelos estagiários para resolverem os desafios encontrados na atuação nos estágios. Assim como, a entrevista com tarefa permitiu aos estudantes investigados, no segundo estudo mencionado, aprofundarem os conhecimentos sobre como resolver de forma mais fácil problemas de Matemática.

Ao se analisar os resultados desses estudos, afere-se que a utilização desses métodos de coleta de dados proporcionou não só a identificação dos processos de autorregulação da aprendizagem utilizados pelos indivíduos pesquisados, mas, também, potencializou o desenvolvimento de competências autorregulatórias para aprender. Por meio do desenvolvimento da competência metacognitiva, os estudantes e estagiários demonstraram fazer uso da reflexão, da tomada de consciência e de estratégias para conseguirem atingir os objetivos que tinham para aprender.

Apesar dos resultados encontrados, os estudos mencionados nesta pesquisa apresentaram algumas limitações que podem ser sanadas por futuras investigações. A primeira reside no número pequeno de participantes de ambos estudos apresentados. Em segundo lugar, salienta-se que os estudos analisam resultados dos indivíduos apenas no âmbito de uma disciplina (Estágios e Matemática). Sendo assim, esses dados não permitem dimensionar o quanto às alterações identificadas na ação dos indivíduos poderão ser transferidas para outras experiências pedagógicas proporcionadas pelas demais disciplinas da escola e dos cursos de graduação.

No entanto, pode-se mencionar que a entrevista com tarefa e a estimulação da recordação são métodos de coleta e análise dos dados que podem ser utilizados pelos pesquisadores/professores aferirem como as pessoas autorregulam o seu processo de aprendizagem. A utilização desses métodos mostra que eles são potentes para oportunizar a aprendizagem de como autorregular o próprio processo de aprender. Ressalta-se que a utilização desses métodos agregados a outros

procedimentos de coleta de dados, como a escrita de narrativas, nas pesquisas podem trazer resultados mais significativos sobre como as pessoas autorregulam as suas aprendizagens.

REFERÊNCIAS

- Avila, L. T. G. (2017). *Autorregulação da aprendizagem no estágio de Licenciatura em Educação Física: proposta formativa ancorada na autorregulação da aprendizagem*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de Pelotas, Pelotas.
- Amado, J., & Ferreira, S. (2014). Entrevista na investigação educacional. In J. Amado (Org.). *Manual de investigação qualitativa em educação* (pp. 207- 232). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., & Veiga Simão, A. M. (2013). Pensar em voz alta, autoscopia e estimulação da recordação. In J. Amado. *Manual de investigação qualitativa em educação* (pp. 235-244). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Bandura, A. (2008). A evolução da Teoria Social Cognitiva. In A. Bandura, R. G. Azzi, & S. Polydoro. *Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos* (pp. 15-41). Porto Alegre: Artmed.
- Bellochio, C. R. & Beineke, V. (2007). A mobilização de conhecimentos práticos no estágio supervisionado: um estudo com estagiários de música da UFSM/RS e da UDESC/SC. *Música Hodie*, 7 (2), pp. 73-88.
- Boekaerts, M. & Cascallar, E. (2006). How far have we moved to ward the integration of theory and practice in self-regulation? *Educational Psychology Review*, 18, pp.199-210.
- Boruchovitch, E. (2014). Autorregulação da aprendizagem: contribuições da psicologia educacional para a formação de professores. *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 18 (3), pp. 401- 409.
- Butler, D. (2015). Metacognition and Self-regulation in Learning. In D. Scott & E. Hargreaves (Eds). *The SAGE Handbook of Learning* (pp. 291-309). Los Angeles: Sage.
- Cadório, L. & Veiga Simão, A. M. (2013). *Mudanças nas concepções e práticas dos professores*. Lisboa: Edições Vieira da Silva.
- Duarte, M. de F. S. A. da C. (2014). *Autorregulação da aprendizagem em tarefas de pesquisa pela web: da avaliação à intervenção em contexto de sala de aula* (Tese de Doutorado). Faculdade de Psicologia, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring. *American Psychologist*, 34, pp. 906-1011.
- Mccaslin, M. & Hickey, D. (2001). Self-regulated learning and academic achievement: a Vygotskian view. In B. Zimmerman & D. Schunk. *Self-regulated learning and academic achievement* (pp. 227-253). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pozo, J. I. (2002). *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Pranke, A. (2018). *Conhecimentos do contexto e estratégias autorregulatórias mobilizadas na resolução de problemas de Matemática por estudantes de uma escola agrícola*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de Pelotas, Pelotas.

- Ramos, V., Nascimento, J. V., & Graça, A. B. dos S. (2009). Análise do processo de instrução no treino de jovens: um estudo de caso do basquetebol. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto, Porto*, 9 (1), pp.51-63.
- Schunk, D. (2011). *Learning theories: na educational perspective*. 6. ed. Boston: Pearson.
- Schunk, D. & Zimmerman, B. (1998). Conclusion and future directions for academic interventions. In D. Schunk & B. Zimmerman. *Self-regulated learning: from teaching to self-reflective practice*. (pp.225-235). New York: The Guilford Press.
- Silva, J. (2010). *Entrevista mediante tarefa com aprendentes do 2º ciclo – uma aplicação da auto-regulação da aprendizagem*. (Dissertação Mestrado). Faculdade de Psicologia, Universidade de Lisboa, Portugal.
- Silva, J. & Veiga Simão, A. M. (2016). Entrevista com tarefa na identificação de processos na aprendizagem autorregulada. *Psicologia Escolar e Educacional*, 20 (1), pp. 89-100.
- Stough, L. (2001). Using stimulated recall in classroom observation and professional development. *Annual Meeting of the American Educational Research Association Seattle*, Washington, USA, 10.
- Veiga Simão, A. M. *Aprendizagem estratégica: uma aposta na auto-regulação*. Lisboa, Portugal: Editora Ministério da Educação.
- Veiga Simão, A. M. (2004). Integrar os princípios da aprendizagem estratégica no processo formativo dos professores. In A.Lopes da Silva, Adelina, A. Duarte, I. SÁ, &A. M. Veiga Simão. *Aprendizagem Auto-regulada pelo Estudante: perspectivas psicológicas e educacionais* (pp.95-106). Porto Editora: Porto.
- Veiga Simão, A. M. (2012). O valor da estimulação da recordação no desenvolvimento de práticas docentes reflexivas. In M. H. Abrahão, &L. M. B. Frison. *Práticas Docentes e Práticas de (auto) formação* (pp. 119-144). Porto Alegre: EDIPUCRS; Natal: EDUFRN; Salvador, EDUNEB.
- Veiga Simão, A. M. (2013). Ensinar para a aprendizagem escolar. In. F. Veiga (Org.). *Psicologia da Educação* (pp.495-541). Lisboa: Ed. Climepsi.
- Veiga Simão, A. M., Ferreira, P., & Duarte, F. (2012). Aprender estratégias autorregulatórias a partir do currículo. In A. M. Veiga Simão, L. M. B. Frison, & M. H. Abrahão. *Autorregulação da aprendizagem e narrativas autobiográficas: epistemologia e prática* (pp. 23-52). Natal: EDUFRN; Porto Alegre: EDIPUCRS; Salvador: EDUNEB.
- Veiga Simão, A. M.& Flores, M. A. (2007, julho). Using interviews to enhance learning in teacher education. *52nd ICET World Assembly ICET and 6th Annual BorderPedagogy*. San Diego, Califórnia, USA.
- Veiga Simão, A. M.& Frison, L. M. B. (2013). Autorregulação da Aprendizagem: abordagens teóricas e desafios para as práticas em contextos educativos. *Cadernos de Educação*, 45, pp.2-20.
- Yin, R. K. (2010). *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.
- Yinger, R. (1986). Examining thought in action: a theoretical and methodological critique of research on interactive teaching. *Teaching & Teacher Education*, 2 (3), pp.263-282.
- Zimmerman, B. (2008). Investigating self-regulation and motivation: historical background methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), pp.166-183.
- Zimmerman, B. (2013). From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive carrier path. *Educational psychologist*, 48(3), pp.135-147.

Zimmerman, B.& Schunk, D. (2001). Self-regulated learning and academic achievement. New jersey: Lawrence Erlbaum associates.

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 en 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 en 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 brindó 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 en 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 2019¹.

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

¹<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*² ou *matemática em exercícios*³. 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

²<https://www.mesalva.com>

³<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 on-line. 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 interagem 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-Piende (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 dispondo 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
- 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: Papius.
- 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: Papius.
- 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

A INFLUÊNCIA DO CONTEXTO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICA AUTORREGULADA: ESTUDO COMPARATIVO COM BASE NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

The influence of context in the self-regulated mathematical learning process: a comparative study based on problem solving

La influencia del contexto en el proceso de aprendizaje matemático autorregulado: un estudio comparativo basado en la resolución de problemas

Amanda Pranke

*Universidade Federal de
Pelotas*

amandaprancematematica@gmail.com

**Lourdes Maria
Bragagnolo Frison**

*In memoriam
Universidade Federal de
Pelotas*

frisonlourdes@gmail.com

RESUMO

O presente artigo objetiva comparar as estratégias utilizadas na resolução de problemas de aplicações de Matemática em uma escola agrícola e outra urbana, buscando verificar se o contexto exerce influência sobre os processos de aprendizagem matemática dos estudantes envolvidos. O primeiro estudo foi realizado em uma pesquisa de Doutorado, por meio de entrevistas com tarefa e o segundo foi realizado mediante um projeto de extensão. Em ambos, os estudantes que cursavam o 8º ano do Ensino Fundamental resolveram um total de oito problemas de Matemática relacionados ao contexto agrícola. Este trabalho está ancorado na autorregulação da aprendizagem, com ênfase na dimensão contextual. Apresentamos os resultados a partir de três categorias que revelam o quanto o contexto influencia no processo de aprendizagem dos estudantes.

Palavras-chave: Resolução de problemas, Contexto, Estratégias autorregulatórias.

ABSTRACT

This article aims to compare the strategies used in solving problems of Mathematics applications in an agricultural and an urban school, seeking to verify if the context influences the mathematical learning processes of the students involved. The first study was carried out in a PhD research, through interviews with task and the second was carried out through an extension project. In both, students in the 8th grade of elementary school solved a total of eight Mathematics problems related to the agricultural context. This work is anchored in the self-regulation of learning, with an emphasis on the contextual dimension. We present the results from three categories that reveal how much the context influences the students' learning process.

Keywords: Problem solving, Context, Self-regulatory strategies.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo comparar las estrategias utilizadas para resolver problemas de aplicaciones de Matemáticas en una escuela agrícola y urbana, buscando verificar si el contexto influye en los procesos de aprendizaje matemático de los estudiantes involucrados. El primer estudio se realizó en una investigación de doctorado, a través de entrevistas con tarea y el segundo se realizó a través de un proyecto de extensión. En ambos, los estudiantes de octavo grado de la escuela primaria resolvieron un total de ocho problemas matemáticos relacionados con el contexto agrícola. Este trabajo está anclado en la autorregulación del aprendizaje, con énfasis en la dimensión contextual. Presentamos los resultados de tres categorías que revelan cuánto influye el contexto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: Resolución de problemas, Contexto, Estrategias de autorregulación.

1. INTRODUÇÃO

No atual cenário da educação brasileira a Matemática tem sido ensinada de maneira abstrata, conceituada como a ciência das formas e dos números, das relações e das medidas, das inferências e suas características apontam para precisão, rigor e exatidão. Essa maneira de conceituar tal ciência fortalece a crença de que a aprendizagem matemática se dá por meio de um acúmulo de fórmulas, algoritmos e muito treino (D'Ambrosio, 2005).

Ao se pensar em estratégias para a aprendizagem matemática é preciso fortalecer a ideia de que ela é uma ciência com ampla aplicação no contexto real e, para sua aprendizagem, os problemas são fundamentais, pois permitem ao estudante colocar-se diante de questionamentos, estimulando o pensamento independente, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio lógico e não apenas o uso de regras abstratas (Dante, 1991; D' Ambrosio, 2005).

Nesse sentido, o presente estudo aposta na resolução de problemas como uma estratégia potente para a aprendizagem matemática, estando ancorado na teoria da autorregulação da aprendizagem, a qual é entendida como um processo que estimula os sujeitos a criarem objetivos e a desenvolverem estratégias de aprendizagem para alcançarem as metas pretendidas (Veiga Simão, 2002).

Nosso foco está na dimensão contextual da autorregulação, que envolve não apenas a escola ou a sala de aula, mas tudo o que ocorre no local onde estão inseridos os sujeitos envolvidos, como a metodologia de ensino utilizada pelo professor, as relações estabelecidas entre os alunos, professores e conteúdos e suas aplicações práticas, considerando também as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos estudantes na realização das tarefas.

Neste artigo são apresentados os resultados de dois estudos realizados em duas escolas públicas brasileiras, sendo, o primeiro, desenvolvido em uma pesquisa de Doutorado (Pranke, 2018), numa escola agrícola, considerada escola do campo e o segundo foi feito a partir de um projeto de extensão, ambos tiveram ênfase na Resolução de problemas matemáticos contextualizados com o uso de estratégias autorregulatórias.

Os participantes de ambos os estudos cursavam o 8º ano do Ensino Fundamental e resolveram um total de oito problemas de aplicações de Matemática, elaborados com base no contexto observado durante a pesquisa de Doutorado. Destacamos que ao propor a resolução dos mesmos problemas queríamos verificar nossa hipótese de que em contextos tão diferentes teríamos resultados divergentes, por isso, nos propomos a comparar as estratégias utilizadas pelos dois grupos de alunos, buscando perceber se o contexto exerce influência sobre os processos de aprendizagem matemática dos estudantes envolvidos.

2. AUTORREGULAÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: A IMPORTÂNCIA DO CONTEXTO NOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

A resolução de problemas é importante e fundamental para o desenvolvimento intelectual do estudante e para a aprendizagem matemática. Segundo Dante (1991), os problemas permitem ao estudante colocar-se diante de questionamentos, possibilitando o exercício do raciocínio lógico e não apenas o uso de regras anteriormente memorizadas. Assim, o ato consciente de resolver problemas pode contribuir para desenvolver a criatividade e a autonomia dos estudantes nas aulas de Matemática (Gontijo, 2006).

Os problemas têm características próprias, mas quando comparados aos exercícios, representam um desafio a ser enfrentado e superado pelo estudante que se envolve emocionalmente em busca da solução. Durante o processo de resolução do problema, o estudante aprofunda seus conhecimentos e, ao fazê-lo, resgata experiências anteriores que podem ajudá-lo a encontrar uma solução. No entanto, os exercícios podem ser resolvidos mecanicamente pelo estudante ao utilizar algoritmos, fazendo cálculos em busca do valor numérico, muitas vezes sem refletir sobre a solução encontrada. Em outras palavras, um problema é uma situação nova ou diferente do que já foi aprendido e requer, portanto, a utilização estratégica de técnicas já conhecidas (Echeverría & Pozo, 1998).

Considerado um grande pesquisador dessa área, Polya (1995) faz distinção entre o que se considera em um problema, bem como o processo para sua resolução. O autor define problema como uma procura consciente de uma ação apropriada para atingir um objetivo, mas não atingível de imediato, definindo essa ação como a resolução, que envolve um conjunto de processos cognitivos. Polya (op cit.) explica que a resolução de problemas compreende quatro fases: compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução do plano e revisão da solução.

A primeira fase consiste em **compreender o problema** proposto. O enunciado verbal deve estar bem entendido. O estudante deve identificar as partes principais do problema, as incógnitas, os dados e, se necessário, elaborar esquemas e figuras que podem ajudá-lo na resolução.

A segunda fase caracteriza-se pelo **estabelecimento de um plano de resolução** para o problema. O caminho que liga a compreensão até o estabelecimento de um plano de resolução pode ser longo e complexo. Para a elaboração do plano de resolução, o estudante deve pensar sobre os outros problemas que já resolveu, sobre os teoremas e fórmulas utilizados, estabelecendo relações e definindo uma estratégia de resolução.

A terceira fase consiste em **executar o plano de resolução** estabelecido. No momento em que o estudante chega nessa fase, desde que tenha obtido sucesso nas anteriores, ele se sairá bem.

Esse é o momento de executar com calma cada passo estabelecido no plano e ir monitorando a eficácia da solução encontrada. Para isso, deve ter paciência e ir conferindo seus cálculos para garantir que a solução esteja correta.

Por fim, a quarta fase é caracterizada pela **revisão da solução** do problema. Essa fase é particularmente importante por propiciar a depuração e a abstração da solução. A depuração se caracteriza pela verificação das estratégias utilizadas, procurando simplificá-las ou buscar outras maneiras de resolver o problema de forma mais simples; já a abstração, objetiva refletir sobre o processo realizado, procurando descobrir a essência do problema e da estratégia empregada para resolvê-lo, de modo a favorecer a generalização da aprendizagem produzida na resolução de outros problemas.

Observamos que essas fases definidas por Polya (1995) remetem para a lógica cíclica de antecipação, execução e autorreflexão, as quais caracterizam as fases da autorregulação da aprendizagem, entendida como um processo que estimula os estudantes a definirem metas e a desenvolverem estratégias, com as quais buscam alcançar resultados positivos na resolução de problemas (Zimmerman & Campillo, 2003). Notamos que a fase de antecipação ocorre antes de o estudante iniciar a resolução do problema, ou seja, compreende toda a atividade preparatória, caracterizada pela compreensão do problema e o estabelecimento de um plano estratégico para sua resolução (Zimmerman, 2000; 2002; 2013). A segunda fase, denominada execução, envolve os processos que ocorrem durante o esforço para resolver o problema corretamente, ou seja, nessa fase, o planejamento estratégico, elaborado na fase anterior, é posto em ação, juntamente com o controle da atenção e do esforço dedicado à resolução (Veiga Simão & Frison, 2013; Zimmerman, 2000; 2002; 2013). Por fim, a terceira fase, denominada autorreflexão, diz respeito aos processos que ocorreram e que influenciaram os estudantes na resolução do problema. Nessa fase, eles analisam e refletem sobre seu desempenho, permitindo que revejam o caminho percorrido, revisando e confirmando a solução (Zimmerman, 2000; 2002; 2013).

Vale ressaltar que a visão da autorregulação aqui descrita é cíclica, pois a todo o momento existe interação entre as fases, possibilitando que ao planejar, possamos executar as ações ao mesmo tempo em que avaliamos o que está sendo feito, ou seja, podemos avaliar e voltar a planejar, dependendo dos objetivos traçados para as atividades e dos resultados obtidos (Frison, 2007).

Considerando o exposto sobre as fases que, conforme os estudos de Polya (1995) envolvem a resolução de problemas, articulando com as fases que caracterizam a autorregulação da aprendizagem, apontadas por Zimmerman (2000; 2002; 2013), percebemos uma estreita relação entre esses dois construtos, ou seja, a resolução de problemas é uma estratégia que permite a potencialização de capacidades cognitivas e metacognitivas, relacionadas a aspectos motivacionais, o que parece estar relacionado, segundo Rosário (2013), a um comportamento autorregulado.

O estudante, ao resolver um problema se utiliza, portanto de estratégias, as quais o possibilitam processar, organizar, reter e recuperar as informações que precisa aprender, cada vez que planeja, executa e avalia esse processo, em função do objetivo previamente traçado. Saber aprender envolve conhecer e saber utilizar estratégias de aprendizagem, o que caracteriza um comportamento autorregulado (Veiga Simão, 2002).

As estratégias de aprendizagem envolvem muitas ações e existem muitas maneiras de classificá-las de acordo com diferentes autores. A classificação mais empregada é aquela que distingue as estratégias entre cognitivas e metacognitivas. As estratégias cognitivas referem-se a comportamentos e pensamentos que possibilitam o armazenamento eficiente da informação, estando, portanto, diretamente relacionadas com a execução das tarefas; já as estratégias metacognitivas constituem procedimentos que o sujeito usa para planejar, monitorar e regular seu próprio pensamento (Costa & Boruchovitch, 2010; Santos & Boruchovitch, 2011). Um exemplo de seu uso pode ser considerado que, ao resolver uma adição, soma-se um número ao outro. Essa é uma estratégia cognitiva. Repetir essa operação por várias vezes, para ter certeza de que a estratégia cognitiva utilizada levou ao sucesso, é uma estratégia metacognitiva (Flavell, 1979).

Nosso foco de pesquisa está na dimensão contextual da autorregulação da aprendizagem. Pintrich (1994; 2000) é um dos autores que investiu em pesquisas que destacam a importância do contexto nos processos de aprendizagem. Esse autor, desde 1994, explicou os processos de aprendizagem mediante uma relação entre cognição, motivação e contexto:

- a) Cognição: envolve as estratégias de autorregulação cognitiva, as estratégias de aprendizagem, a metacognição e a ativação de conhecimento prévio;
- b) Motivação: envolve a orientação às metas de aprendizagem, as expectativas de êxito ou fracasso, as autopercepções de competências e habilidades (autoeficácia), valor da tarefa e as relações afetivas e emocionais;
- c) Contexto: envolve as características da tarefa, o tempo, o espaço, as características de onde ocorrem as atividades, a percepção do estudante dos fatos e aspectos que o rodeiam, as metas que se propõem e que são propostas em aula, a estrutura do trabalho em sala de aula, os métodos de ensino, a didática do professor e o tipo de relações que se estabelecem entre os estudantes e entre o professor e os estudantes.

Na resolução de problemas, há, necessariamente, o imbricamento entre cognição, motivação e contexto. Na cognição, estão presentes o pensamento e a tomada de decisão sobre o uso de estratégias, os conceitos aprendidos, e a ativação dos conhecimentos prévios e, na motivação, o foco maior envolve as crenças que os estudantes têm, bem como as expectativas de sucesso ou fracasso, destacando a relevância do valor da tarefa e as relações afetivas e emocionais presentes

no grupo de estudantes. Nesse sentido, o contexto é a dimensão que abarca as demais, é justamente nele que se encontra que se fortalece ou se fragiliza a relação estudante/professor, as características do problema, a forma de organizar a aula, a estrutura da escola e as influências da comunidade escolar.

3. PROCESSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Este artigo traz para discussão os resultados de dois estudos. O primeiro deles realizado em uma escola agrícola, do qual participaram seis estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, que resolveram oito problemas, sendo que todos versavam sobre aplicações de Matemática no contexto agrícola, conforme Quadro 1:

Quadro 1

Problemas matemáticos contextualizados.

Problemas elaborados													
Problema 1. Um produtor rural possui em sua propriedade 10 vacas leiteiras e 5 terneiros. Cada vaca produz diariamente 14 litros de leite e cada litro é comercializado a R\$0,82. Responda: a) Qual a renda bruta mensal do produtor? b) No mês de janeiro, o produtor comprou mais duas vacas pelo valor de R\$1200,00 cada uma. Considerando que cada vaca comprada produz diariamente 18 litros de leite e cada litro de leite é comercializado a R\$0,82, a partir de que mês as vacas compradas passarão a dar lucro ao produtor?	Problema 2. A alimentação das vacas leiteiras durante a ordenha é realizada com silagem de milho. Em uma propriedade rural existe um silo que comporta aproximadamente 36.000 kg de silagem. Todos os dias, são gastos 8 sacos, de 25kg cada, de silagem para alimentar as vacas. Quantos meses o produtor conseguirá alimentar as vacas com essa silagem?												
Problema 3. Um produtor rural gasta, em um mês, 300kg de farelo de arroz, 1000kg de ração, 400kg de casquinha de soja e 15kg de sal mineral, para alimentar 10 vacas leiteiras. Cada produto é comprado pelo agricultor com os seguintes valores: <table><tr><td>Farelo de arroz</td><td>30kg</td><td>R\$17,00</td></tr><tr><td>Ração</td><td>40kg</td><td>R\$34,00</td></tr><tr><td>Casquinha de soja</td><td>40kg</td><td>R\$25,00</td></tr><tr><td>Sal mineral</td><td>30kg</td><td>R\$80,00</td></tr></table> a) Construa uma tabela com os valores e a quantia de produto utilizado por mês. b) Interprete a tabela construída anteriormente e calcule quanto o produtor gasta mensalmente com a alimentação das vacas. c) Lembrando que a renda bruta mensal do produtor é de R\$3444,00, quanto sobra de dinheiro para o sustento da família?	Farelo de arroz	30kg	R\$17,00	Ração	40kg	R\$34,00	Casquinha de soja	40kg	R\$25,00	Sal mineral	30kg	R\$80,00	Problema 4. Uma caixa de 1 litro de leite de uma determinada marca é vendida no supermercado por R\$2,87. Um produtor rural recebe R\$0,82 por litro de leite vendido em sua propriedade. Reflita e responda: a) Quantos litros de leite o produtor precisa vender para ganhar o equivalente ao valor cobrado pela caixinha no supermercado? b) Se o produtor ganhar um aumento de R\$0,20 por litro de leite, produzido na propriedade, e o leite no supermercado tiver uma baixa de 5%, a quantia de leite que o produtor deve produzir para ganhar o equivalente ao cobrado no supermercado diminuirá, se manterá constante ou aumentará?
Farelo de arroz	30kg	R\$17,00											
Ração	40kg	R\$34,00											
Casquinha de soja	40kg	R\$25,00											
Sal mineral	30kg	R\$80,00											
Problema 5. Um fumicultor utiliza o sistema <i>float</i> para a produção de mudas de tabaco. Esse sistema consiste em uma piscina feita de tijolos com 20cm de altura, 10m50cm de comprimento e 1m45cm de largura, a qual é forrada com lona plástica preta e preenchida com água potável. Na piscina, são colocadas bandejas de isopor com 35cm de largura por 70cm de comprimento, com 200 células cada, nas quais se faz a semeadura. Responda: a) Quantas bandejas essa piscina comporta? b) Quantas mudas de tabaco são produzidas em uma piscina com essas dimensões?	Problema 6. O tabaco, para ser comercializado, deve ser organizado em manilhas e fardos. Um fardo pesa em média 50kg. A empresa, ao avaliar o produto, efetiva o pagamento por arrobas (15kg) de fumo. Supondo que a produção de 15 fardos foi avaliada com classe BO1, ou seja, R\$148,00 a arroba, quanto o produtor recebeu?												
Problema 7. Em uma propriedade rural, são utilizadas estufas elétricas e estufas convencionais para secar o fumo. Na estufa elétrica, o fumo demora 4 dias para secar e são gastos 3m³ de lenha; já na estufa convencional, o fumo demora 7 dias para secar e é gasto o dobro de lenha. O agricultor paga R\$40,00 por 1m³ de lenha. a) Qual o valor gasto na compra da lenha para cada estufa? b) Explique ao produtor, com o auxílio de um gráfico, qual estufa é mais vantajosa	Problema 8. O tabaco é plantado respeitando as seguintes distâncias: 45cm entre pés e 1m20cm entre carreiras. Quantos pés de fumo são cultivados em 1hectare de terra?												

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras.

A pesquisadora, que é professora de Matemática, com experiência em elaboração e resolução de problemas, os elaborou com dados reais do contexto agrícola, obtidos por meio de entrevistas realizadas com agricultores residentes na comunidade escolar, ou seja, as situações apresentadas nos problemas se referem às realidades vivenciadas por esses agricultores. Nesta pesquisa, foram utilizados diferentes instrumentos de coleta de dados, como entrevistas semiestruturadas, observações em sala de aula e entrevistas com tarefa, sendo que neste artigo serão utilizados os dados coletados apenas nas entrevistas com tarefa.

A resolução dos problemas se deu por meio de entrevistas com tarefa (Veiga Simão & Flores, 2007; Silva, 2010; Silva & Veiga Simão, 2016). Essas entrevistas foram conduzidas da seguinte forma: a pesquisadora propôs um problema a ser resolvido, individualmente, pelo estudante. Antes do início do processo de resolução, questionou o aluno sobre como ele se sentia frente à tarefa, o que pensava sobre o problema, quais seus objetivos e possíveis estratégias de resolução. Na sequência, foi solicitado ao estudante que resolvesse o problema. A pesquisadora observou a resolução do problema pelo estudante, tentando identificar o raciocínio matemático utilizado e as estratégias empregadas. Posterior ao processo de resolução incitou o estudante a refletir sobre a tarefa realizada (Pranke, 2018).

Destacamos a relevância da entrevista com tarefa enquanto instrumento de avaliação e promoção da autorregulação da aprendizagem. Esse método se mostrou eficiente no sentido de revelar com detalhes as formas de pensar e resolver os problemas, expressas pelos estudantes. O acesso aos conhecimentos do contexto foi favorecido e o uso de estratégias autorregulatórias foi potencializado, contribuindo para o sucesso dos estudantes ao cumprirem as tarefas solicitadas nas entrevistas.

O segundo estudo, desenvolvido em um escola urbana, teve ênfase em um projeto de extensão realizado de forma virtual com os mesmos problemas apresentados na escola agrícola. Este projeto foi desenvolvido em parceria entre a universidade e a escola, ambas públicas e brasileiras. Participaram do projeto e da pesquisa dezoito alunos do 8º ano do Ensino Fundamental.

Na escola em que essa pesquisa foi realizada não existe laboratório de informática, nem tem estrutura para tal, devido às dimensões da mesma, todas as salas são ocupadas. Diante dessa situação e, considerando que o período de aula é curto para cumprir todos os conteúdos do currículo optamos em fazer algo inovador para esta realidade, uma vez que com o apoio e a motivação dos alunos pudemos expandir o estudo da matemática para além da sala de aula, criando em parceria com a universidade e os alunos, o projeto de extensão online que investiu no trabalho de resolução de problemas matemáticos.

O projeto teve duração de três meses, com um encontro semanal online, no modelo síncrono, sendo que todas as atividades foram realizadas a partir de um grupo no *whatsapp*. Em relação às aulas

teóricas a pesquisadora postava vídeos sobre as etapas da resolução de problemas e as estratégias autorregulatórias, dicas de como rever os cálculos, gestar o tempo e pedir ajudar. Nas aulas práticas foram postados problemas de Matemática, para serem resolvidos individualmente, mas, mesmo assim os alunos sabiam que tinham a oportunidade de esclarecer dúvidas junto aos colegas do grupo e com a pesquisadora. Ao finalizarem a tarefa registravam a solução feita em uma foto marcando uma conversa particular com a pesquisadora. Nessa conversa a pesquisadora solicitava que o aluno explicasse como ele havia feito o cálculo, se mudaria alguma coisa, se ao pensar sobre o que fez entendia que deveria mudar algo, se estava satisfeito com o resultado, se o achava coerente. Após a pesquisadora corrigia e fornecia *feedback*. A partir deste momento o aluno era convidado a refazer, se necessário fosse.

Além da resolução do problema, na conversa com a pesquisadora os estudantes postavam uma escrita explicativa sobre como tinham pensado e elaborado a resolução. Essa narrativa foi utilizada pela pesquisadora com o objetivo de identificar as estratégias autorregulatórias mobilizadas pelos estudantes ao resolverem os problemas de Matemática.

Ao propor a resolução dos mesmos problemas em duas escolas uma do campo e outra urbana, tivemos o objetivo de comparar as estratégias utilizadas pelos alunos, buscando verificar se o contexto exerce influência sobre os processos de aprendizagem matemática dos estudantes envolvidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de uma leitura crítica e aprofundada das narrativas dos estudantes, e fazendo articulações com o referencial teórico que sustenta esse artigo, apresentamos, com base na análise textual discursiva (Moraes, 2003; Moraes & Galiazzi, 2006; Moraes & Galiazzi, 2007), três categorias de análise: a) Conhecimentos do contexto; b) Métodos de calcular e c) Valorização da ajuda do grupo.

4.1 Conhecimentos do contexto

Nesta primeira categoria percebemos que os alunos da escola agrícola trazem amplo conhecimento do contexto como pré-requisitos, os quais contribuem para que eles possam interpretar e resolver os problemas com maior facilidade, enquanto os estudantes que participaram do projeto de extensão, da escola urbana, tiveram uma grande dificuldade em compreender o enunciado dos problemas. Para elucidar esse achado, observamos o Quadro 2, em que comparamos as falas dos alunos das diferentes escolas.

Ao analisarmos os depoimentos, percebemos que os estudantes da escola agrícola relacionaram a situação apresentada no problema com a realidade vivenciada por eles no cotidiano no qual estão inseridos. É o contexto, segundo Knijnik et al. (2012), que constitui a referência para se compreender o significado das linguagens matemáticas. Os estudantes interpretaram os problemas tendo o seu

próprio cotidiano como referência e modelo a ser utilizado. Além disso, sabemos que um aluno autorregulado encara os novos problemas a partir de uma base que lhe seja familiar (Rosário, Núñez & González-Pienda, 2006).

Quadro 2

Excertos dos estudantes.

Estudo 1 - Estudantes da escola agrícola	Estudo 2 - Estudantes da escola urbana
Acho esse problema fácil, porque eu gosto dele e também já vi um parecido com esse, já sei mais ou menos como fazer para resolver [...] como é uma coisa do cotidiano eu já estou acostumado, então para mim é fácil (P2, 2018)	Na parte da leitura, tive que ler umas duas vezes para entender qual cálculo deveria fazer (E2, 2019)
Como meus pais e eu estamos no meio rural acho que isso facilita muito para mim, porque já tenho uma ideia, é como se eu entrasse na situação do problema (P5, 2018)	Primeiramente li e reli o problema até compreender e conforme lia, ia anotando os valores (E4, 2019)
Primeiro compreendi o problema, quando fiz isso já me lembrei de alguns problemas de casa, que são bem parecidos, então o problema ficou fácil (P3, 2018)	Antes de fazer a conta eu li umas três vezes o enunciado e não entendi, então pedi ajuda para meu colega (E18, 2019)

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras.

Nesse caso, como os estudantes da escola urbana não vivenciam situações como as apresentadas nos problemas, não tinham conhecimentos prévios para estabelecer relações, sentindo assim dificuldade. Precisaram ler e reler para compreender o problema e saber qual cálculo deveria ser feito, neste sentido, um estudante da escola agrícola relatou:

Utilizei muitos conhecimentos de casa, porque em casa fizemos contas parecidas com essas. É claro que tive mais facilidade por causa disso, garanto que se fosse outra pessoa da cidade não teria tanta facilidade, porque convivo com a agricultura todos os dias (PE, 2018).

A todo o momento, os indivíduos estão fazendo cálculos e utilizando formas próprias de sua cultura para resolver os problemas que surgem no contexto (D' Ambrosio, 2005a). Diante dos dados apresentados, se revela o quanto o contexto influencia a aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, a autorregulação da aprendizagem também contribui para a formação de um estudante que planeja, executa e reflete sobre seu processo de aprendizagem (Zimmerman, 2013), que interpreta e resolve os problemas a partir de suas experiências anteriores (Rosário, Núñez & González-Pienda, 2006) e que, diante disso, decide mobilizar estratégias autorregulatórias para obter sucesso (Veiga Simão, 2002).

4.2 Métodos de calcular

Em relação às estratégias de cálculo, percebemos, nessa categoria de análise, que os estudantes da escola agrícola faziam cálculo mental para resolver os problemas e buscavam em seus conhecimentos pessoais uma forma de pensar e solucionar os problemas, ao contrário dos alunos da escola urbana que utilizaram a calculadora para agilizar seus cálculos, mas sem uma estratégia de resolução previamente traçada, sem uma compreensão profunda dos dados contextuais, conforme observamos no Quadro 3:

Quadro 3

Excertos dos estudantes.

Estudo 1 - Estudantes da escola agrícola	Estudo 2 - Estudantes da escola urbana
Faço os problemas do meu jeito, se eu erro faço de novo, me sinto mais seguro assim, não uso fórmulas prontas (P3, 2018)	Eu usei a calculadora para me ajudar a fazer os cálculos (E8, 2019)
Em algumas partes aqui não fiz cálculos. Costumo fazer isso sempre, se os cálculos são mais fáceis eu faço de cabeça [...] Quando chego no final do problema analiso se o valor que encontrei está dentro do esperado, nem muito alto e nem muito abaixo do que eu espero, um valor que faça sentido no contexto do problema [...] Esse jeito que usei é difícil de desapegar. Acho que vou seguir utilizando esse meu jeito de resolver com multiplicações e soma, porque me sinto bem segura (P5, 2018)	Eu peguei a calculadora e fiquei fazendo umas contas com os números do problema até que consegui chegar no resultado certo (E10, 2019)

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras.

Nesses depoimentos, percebemos que os estudantes da escola agrícola resolveram os problemas apenas com somas e multiplicações, sem fórmulas ou calculadoras, até mesmo mentalmente. Eles reforçaram o quanto se sentiam seguros em resolver os problemas com o jeito deles de resolver (Pranke, 2017; 2017a). Essa afirmação se aproxima dos resultados do estudo de Nunes, Carraher e Schliemann (2011), no qual os autores revelaram que os estudantes pesquisados tinham mais facilidade em resolver problemas oral ou mentalmente do que na forma escrita ensinada na escola.

Os depoimentos dos estudantes da escola urbana revelam novamente a ausência de uma estratégia de cálculo bem definida, apenas fizeram cálculos com os valores, sem relacioná-los. Fazer cálculos aproximados e traçar estimativas é rotineiro no contexto agrícola (Knijnik, 2003) e os estudantes da escola agrícola utilizaram esse conhecimento do contexto para avaliar a resolução do problema, perfazendo o ciclo autorregulatório, uma vez que, se o valor encontrado não estivesse correto voltariam a planejar e realizar a resolução do problema.

No momento em que os estudantes se utilizaram de conhecimentos que trazem de suas vivências no contexto agrícola para resolver os problemas, como por exemplo, os cálculos com operações básicas, o cálculo mental, o cálculo aproximado, e as práticas de arredondamento, eles estão fazendo generalizações e aplicando os conhecimentos do contexto na tarefa proposta em sala de aula. As competências que permitem interpretar e compreender o problema, a reflexão crítica e a generalização de conceitos são extremamente importantes nos processos de aprendizagem, pois ajudam os estudantes a se apropriarem de novas informações e resolverem os problemas de maneira autônoma e autorregulada (Zimmerman, 2001; Zimmerman & Martinez-Pons, 1992).

4.3 Valorização da ajuda do grupo

Nesta categoria de análise discutiremos o uso da estratégia de pedir ajuda. Tanto os estudantes da escola agrícola quanto os da urbana utilizaram essa estratégia no decorrer da resolução dos problemas, porém de maneiras distintas. Os estudantes da escola agrícola apenas consultavam a pesquisadora sobre eventuais dúvidas na compreensão do enunciado do problema; já os participantes do projeto de extensão após lerem o enunciado do problema tinham a necessidade de confirmar com a pesquisadora se a estratégia de resolução estava adequada. Além disso, deram

muita importância ao grupo para troca de ideias ao traçar um planejamento de resolução, diferente dos estudantes da escola agrícola que preferiam trabalhar individualmente e confrontar os dados do problema com o contexto real por eles vivenciado, conforme podemos perceber em seus depoimentos no Quadro 4:

Quadro 4

Excertos dos estudantes.

Estudo 1 - Estudantes da escola agrícola	Estudo 2 - Estudantes da escola urbana
Tive dificuldade para fazer o gráfico. Fiz primeiro e perguntei se podia fazer assim (P3, 2018)	Eu fui vendo com a professora se estavam certas as contas até chegar na resposta final (E8, 2019)
Tinha quase certeza que aquele valor que eu tinha encontrado não estava certo, porque ele era muito alto, não podia dar tanto. Daí fiquei pensando, então resolvi perguntar para ti (P3, 2018)	Perguntei a professora se o valor que deveria multiplicar estava correto, ela disse que não, então consegui resolver na segunda tentativa (E2, 2019)
Quando tinha alguma dúvida eu perguntava para a professora, mas eu prefiro ir tentando fazer sozinho (P6, 2018)	O grupo me ajudou muito, pois trocamos ideias, debatemos e inclusive competimos para ver quem terminava primeiro. Foi muito legal ver as aplicações da matemática (E4, 2019)

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras.

Entendemos que pedir ajuda, na perspectiva da autorregulação da aprendizagem, é uma estratégia adaptativa que o estudante pode utilizar quando se depara com dificuldades que não consegue resolver sozinho. Além disso, é uma prática que permite avançar, porque um estudante ajuda o outro (Ryan & Pintrich, 1997; Carreira, Tomás-Ferreira & Amado, 2013).

Conforme foi revelado pelos depoimentos os estudantes da escola agrícola não mobilizaram a estratégia de pedir ajuda por serem dependentes da pesquisadora, essa é uma estratégia para lidar com desafios e situações de dificuldade, portanto, também possui um forte fator metacognitivo para determinar quando a ajuda é necessária (Serafim & Boruchovitch, 2010); já os estudantes da escola urbana não se sentiam seguros para fazer os cálculos, preferiam, primeiramente confirmar com a pesquisadora ou com os colegas se a estratégia de resolução estava adequada. Os estudantes da escola urbana revelaram um comportamento estratégico e autorregulado ao mostrarem consciência de suas dificuldades e buscarem superá-las pedindo ajuda a alguém com mais experiência.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos no decorrer da pesquisa que no momento em que os estudantes da escola agrícola resolveram os problemas de Matemática, revisitaram conhecimentos e vivências do contexto em que estes problemas estão frequentemente presentes e são discutidos pelos pais que fazem o trabalho no campo. Essas experiências são internalizadas quer pela observação, pela necessidade do enfrentamento das mesmas, quer pela participação no debate e troca de ideias sobre o que fazer e como fazer e permite que tenham um maior conhecimento dos saberes que envolvem as questões pontuadas nos problemas apresentados.

Em relação aos relatos dos alunos da escola urbana, o contrário é percebido, pois se sentiram inseguros para resolver os problemas que versavam de um contexto para eles totalmente desconhecido, mesmo que sintam grande satisfação em participar do projeto e compreender as aplicações da Matemática em todas as situações da vida pessoal e profissional. Embora pontuaram reais dificuldades para compreender e resolver os problemas, todos tiveram êxito depois de algumas tentativas de resolução, com apoio da pesquisadora e do grupo, sendo para eles tão importante perceber que o ensino da Matemática tem um propósito e não se caracteriza apenas por abstrações.

Neste artigo foi possível mostrar o quanto as experiências do contexto influenciam a aprendizagem matemática dos alunos, como um dos próprios participantes relatou, os estudantes urbanos tiveram mais dificuldades, mas com ajuda do outro se autorregularam e realizaram todas as tarefas propostas.

REFERÊNCIAS

- Carreira, S., Tomás-Ferreira, R. A. & Amado, N. (2013). Fatores Afetivos na Resolução de Problemas Matemáticos Desafiante no Contexto de uma Competição Inclusiva Baseada na Web. In: Fernandes, J. A., Martinho, M. H., Tinoco, J. & Viseu, F. (Orgs.). *Anais do Seminário de Investigação em Educação Matemática*. Braga: APM & CIEd da Universidade do Minho.
- Costa, E. R. & Boruchovitch, E. (2010). A auto-eficácia e a motivação para aprender: considerações para o desempenho escolar dos alunos. In: Azzi, R. G. & Polydoro, S. A. J. (Orgs.). *Auto-eficácia em diferentes contextos*. Campinas, SP: Editora Alínea, p. 87 – 109.
- D'Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2005a). Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Revista Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, p. 99-120.
- Dante, L. R. (1991). *Didática da resolução de problemas de Matemática*. São Paulo: Ática.
- Echeverría, M. P. P. & Pozo, J. I. (1998). Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: Pozo, J. I. (Org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, p. 13 – 42.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring. *American Psychologist*, n. 34, p. 906-1011.
- Frison, L. M. B. (2007). Auto-regulação da Aprendizagem. *Ciência e Conhecimento— Revista Eletrônica da ULBRA São Jerônimo*, vol. 02, p. 1-14.
- Gontijo, C. H. (2006). Resolução e formulação de problemas: caminhos para o desenvolvimento da criatividade em Matemática. *Anais do Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, p. 1 -11.
- Knijnik, G. (2003). Currículo, Etnomatemática e Educação Popular: um estudo em um assentamento do movimento sem terra. *Currículo sem Fronteiras*, v.3, n.1, p.96-110.

- Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I. M. & Duarte, C. G. (2012). *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica editora.
- Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 191-211.
- Moraes, R. & Galiuzzi, M. C. (2006). Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 117-128.
- Moraes, R. & Galiuzzi, M. C. (2007). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- Nunes, T., Carraher, D. & Schliemann, A. (2011). *Na vida dez, na escolar zero*. São Paulo: Cortez.
- Pintrich, P. R. (1994). Student motivation in the college classroom. In: Prichard, K. W. & Sawyer, R. M. (Orgs.). *Handbook of college teaching: theory and applications*. Westport, CT: Greenwood, p. 23 – 43.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In: Boekaerts, M., Pintrich, P. R. & Zeidner, M. (Orgs.) *Handbook of self-regulation*. New York: Academic Press, p. 452-502.
- Polya, G. (1995). *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Rio de Janeiro: Interciência.
- Pranke, A. (2017). Etnomatemática e autorregulação da aprendizagem: contribuições à resolução de problemas matemáticos contextualizados. *Anais do Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática*. Pelotas, 21, p.1 – 12.
- Pranke, A. (2017a). Resolução de problemas matemáticos: a autorregulação da aprendizagem na dimensão contextual. *Anais do Congresso Internacional de Ensino da Matemática*. Canoas, 7, p.1 – 10.
- Pranke, A. (2018). *Conhecimentos do contexto e estratégias autorregulatórias mobilizadas na resolução de problemas de Matemática por estudantes de uma escola agrícola*. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.
- Rosário, P. S. L. (2013). Aprendizagem: processos de conhecer, metaconhecer, aprender e resolver problemas. In: Veiga, F. H. (Org.). *Psicologia da educação: teoria, investigação e aplicação. Envolvimento dos alunos na escola*. Lisboa: Climepsi Editores, p. 297 – 332.
- Rosário, P. S. L., Núñez, J. C. & González-Pienda, J. (2006). *Comprometer-se com o estudar na universidade: cartas do Gervásio ao seu umbigo*. Coimbra: Edições Almedina, S.A.
- Ryan, A. M. & Pintrich, P. R. (1997). "Should I ask for help?" The role of motivation and attitudes in adolescents' help seeking in math class. *Journal of Educational Psychology*, 89(2), p. 329-341.
- Santos, O. & Burochovitch, E. (2011). Estratégias de aprendizagem e aprender a aprender: concepções e conhecimentos de professores. *Psicologia: ciência e profissão*. Brasília, n.2, v.31, p.284-295.
- Serafim, T. M. & Boruchovitch, E. (2010). O pedir ajuda: concepções dos estudantes do Ensino Fundamental. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia*, Londrina, v. 1, n. 2, p. 159-171.
- Silva, J. P. (2010). *Entrevista mediante tarefa com aprendentes do 2º ciclo – uma aplicação da autorregulação da aprendizagem*. Dissertação (Mestrado Integrado em Psicologia) – Faculdade de Psicologia, Universidade de Lisboa. Portugal.

- Silva, J. P. & Veiga Simão, A. M. (2016). Entrevista com tarefa na identificação de processos na aprendizagem autorregulada. *Psicologia Escolar e Educacional*, São Paulo, v. 20, n.1, p. 89-100.
- Veiga Simão, A. M. (2002). *Aprendizagem estratégica: uma aposta na auto-regulação*. Lisboa, Portugal: Editora Ministério da Educação.
- Veiga Simão, A. M. & Flores, A (2007). Using interviews to enhance learning in teacher education. Proceedings of the 52nd ICET World Assembly ICET and 6th Annual Border Pedagogy. *Conference Borders, Boundaries, Barries and Frontiers: Promoting Quality in Teacher Education*. San Diego, Califórnia, USA.
- Veiga Simão, A. M. & Frison, L. M. B. (2013). Autorregulação da aprendizagem: abordagens teóricas e desafios para as práticas em contextos educativos. *Cadernos de Educação FaE/PPGE/UFPel*, n. 45, p. 02-20.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. In: Boekaerts, M.; Pintrich, P. & Zeidner, M. (Orgs.). *Hanbook of Self-regulation*. New York: Academic Press, p. 13-39.
- Zimmerman, B. J. (2001). Theories of self-regulated learning and academic chievement: an overview and analysis. In: Zimmerman, B. J. & Schunk, D. H. (Orgs.), *Self-regulated learning and academic achievement: theoretical perspectives*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, p. 1 – 38.
- Zimmerman, B. J. (2002). Achieving self-regulation. In: Pajares, F. & Urdan, T. (Orgs.). *Adolescence and education*, Volume 2: Academic motivation of adolescents. Greenwich, CT: Information Age Publishing, p. 1-27.
- Zimmerman, B. J. (2013). From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive career path. *Educational Psychologist*, New York, v.48, n.3, p.135-147.
- Zimmerman, B. J. & Campillo, M. (2003). Motivating self-regulated problem solvers. In: Davidson, J. E. & Sternberg, R. J. (Orgs.). *The psychology of problem solving*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, p. 233-262.
- Zimmerman, B. J. & Martinez-Pons, M. (1992). Perceptions of efficacy and strategy use in the self-regulation of learning. In: Schunk, D. H. & Meece, J. (Orgs.), *Student perceptions in the classroom*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, p 185 – 207.

A UTILIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS AUTORREGULATÓRIAS NO MODELO DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO DE APRENDIZAGEM

*The use of self-regulatory strategies in rotation by learning station
model*

*El uso de estrategias autorreguladoras en el modelo de rotación por
estación de aprendizaje*

Ronise Ribeiro Corrêa

Secretaria Estadual de
Educação do Paraná -SEED/PR
ronise.correa@escola.pr.gov.br

RESUMO

Este artigo tem por objetivo mostrar quais foram as estratégias autorregulatórias utilizadas por alunos, entre 14 e 15 anos, durante as aulas de Ciências da Natureza que utilizavam a metodologia ativa conhecida como Rotação por Estação de Aprendizagem. A teoria que fundamentou esse trabalho foi a Social Cognitiva – crença da autoeficácia. Foi elaborado um questionário e os dados obtidos foram analisados quantitativamente. Verificou-se que mais da metade dos alunos se prepararam mais que o necessário para as aulas; que eles utilizaram mais as estratégias cognitivas do que as metacognitivas; a estratégia mais utilizada foi a de grifar o texto para estudar os conteúdos e que eles estiveram mais envolvidos com a realização das atividades do que efetivamente com a nota. Como conclusão, os alunos precisam de treinamento quanto à utilização das estratégias de aprendizagem para se sentirem mais seguros e terem um melhor desempenho no processo de aprender.

Palavras-chave: estratégias autorregulatórias; aprendizagem; Ciências da Natureza

ABSTRACT

This article aims to show which were the self-regulatory strategies used by students, between 14 and 15 years old, during Nature Science classes that used the active methodology known as Rotation by Learning Station. The theory that underpinned this work was Social Cognitive - belief in self-efficacy. A questionnaire was prepared and the data obtained were analyzed quantitatively. It was found that more than half of the students prepared more than necessary for the classes; that they used cognitive strategies more than metacognitive ones; the most used strategy was to emphasize the text to study the contents and that they were more involved with carrying out the activities than actually with the note. In conclusion, students need training on how to use learning strategies to feel more secure in performing better in the learning process.

Keywords: self-regulatory strategies; learning; Nature Science

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo mostrar cuáles fueron las estrategias de autorregulación utilizadas por los estudiantes, entre 14 y 15 años, durante las clases de Ciencias de la Naturaleza que utilizaron la metodología activa conocida como Rotación por Estación de Aprendizaje. La teoría que sustenta este trabajo fue el Cognitivo Social: la creencia en la autoeficacia. Se elaboró un cuestionario y los datos obtenidos se analizaron cuantitativamente. Se encontró que más de la mitad de los estudiantes se prepararon más de lo necesario para las clases; que usaban estrategias cognitivas más que metacognitivas; la estrategia más utilizada fue enfatizar el texto para estudiar los contenidos y que estuvieran más involucrados en la realización de las actividades que en la nota. En conclusión, los estudiantes necesitan capacitación sobre cómo utilizar las estrategias de aprendizaje para sentirse más seguros de desempeñarse mejor en el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: estrategias de autorregulación; aprendizaje; Ciencias de la Naturaleza

1. INTRODUÇÃO

Em um contexto escolar, o professor enfrenta diversos desafios: planejamentos, orientações pedagógicas, inclusão escolar, avaliação entre outros e para todos estes enfrentamentos se faz necessário a utilização de estratégias regulatórias para atingir os objetivos propostos para ensinar.

Para aprender não é diferente. Os alunos também precisam de estratégias autorregulatórias para estudar. No entanto, por serem muito particulares, – cada um utiliza a que conhece– os professores por vezes as desconhecem, ao passo que, talvez, se soubessem quais são e como os alunos as utilizam, eles poderiam implementar recursos e ferramentas pedagógicas mais voltadas para oportunizar o protagonismo dos alunos nos seus respectivos processos de aprender (Boruchovitch, 2001).

Este trabalho apresenta quais foram as estratégias autorregulatórias utilizadas por alunos, na faixa etária de 14 a 15 anos, do Ensino Fundamental II, na disciplina de Ciências da Natureza. A professora regente dessa disciplina utilizou uma metodologia ativa conhecida por Rotação por Estação de Aprendizagem para organizar, metodologicamente, suas aulas.

Para a pesquisa foram analisadas as respostas dos alunos em um questionário contendo perguntas sobre quais foram sobre as estratégias autorregulatórias eles utilizaram para estudar e realizar as atividades propostas nas estações de aprendizagem. As perguntas foram elaboradas pela professora regente de acordo com a bibliografia atualizada sobre o assunto de autorregulação da aprendizagem.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A educação contemporânea a cada dia se torna um desafio e um enfrentamento tanto para os professores quanto para os alunos. Uma de suas responsabilidades é encarar esses desafios da sociedade conversando, descobrindo e desafiando, e não dando respostas prontas sem nenhum tipo de questionamento, ou seja, desenvolvendo um indivíduo mais autônomo e independente no processo de aprender (Bzuneck, 2001).

Sendo assim, alguns aspectos herdados do passado como: (i) a ideia de aprendizagem como produto sobre a de processo; (ii) a evidencia da quantificação do que a qualificação; (iii) a centralização do conteúdo no professor e (iv) a passividade no processo pelo aluno, precisam ser superados no intuito de assegurarem a regulação do ensino e da aprendizagem (Corrêa, 2009).

Para tanto, a mudança do paradigma metodológico é necessária diante desses desafios atuais. A metodologia mais tradicional vem perdendo força – mesmo que lentamente – para as metodologias ativas onde o aluno deixa de ser passivo em seu processo de aprendizagem e o professor deixa de ser o centro da aula.

Na educação tradicional, a metodologia mais tradicional tem o professor como o foco central das aulas sendo ele o responsável por continuamente levar, apresentar e explicar os conteúdos, e depois aplicar avaliações, muitas vezes padronizadas, para os estudantes terem uma nota final (Corrêa, 2009).

Na metodologia ativa, a proposta consiste em fazer do aluno o protagonista do seu próprio aprendizado estreitando o relacionamento entre o professor e o estudante. Portanto, os paradigmas de educação tradicional são quebrados quando se aplica esse modelo (Moran, 2015).

Há vários exemplos de metodologias ativas como: a *Flipped Classroom* ou Sala de Aula Invertida, a *Design Thinking*, a Gamificação, a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), a Aprendizagem Baseada em Projetos, a Movimento *Maker*, Rotação por Estação da Aprendizagem, Ensino Híbrido entre outras.

A metodologia ativa utilizada pela professora e cenário deste trabalho foi a Rotação por Estação de Aprendizagem. Os alunos tiveram várias aulas com essa nova perspectiva metodológica a fim de se adaptarem antes da coleta dos dados para este trabalho.

2.1. Rotação por Estação de Aprendizagem

Essa metodologia ativa se caracteriza em criar diferentes pequenos ambientes, mais conhecidos por grupos, dentro da sala de aula e formar uma espécie de circuito, permitindo que os estudantes se desloquem pelos ambientes e abordem determinados conteúdos – podem ser o mesmo ou correlacionados – realizando diversas atividades e de diferentes formas (Bacich, & Moran, 2018).

Para que, a implementação ocorra de forma adequada é preciso que a aula tenha no mínimo 45 minutos para que os alunos tenham tempo para efetivar a metodologia em sala de aula em três etapas:

- de interação entre alunos e professor (em que ele pode sanar dúvidas, orientar projetos, explicar conteúdos, fazer perguntas e provocar reflexões),
- de trabalho colaborativo (em que os estudantes trabalham em um projeto comum, propõem questões uns para os outros, organizam debates ou desenvolvem um produto que demonstre seu aprendizado);
- de tecnologia (que pode incluir estudos individuais, exercícios online, pesquisas, games, entre outros).

Para que ela ocorra de forma produtiva, a Rotação por Estação de Aprendizagem consiste em organizar a sala em pequenos grupos, denominados estações, com 4 ou 5 alunos em cada uma sendo que, cada estação trabalha com atividades diferentes sobre o mesmo tema sendo que, uma

delas, precisa contemplar uma tecnologia digital (Serbim, 2018) (Figura 1).



Figura 1 - Exemplo de como forma e trabalha a Rotação por Estação de Aprendizagem

Fonte: a autora

É importante ressaltar que o trabalho em cada estação deve ser independente das outras. Ou seja, precisa ter começo, meio e fim, podendo ou não exigir solicitar um exercício prévio para sua compreensão como, por exemplo, uma leitura antecipada de um texto ou a visualização de um vídeo antes do dia da aula.

Há várias formas de se realizar a Rotação por Estação de Aprendizagem sendo que as mais usuais são: a coletiva e a individual. A coletiva (Figura 2) – foi utilizada nesse trabalho – se caracteriza por todos os alunos mudarem de estação ao mesmo tempo, enquanto que, a individual somente o aluno que termina a atividade daquela estação troca de estação (Serbim, 2018).

Essa metodologia foi incorporada ao cotidiano da sala de aula, na instituição de ensino em que a professora leciona a disciplina de Ciências da Natureza, desde 2015. Apesar de o currículo

estadual¹ prever e incentivar a prática de metodologias ativas pode-se observar que a utilização dessa metodologia foi de iniciativa da própria docente.

Ao modificar sua metodologia, a professora percebeu que os alunos tiveram atitudes mais ativas e dinâmicas para compreenderem o conteúdo. O que chamou a sua atenção, pois eles tiveram que escolher e utilizar estratégias para modular e ajusta a sua aprendizagem durante a realização das atividades propostas nas Estações de Aprendizagem (Serbim, 2018).



Figura 2 - Exemplo de como forma e trabalha a Rotação por Estação de Aprendizagem Coletiva

Fonte: a autora

Sendo assim, a professora resolveu coletar informações junto aos alunos para visualizar o que e como eles estavam lidando com essa nova dinâmica. Para compreender melhor. Para tanto, ela se valeu da fundamentação teórica da Teoria Social Cognitiva de Albert Bandura (2008) e artigos correlacionáveis.

¹ O currículo do Estado do Paraná incentiva a implementação de metodologias mais ativas com o intuito de (i) superar a ideia de aulas expositivas e pouca interação entre professor e aluno em sala de aula e de (ii) estimular uma maior responsabilidade do estudante pela construção do próprio conhecimento.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As estratégias utilizadas pelos alunos saltaram aos olhos da professora o que propiciou um trabalho mais fundamentado teoricamente. A fundamentação teórica para os estudos das estratégias autorregulatórias estão baseadas na Teoria Social Cognitiva, de Albert Bandura (2008). A teoria evidencia que os eventos cognitivos são determinantes para o comportamento humano e são responsáveis pelos mecanismos necessários para que o indivíduo realize determinados constructos como o da crença da autoeficácia e o da autorregulação (Bandura et. al., 2008).

Segundo a teoria, a crença da autoeficácia influencia na autorregulação do indivíduo porque são eles que fundamentam os padrões, as escolhas e aos esforços investidos em determinadas situações para alcançar os objetivos propostos (Bandura et al., 2008).

Ela é desenvolvida e alterada pelo indivíduo de acordo com as suas experiências diretas, pelas experiências vicárias e pelas avaliações sociais que ele faz (Bzuneck e Boruchovitch, 2006; Bandura et. al., 2008). A crença de autoeficácia também afeta as escolhas de estratégias e o comportamento que o indivíduo tem diante das adversidades e dos problemas que ocorrem em seu cotidiano (Bandura, 1993; Bandura e Wessels, 1997).

Segundo Pajares e Olaz (2008), as experiências vicárias são vivenciadas quando as pessoas observam outros indivíduos executando diferentes tarefas. Durante a observação ocorre um processo conhecido por modelação. Esse processo é especialmente importante na construção do senso de autoeficácia do indivíduo. É nele que ocorrem 3 aspectos importantes. São eles:

- Modelagem de padrões;
- Instigar as respostas e
- Inibir ou desinibir as respostas.

Para que o indivíduo possa modelar suas respostas, ele precisa ser um bom observador, pois é assim que pode aprender outras respostas para o seu repertório de conhecimento. Para Costa (2008, p.129), a modelação na experiência vicária pode “inibir ou desinibir respostas previamente aprendidas e que estavam “adormecidas” além de instigar o desempenho de respostas similares às respostas de um modelo, que no caso, funcionam como pistas”.

Para que ocorra o processo de modelação, as pessoas precisam escolher e executar diversas estratégias para atingir os objetivos e a metas que almejam. Na educação isso não seria diferente, entretanto, essas estratégias são um pouco diferentes devido às características das demandas escolares (Pozo, 1996).

Na literatura, as estratégias são classificadas de diversas formas, mas, para esse trabalho, foram selecionadas as cognitivas e metacognitivas. As estratégias cognitivas compreendem

comportamentos e pensamentos que diretamente influenciam o processo de aprendizagem, principalmente na forma como a informação será armazenada enquanto que, as estratégias metacognitivas consistem em procedimentos individuais de planejamento, monitoramento e regulação (Bzuneck, 2001).

Para elaborar o questionário, utilizado nesse trabalho, foram escolhidas as estratégias cognitivas classificadas em: ensaio, elaboração e organização. As estratégias de ensaio, que demandam atenção dos alunos, são: copiar, repetir, sublinhar ou destacar o material apresentado em sala de aula (Dembo, 2000; 2001).

As estratégias de elaboração são: parafrasear, criar analogias, tomar notas, criar e responder perguntas e resumir. Estas exigem que os alunos relacionem as informações novas com o conhecimento já existente (Dembo, 2000; 2001 e Costa e Boruchovitch, 2004).

Já as estratégias de organização são utilizadas para estruturar o material a ser aprendido, subdividindo-o em partes, de modo tal que os alunos possam identificar as ideias principais do texto, bem como os detalhes, e criar diagramas utilizando-se de palavras ou conceitos chaves (Dembo, 2000; 2001 e Costa e Boruchovitch, 2004).

As estratégias metacognitivas, por sua vez, são procedimentos que o indivíduo usa para planejar, monitorar e regular o seu próprio pensamento. Planejar diz respeito ao estabelecimento de uma organização para lidar com o material de aprendizagem. Monitorar relaciona-se ao acompanhamento e a verificação de quanto o indivíduo aprendeu ou não do conteúdo. Regular, como o próprio nome indica, relaciona-se com o comportamento de modificar as atividades de estudo, quando se percebe que não houve uma compreensão adequada do material de aprendizagem (Dembo, 2000).

As estratégias metacognitivas auxiliam na consciência de si próprio, conhecendo seu processo de aprende, pois elas permitem a metacognição que é um processo de interação, em que os elementos principais envolvem os processos de aprendizagem que basta o contato com a informação sem necessidade de interagir com ela (Costa e Boruchovitch, 2004).

Como esses processos ocorrem na estrutura de conhecimento dos indivíduos, a visualização e a compreensão de quais estratégias eles utilizam para realizarem determinadas atividades fica um pouco comprometida. Para tanto, há alguns recursos, como por exemplo os questionários ou entrevistas, em os alunos podem responder antes, durante ou depois de uma atividade ou evento que auxiliam a compreensão de qual ou quais estratégias o aluno utilizou para realizar as atividades no contexto escolar.

A proposta desse artigo é de apresentar quais foram às estratégias autorregulatórias foram utilizadas pelos alunos enquanto realizavam as atividades propostas na disciplina de Ciências que utiliza como metodologia ativa, a Rotação por Estação de Aprendizagem.

4. DESENVOLVIMENTO

Para esse trabalho foi escolhido a Rotação por Estação de Aprendizagem Coletiva. Foi estabelecido 1 aula, de 50 minutos, para que os grupos concluíssem os trabalhos e assim, todos, mudariam de estação juntos. A professora estabeleceu 6 grupos com 5 alunos cada ($n=30$). Participaram, ao todo, 120 alunos de 4 turmas de 9ª ano do Ensino Fundamental II.

Cada estação tinha um tema e uma atividade distintos sobre química para ser desenvolver. Ao todo, os trabalhos duraram 2 semanas (3 aulas por semana) durante o período de aproximadamente 5 meses letivos – meados de fevereiro a meados de julho, em 2019. Para finalizar as atividades, quando os alunos retornassem as suas estações de origem, eles realizariam uma apresentação dos trabalhos para toda a sala. As estações foram organizadas conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1

Estações de Aprendizagem

Estação de Aprendizagem	Atividade
Modelos Atômicos	Pesquisar em diversas fontes sobre os modelos atômicos e fazer uma linha do tempo começando por Demócrito. A linha do tempo seria feita contemplando figuras e os dados coletados.
Estrutura Atômica	Pesquisar em diversas fontes sobre a estrutura atômica e fazer uma maquete estabelecendo as partículas que compõem um átomo.
Ligações Químicas	Fazer um vídeo sobre a pesquisa relativa aos tipos de ligações químicas.
Substâncias e Misturas	Elaborar um esquema para explicar as principais substâncias e misturas que ocorrem na natureza.
Funções Químicas	Elaborar, previamente, um organizador gráfico – mapa mental ou mapa conceitual – sobre o assunto para ser corrigido durante a estação pelos colegas de grupo.
Reações Químicas	Pesquisar as reações químicas mais comuns na natureza e elaborar um folder explicando como elas ocorrem e os cuidados que temos que ter sobre o tema.

Fonte: a autora

Depois de concluídos os trabalhos das estações de aprendizagem, os alunos responderam um questionário elaborado pela professora sobre a crença de autoeficácia e as estratégias autorregulatórias utilizadas por eles antes, durante e depois das atividades. Os discentes tiveram 15 minutos para responder o questionário. Os alunos foram instruídos que poderiam, em algumas perguntas específicas – apresentadas com um asterisco (*) – assinalar mais de uma alternativa de acordo com o entendimento de cada um. O questionário foi elaborado tendo como base a referência dos artigos de McKeachie et. al. (1990), Dembo (2001), Costa e Boruchovitch (2004) e Avila; Veiga Simão e Frison (2016), e as informações coletadas foram submetidas à análise estatística descritiva – porcentagem.

Uma das questões do questionário estava relacionada com a percepção do aluno sobre a sua crença de autoeficácia durante as aulas de Ciências. A professora tinha por objetivo verificar o empenho dos alunos em cada uma das estações de aprendizagem. Para isso, ela utilizou a escala *Likert* nível 5, para as possibilidades de respostas que variavam entre: Nada, Muito Pouco, Menos do que o Necessário, O Necessário, Mais do que o Necessário (Figura 3).

Como você se preparou para as aulas? Indique no quadro o quanto você estudou para cada uma das estações (grupos).					
ESTAÇÕES	Nada	Muito Pouco	Menos do que o Necessário	O Necessário	Mais do que o Necessário
ESTAÇÃO 1					
ESTAÇÃO 2					
ESTAÇÃO 3					
ESTAÇÃO 4					
ESTAÇÃO 5					
ESTAÇÃO 6					

Figura 3 - Questão que evidencia a crença de autoeficácia dos alunos para cada uma das estações de aprendizagem.

Fonte: a autora

A outra questão do questionário estava relacionada com as estratégias autorregulatórias dos alunos – as cognitivas e metacognitivas. A professora tinha por objetivo verificar, dentro de um *rol* preestabelecido, quais eles tinham utilizado para estudar os temas abordados nas estações de aprendizagem. Para isso, ela utilizou o quesito SIM ou NÃO como possibilidades de respostas (Figura 4).

Assinale as estratégias que você utilizou para estudar (*):		
ESTRATÉGIA	SIM	NAO
Grifar texto		
Selecionar ideias		
Assistir vídeos		
Fazer anotações		
Mapear textos		
Interrelações entre os conteúdos		
Ler e rever os materiais		

Figura 4 - Questão do questionário que evidencia as possíveis estratégias autorregulatórias utilizadas pelos alunos durante as atividades das estações de aprendizagem.

Fonte: a autora

Com o intuito de verificar quais eram os objetivos dos alunos quanto aos seus estudos, a professora estabeleceu os critérios da nota, da aprendizagem e da autotestagem utilizando o quesito SIM ou NÃO como possibilidades de respostas (Figura 5).

Assinale os objetivos para estudar:		
OBJETIVO	SIM	NAO
Nota		
Aprender		
Autotestagem		

Figura 5 - Questão que evidencia os objetivos de estudo dos alunos com relação as atividades das estações de aprendizagem.

Fonte: a autora.

5. RESULTADOS

Dos 120 alunos das quatro turmas ministradas pela professora, 10% não participaram de uma ou mais de uma estação porque faltaram no dia da sua realização. Sendo assim, o primeiro critério estabelecido para a análise dos dados foi que os alunos teriam que ter participado de todas as estações. Sendo assim, se valeu da amostra de 108 alunos ($n=108$).

De acordo com a questão que trata da crença da autoeficácia, “Como você se preparou para as aulas? Indique no quadro o quanto você estudou para cada uma as estações (grupos)” foi averiguado que 75% dos alunos responderam que se prepararam o necessário para aulas; 15% mais que o necessário e 10% menos que o necessário.

Das estratégias utilizadas pelos alunos pode-se verificar que (os valores apresentados sobrepõem os 100% pois, os alunos poderiam assinalar mais de uma estratégia):

- 80% utilizaram a de grifar textos;
- 30% fizeram anotações;
- 15% selecionaram as ideias dos materiais;
- 11% assistiram vídeos ou mapearam os textos;
- 5% leram e revisitaram os materiais disponibilizados na disciplina sobre o tema abordado e
- nenhum aluno selecionou a interrelação entre os conteúdos.

De acordo com as respostas dos alunos sobre os objetivos de estudo pode-se verificar que 83% dos alunos colocaram que era para aprender o conteúdo da disciplina, 17% assinalou que foi para obter nota e nenhum aluno declarou que queriam testar o seu próprio conhecimento.

5.1 Compreendendo os resultados

A estratégia de grifar textos é classificada, na literatura, como a mais utilizada pelos alunos. Essa estratégia de acordo com Dembo, (2000; 2001) e Ávila; Veiga Simão e Frison (2016) envolve sistemáticos treinos de compreensão e síntese da informação de um texto. Segundo, os autores, os alunos utilizam dessa estratégia de aprendizagem por ser a mais comum e ajuda a visualizar partes importantes dos textos para estudarem para as aulas e para as provas.

Das estratégias de organização relatadas na literatura, uma que pode ser verificada foi a da seleção de ideias e a de anotações (Costa e Boruchovitch, 2004). Dos alunos participantes, ela foi eleita com a segunda mais utilizada entre eles. Os alunos recorrem a estratégias mais utilizadas entre eles por estarem mais acostumados a escreverem ou anotarem o que os professores passam no quadro, por exemplo.

As demais estratégias obtiveram valores abaixo de 20%, o que evidencia que elas são pouco usuais entre eles. Segundo alguns artigos, esse fato ocorre, pois muitos alunos não são treinados a utilizarem de estratégias cognitivas e metacognitivas para melhorar o seu desempenho nos estudos (Costa e Boruchovitch, 2004 e Ávila; Veiga Simão e Frison, 2016).

Outro fator verificado foi quanto ao objetivo de estudar. Do total de alunos, a grande maioria declarou ter a aprendizagem como o seu foco principal nos estudos. Sabe-se que a nota tem um peso significativo para os alunos, “fetiche da nota” (Perrenoud, 1999), mas ao observar os alunos trabalhando nas estações de aprendizagem pode-se visualizar o empenho e o engajamento deles em cada etapa das atividades. A última coisa que perguntaram a professora foi a respeito de quanto valeriam os trabalhos feitos por eles.

6. CONSIDERAÇÕES

Sabe-se que no contexto escolar, a transmissão do conhecimento por parte do professor ainda ocorre massivamente. Pouca atenção é prestada ao ensino das estratégias autorregulatórias para que os alunos aprendam a estudar, ou seja, “aprender a aprender” e “aprender a pensar” (Boruchovitch, 2004).

Pode-se verificar nesse trabalho que, os alunos assinalaram que o foco principal deles era aprender muito mais que tirar nota. Isso pode ter ocorrido devido ao envolvimento deles em uma perspectiva metodológica mais ativa e dinâmica adotada pela professora quando estabeleceu a Rotação por Estação de Aprendizagem em suas aulas.

Entretanto, sabe-se que, a nota aparece como o segundo item mais importante dos alunos no processo de realização das atividades, afinal, por décadas os “[...] objetivos principais a serem atingidos pela educação, já que na prática a escola não tem valorizado o pensar e o transformar” (Mettrau e Mathias, 1998).

Com relação as estratégias verificou-se que, os alunos precisam ser ensinados a estudar por meio de treinamentos mais assertivos e efetivos, pois eles utilizam aquelas que já estão acostumados ou que em algum momento perceberam que dava certo, permanecendo em uma “zona de conforto” pedagógico.

Segundo autores como Dembo (2000; 2001) e Costa e Boruchovitch (2004), os alunos que recebem treinamento em estratégias de aprendizagem apresentam um desempenho superior do que os que utilizam as mesmas estratégias autorregulatórias.

Esse trabalho evidenciou que os alunos se empenham mais, focando mais na aprendizagem do que na nota propriamente dita, quando se sentem mais ativos e protagonistas de seu processo de aprender mesmo que lancem mão das mesmas estratégias, cognitiva e metacognitivas, de aprendizagem. Vale ressaltar que os professores poderiam treinar seus alunos quanto a aquisição de repertórios mais autorreguláveis para estudar.

Os resultados desse trabalho mostraram uma pequena parte da riqueza de detalhes e análises que podem ser realizadas futuramente. Portanto, em outro momento próximo, pode-se dar continuidade as inferências com o intuito de esclarecer e aprofundar mais os resultados obtidos e prosseguir com estudos sobre o tema desse artigo.

REFERÊNCIAS

- Avila, L. T. G.; Veiga Simão, A. M.; Frison, L. M. B. (2016). Contributos da estimulação da recordação para identificar e promover estratégias de autorregulação da aprendizagem durante o estágio em educação física. *Movimento*: 22 (2), pp. 597-610.
- Bacich, L., & Moran, J. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora.
- Bandura, A. et al. (2008). A evolução da teoria social cognitiva. *Teoria social cognitiva*: conceitos básicos. Porto Alegre: Artmed.
- _____, A.; Wessels, S. (1997). *Self-efficacy*. W.H. Freeman & Company.
- Boruchovitch, E. A (2004). Auto-regulação da aprendizagem e a escolarização inicial. *Aprendizagem: processos psicológicos e o contexto social na escola*, 2, pp. 55-88.
- _____. (1999). Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. 12 (2).
- Bzuneck, J. A. (2001). As crenças de auto-eficácia e o seu papel na motivação do aluno. *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*, p. 116-133.
- _____; Boruchovitch, E. (2006). Auto-eficácia e a motivação para aprender: considerações para o desempenho escolar dos alunos. *Autoeficácia em diferentes contextos*. São Paulo: Alínea, p. 87-110.

- Corrêa, R. R. (2009). *Avaliação Formativa: O Mapa Conceitual na Autorregulação da Aprendizagem* (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Educação, Comunicação e Artes, Universidade Estadual de Londrina).
- Costa, A. E. B. (2008) Modelação. In: Bandura, A.; Azzi, R.G.; Polydoro, S. *Teoria social cognitiva: conceitos básicos*. Porto Alegre: Artmed. Cap. 6. p.123-148.
- Dembo, M. H. (2000). *Motivation and learning strategies for college success: a self- management approach*. Mahwah, New Jersey. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- _____. (2001). Learning to teach is not enough – future teachers also need to learn to learn. *Teacher Education Quarterly*, 28 (4), pp. 23-35.
- Mettrau, M. B., & Mathias, M. T. (1998). O papel social da prática pedagógica do professor na promoção das capacidades sócio-cognitivo-afetivas do alunado. *Tecnologia Educacional*, 26 (141), pp. 30-34.
- Morán, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, 2 (1), pp. 15-33.
- Pajares, F., & Olaz, F. (2008). Teoria social cognitiva e auto-eficácia: uma visão geral. *Teoria social cognitiva: conceitos básicos*. Porto Alegre: Artmed, 97, 114.
- Perrenoud, P. (1999). Construir competências é virar as costas aos saberes. *Revista pedagógica*, 11 (1), pp. 15-19.
- Pozo, J. J. (1996). Estratégias de Aprendizagem. Em C. Coll, J. Palácios & A. Marchesi (Orgs), *Desenvolvimento psicológico e educação: Psicologia da educação* (pp. 176-197). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Serbim, F. B. D. N. (2018). *Ensino de soluções químicas em rotação por estações: aprendizagem ativa mediada pelo uso das tecnologias digitais*. 2018. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió.