

MONITORIA COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA: PERSPECTIVAS SOCIOINTERATIVAS NO ENSINO DE CÁLCULO

Jeronimo Becker Flores¹

Resumo: Este artigo propõe-se a analisar as interações sociais desencadeadas no contexto da monitoria de cálculo, em cinco instituições de ensino superior do Rio Grande do Sul e seus possíveis reflexos nos processos de ensino e aprendizagem. O norte da investigação é o problema de pesquisa: como a interação social vincula-se à aprendizagem na monitoria de cálculo? Em busca de compreensões para essa questão, o objetivo geral consiste em compreender como os movimentos sociointerativos estão vinculados à aprendizagem no contexto da monitoria de cálculo, para traçar ações passíveis de potencializar o ensino dessa disciplina. O principal eixo teórico estruturante é a teoria da sociointeratividade (Vygotsky, 1998), com a adoção de uma abordagem qualitativa, para analisar entrevistas realizadas com monitores. A análise do *corpus* indicou um favorecimento da aprendizagem, a partir das proximidades linguísticas entre os envolvidos, redução dos tensionamentos e criação de um ambiente cooperativo. A organização das ações, a partir de fundamentações pedagógicas voltadas à colaboração e interação, mostrou-se como uma possibilidade de constituição de um espaço formativo, para estudantes e monitores. Argumenta-se em favor da necessidade da construção de uma equipe pedagógica para sustentar a ação do monitor, bem como ao estímulo do trabalho colaborativo.

Palavras-chave: monitoria de cálculo; cálculo; sociointeratividade; ensino superior; ensino e aprendizagem.

TUTORING AS A SPACE FOR COLLABORATIVE LEARNING: SOCIO-INTERACTIVE PERSPECTIVES IN TEACHING CALCULUS

Abstract: This article aims to analyze the social interactions triggered in the context of Calculus tutoring in five higher education institutions in Rio Grande do Sul and their possible impact on teaching and learning processes. The focus of the investigation is the research problem: how is social interaction linked to learning in Calculus tutoring? In search of understanding for this question, the general objective is to understand how socio-interactive movements are linked to learning in the

1 Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela PUC/RS (2018). Professor visitante do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, campus Bento Gonçalves, RS.

context of calculus tutoring, to outline actions capable of enhancing the teaching of this discipline. The main theoretical structuring axis is the theory of socio-interactivity (Vygotsky, 1998), with the adoption of a qualitative approach, to analyze interviews conducted with tutors. The analysis of the corpus indicated that learning is favored, based on linguistic similarities between those involved, reduced tensions and the creation of a cooperative environment. The organization of the actions, based on pedagogical foundations focused on collaboration and interaction, proved to be a possibility of constituting a training space for students and tutors. It is argued in favor of the need to build a pedagogical team to support the monitor's action, as well as to encourage collaborative work.

Keywords: calculus's tutoring; calculus; sociointeractivity; higher education; teaching and learning.

1 INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem de Cálculo vêm sendo problematizados há décadas por diversos autores, situando um panorama de dificuldades, reprovação, evasão e falta de articulação com o cotidiano (Cabral, 2015; Gomes, 2015; Lachini, 2001; Soares, Sauer, 2004). Nesse contexto, emerge a necessidade de pensarmos em alternativas para que esse quadro seja redimensionado, visto a relevância desse ramo da matemática para a engenharia, economia estatística e outros setores (Stewart, 2013).

As falhas nos processos educacionais e as possibilidades de aprendizagem pelos pares no contexto da monitoria, em que um estudante auxilia o outro, foram pontos levantados e problematizados por Flores (2018). Nesse artigo, relatamos as práticas desenvolvidas em cinco Instituições de Ensino Superior (IES) do Rio Grande do Sul, que desenvolvem ações de monitorias, em que a interatividade se mostrou um fator passível de desencadear o processo de aprendizagem. O problema de pesquisa foi assim descrito: como a interação social vincula-se à aprendizagem na monitoria de cálculo? Em busca de compreensões para essa interrogação, foi desenvolvida uma pesquisa com abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, cujo corpus foi examinado com a Análise Textual Discursiva (ATD).

O objetivo geral desta pesquisa consiste em compreender como os movimentos sociointerativos estão vinculados à aprendizagem no contexto da monitoria de cálculo para traçar ações passíveis de potencializar o ensino dessa disciplina. Justificamos o trabalho a partir de sua relevância científica, procurando oferecer contribuições para a área de ensino, uma vez que a leitura analítica do referencial teórico considerado, indicou a pouca existência de trabalhos correlatos. A experiência do autor da pesquisa enquanto professor, monitor e estudante de cálculo, também se constitui em elemento essencial para a escolha do tema de estudo.

O trabalho que segue, está organizado em seis seções, além da própria introdução. Em *A temática e trabalhos correlatos*, situamos algumas pesquisas já desenvolvidas na área. Em *considerações sobre a monitoria de Cálculo*, abordamos a monitoria em um contexto histórico e indicamos perspectivas para as ações a serem desenvolvidas. Em *A teoria da sociointeratividade*, abordamos a teoria de Vygotsky (1998), indicando seus principais elementos e os pontos relacionados

à aprendizagem. Em *Aspectos metodológicos*, tratamos dos caminhos que foram seguidos, das principais decisões tomadas e dos tópicos gerais da pesquisa. Em *Resultados e discussões*, abordamos a análise, articulando as falas dos entrevistados com a teoria. Em *Considerações e encaminhamentos para futuros debates*, tratamos das percepções que já foram atingidas até este momento.

2 A TEMÁTICA E TRABALHOS CORRELATOS

Historicamente, o cálculo diferencial e integral, ou simplesmente cálculo, tem se constituído em um desafio para estudantes e professores. Percebemos, um número crescente de investigações centrando o seu debate nesse assunto, focando sobretudo, nas dificuldades de aprendizagem e nas formas com que os professores concebem suas práticas de ensino.

O conteúdo programático da disciplina, geralmente composto pela quadra Limites – Continuidade – Derivada – Integral, é investigada por distintos autores (Abreu, Reis, 2011; Corica, Otero, 2012; Lobo, 2012; Lima, 2012; Rehfeldt, *et al.* 2012).

De um modo geral, os entraves iniciam em limites e continuidade, possivelmente, em função do nível de abstração exigido. Abreu e Reis (2011) questionam a forma com que o ensino é engendrado, normalmente pautado pela memorização e repetição de procedimentos, além da abordagem superficial dada por uma parcela significativa dos professores. Esses argumentos são reforçados por Corica e Otero (2012) que também enfatizam a cisão entre os aspectos teóricos e práticos, levando o estudante a não perceber a importância e a aplicabilidade desses conteúdos ao cotidiano.

Já Lobo (2012), aborda as dificuldades relativas às derivadas. Para o autor, os livros didáticos, base para a maioria dos cursos no Brasil, reduzem esse assunto a procedimentos e algoritmos padronizados, não abordando de forma suficiente as aplicações e o próprio conceito. Lima (2012) preconiza que o ensino de derivadas tem resultados mais eficientes quando aborda a sua interpretação física, estabelecendo vínculos com situações aplicáveis, o que geralmente não ocorre.

Por outro lado, alguns autores consideram que as dificuldades não estão centradas em conteúdos específicos da disciplina, mas em aspectos pertencentes ao Ensino Fundamental e Médio. Rehfeldt *et al.* (2012) apresentam uma pesquisa em que foi identificada a baixa fluência de estudantes de cálculo em assuntos como, por exemplo, trigonometria e funções, o que de certa forma, impede-os de avançar na sua aprendizagem. Argumentos similares são trazidos por Cavasotto e Viali (2011), que situam equações, radiciação, manipulação algébrica como fragilidades conceituais significativas. Discussão análoga é proposta por Cury e Cassol (2004), referenciando dificuldades em gráficos de funções, também indicando a falta de estabelecimento de relações entre álgebra e geometria.

Como contraponto aos argumentos acima, Silva (2011, p. 400) problematiza: “aqueles que no Ensino Médio logravam sempre boas avaliações em matemática,

levam para a universidade a esperança de que o curso de Cálculo não deva representar obstáculos para o seu aprendizado”. No entanto, questões com exigência de um nível maior de abstração como, por exemplo, aquelas que envolvem infinitos ou aproximações, podem frustrar essa expectativa, conduzindo à reprovação e à evasão. Essa temática é discutida por Oliveira e Raad (2012). Segundo os autores, existe uma cultura no enredo dessa disciplina, com insucesso sendo entendido como algo natural e até esperado, tanto da parte do professor quanto do estudante. Um índice elevado de reprovações pode ser visto, de maneira equivocada como sinônimo de qualidade do curso e do próprio professor. Desse modo, as dificuldades não estão somente relacionadas aos conteúdos, mas às concepções e crenças que subjazem à disciplina.

Na mesma direção, autores como Lachini (2001), Rezende (2003), Soares e Sauer (2004) problematizam as concepções de ensino, definindo as práticas como caracterizadas pela mecanização, procedimentos padronizados, ênfase excessiva à transmissão de informações e centralidade do professor no processo. Para Rezende (2003), a epistemologia implícita à prática do professor de cálculo relaciona-se à percepção do conhecimento como algo objetivo, passível de acumulação, medição e partição. O autor preconiza a necessidade de mudança nessas fundamentações, avançando em direção à construção do conhecimento em rede, sem uma direção previamente definida, em que existe a autonomia e o pensamento crítico do estudante.

Soares e Sauer (2004) também enfatizam a necessidade de mudança nos panoramas de ensino de cálculo, trazendo o seguinte argumento:

[...] essa construção é lenta, difícil, passível de discussões e, como qualquer mudança visando ao aperfeiçoamento, exige programação, planejamento, prática e reflexão. O abandono de práticas pedagógicas consolidadas é muito difícil. (Soares; Sauer, 2004, p. 247)

As autoras defendem a necessidade de superação da perspectiva de transmissão de informações, com o professor como detentor exclusivo do conhecimento, progredindo para uma esfera de protagonismo e postura ativa do estudante. Segundo elas, essa mudança também é necessária nas ações realizadas fora da sala de aula, como na monitoria, por exemplo.

No decorrer desta investigação, identificamos trabalhos que versam sobre a monitoria de cálculo, vinculadas à área de Ensino de Ciências e Matemática, como, por exemplo, Natário (2001), Dias (2007), Nunes (2007), Gomes (2015), Flores, Lima e Fontella (2017). Outras áreas como a saúde, por exemplo, também têm dedicado atenções à monitoria, mas não serão considerados neste artigo.

As contribuições dos programas de monitoria são investigadas por Natário (2001), Dias (2007) e Nunes (2007). Os três autores consideram as contribuições desse tipo de ação para a formação de professores, no sentido de produzir uma experiência inicial docente para o monitor. Guimarães (2009) aponta as possibilidades de monitoria na constituição de grupos de estudos, favorecendo a aprendizagem em física no ensino médio. Já Gomes (2015) indica a possibilidade de

redução nos índices de reprovação e de evasão em Cálculo I a partir da participação dos estudantes. Flores, Lima e Fontella (2017) indicam as possibilidades de articulação entre cálculo e física no contexto das monitorias.

3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A MONITORIA

Historicamente, a monitoria tem sua origem na Índia e na Grécia, mas foi na Inglaterra, no período da Revolução Industrial, que se consolidou como uma atividade educacional (Moraes; Torres, 2003). Na Grécia Antiga, era frequente a prática de algum aluno auxiliar o mestre nas suas atividades, sobretudo na manutenção da ordem e da disciplina da classe. Já na Inglaterra, no período da revolução industrial, havia um contexto em que a educação era essencialmente mantida pela Igreja e voltada para as elites, preponderando um ensino dogmático. Natário (2001) esclarece que, nessa conjuntura, uma criança que dominava determinado assunto acabava ensinando outras, sem implicar em pagamento ou fornecimento de estrutura básica por parte do estado. Mesmo sendo um sistema amplamente criticado pela Igreja e pelas classes dominantes, a monitoria acabou se constituindo em uma alternativa de educação para as camadas menos abastadas, e o seu relativo sucesso enquanto ação levou a prática a outras partes do mundo (Natário, 2001).

A monitoria chegou ao Brasil na década de 1960. Dias (2007) argumenta que, nesse período, o estudante com bom desempenho era convidado a auxiliar o professor em um semestre seguinte, envolvendo-se em ensino, pesquisa e outras atividades no âmbito acadêmico. O autor postula que, nesse período, o exercício da monitoria era um fator de potencialização para o currículo, sendo relevante, sobretudo, para uma futura carreira docente no ensino superior. Progressivamente, esse prestígio foi sendo reduzido, e as monitorias foram sendo substituídas por outras atividades, sobretudo pelas de pesquisa. Segundo Dias (2007, p. 38), pode-se afirmar que “a descaracterização do programa, como componente de iniciação à docência no ensino superior, se deu a partir dos anos de 1980, quando outras modalidades de bolsas foram surgindo, notadamente as de iniciação científica”. Esse fato levou a uma maior valorização da pesquisa quando comparada às atividades de ensino, fazendo com que muitos estudantes buscassem alternativas ou não se dedicassem plenamente à tarefa de monitor.

Atualmente, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) permite que cada IES organize e gerencie a monitoria conforme sua própria legislação.

Art. 84. Os discentes da educação superior poderão ser aproveitados em tarefas de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, exercendo funções de monitoria, de acordo com seu rendimento e seu plano de estudos (Brasil, 1996).

Para Natário (2001), essa organização interna fragilizou as ações, passando a ser uma atividade sem a obrigação da remuneração, sendo em muitas vezes apenas cambiada por horas de atividades complementares. Além disso, Nunes (2007) enfatiza que as bolsas de pesquisa tendem a oferecer uma melhor compensação

financeira quando comparada às de ensino, afastando assim, os discentes mais capacitados para essa tarefa.

Afnidade com a disciplina e remuneração, além de outros fatores, são aspectos que conduzem o estudante a constituir-se enquanto monitor, na perspectiva de Natário (2001). Para a autora, observar-se esses pontos é fundamental para a captação de discentes capacitados e com potencial para exercer a atividade de maneira satisfatória.

Distintas pesquisas (Cavasotto, Viali, 2011; Gomes, 2015; Flores, Fontella, Lima, 2017) sinalizam a subutilização da monitoria de Cálculo, sendo pautada pela transmissão de informações e com poucos resultados em relação à construção do conhecimento. Nesse sentido, Cavasotto e Viali (2011) destacam o pequeno número de participantes, sendo percebida como uma opção para tirar-se alguma dúvida pontual, sobretudo em véspera de avaliações. Para Oliveira e Raad (2012, p. 135), esse tipo de ação atua como “paliativos com sucesso relativo pontual, não modificando a cultura de reprodução existente”. Esse e outros argumentos nos levam a considerar que é necessário um olhar para as concepções que permeiam a monitoria. Assim, partimos do pressuposto de que a abordagem sociointeracionista é uma possibilidade para a promoção da aprendizagem em Cálculo.

Pesquisas como a realizada por Flores, Lima e Fontella (2017) apontam para a monitoria enquanto ação pedagógica, podendo se constituir em uma alternativa viável para a qualificação da aprendizagem, sobretudo em relação à disciplina de cálculo. No entanto, os autores justificam que isso nem sempre ocorre, sendo muitas vezes um espaço reduzido, que não agrega elementos para a construção do conhecimento matemático. Eles ainda consideram que a organização da monitoria vinculada a uma concepção pedagógica que leve o estudante a adotar uma postura autônoma é passível de redimensionar os cenários do ensino de Cálculo.

Sintetizando, os artigos considerados nessa etapa deste trabalho demonstram a complexidade relativa aos processos de ensino e aprendizagem de cálculo. Os principais elementos emergentes são as dificuldades intrínsecas ao nível de abstração da disciplina, práticas pedagógicas centradas na memorização e repetições, fragilidades conceituais em relação às bases de matemática elementar.

No entanto, de forma distinta em relação aos estudos referidos, esta investigação se fundamenta na teoria da sociointeratividade, propondo um olhar para as relações sociais estabelecidas, especialmente no contexto da monitoria. Ao entendermos esse espaço como um *locus* de aprendizagem e de câmbios entre os sujeitos, estendemos o olhar para além do conteúdo e da ação docente. Entendemos essa perspectiva como um dos diferenciais desta investigação, buscando, a partir das relações sociais, caminhos para o redimensionamento do ensino de cálculo.

4 A TEORIA DA SOCIOINTERATIVIDADE

O atual *status* da disciplina de Cálculo, indicado anteriormente, sugere que sejam pensadas alternativas, visando redimensionar o panorama observado. A

monitoria parece ser uma forma viável para que isso seja possível, sendo desejável um olhar para as concepções pedagógicas envolvidas, com o fim de superar-se a transmissão de conhecimentos.

Sendo um espaço de relações entre os sujeitos, a teoria da sociointeratividade parece ser uma perspectiva viável para o aumento das chances da efetivação da aprendizagem. Um dos expoentes dessa teoria é Lev Vygotsky, cuja produção teórica em sua breve vida trouxe escritos que continuam influenciando áreas como Educação, Filosofia e Sociologia, por exemplo. Um dos diferenciais de Vygotsky, quando comparado a outros teóricos, segundo Moreira (1999), reside no princípio de que o desenvolvimento do sujeito se vincula ao contexto sócio-histórico no qual ele está inserido. É possível considerar-se dois marcos estruturantes da teoria vygotskyana: a mediação e o desenvolvimento a partir das relações socialmente estabelecidas.

Entende-se o desenvolvimento cognitivo do sujeito como um processo de reconstrução interna de algo externo, que não ocorre de forma direta, mas mediada (Moreira 1999). Esse processo envolve instrumentos e signos. Um instrumento “é um condutor da influência humana sob o objeto de atividade; ele é orientado externamente, deve necessariamente levar a mudanças nos objetos” (Vygotsky 1998, p. 72). Um instrumento possibilita a realização de uma atividade mediada entre o homem e o mundo. Algumas espécies de animais utilizam ferramentas, mas o homem as modifica, aprimora e passa seu valor para as futuras gerações (Moysés, 1997).

Os signos são entendidos como entidades mentais, cumpridoras da função de potencializar a mente, atuando, por exemplo, na memorização, na comparação e na efetivação de escolhas. Para Moreira (1999), nas interações socialmente estabelecidas, o homem atribui significados, que são constituídos histórica e culturalmente. As representações simbólicas do mundo constituem sistemas simbólicos, dentre os quais destaca-se a Matemática.

A reconstrução interna de algo externo, mediada por instrumentos e signos, traz à tona a necessidade de se teorizar sobre outro conceito-chave na teoria de Vygotsky: a *Zona de Desenvolvimento Proximal* (ZDP). A síntese do conceito consiste na distância entre aquilo que o sujeito realiza de forma autônoma e aquilo que ele realizará com o auxílio de alguém mais experiente em determinado assunto ou tarefa. As ações autônomas, para as quais já existe maturidade das funções psicológicas, são chamadas de *nível de desenvolvimento real*. Já o potencial embrionário, passível de ativação a partir do contato com o próximo, é denominado *nível de desenvolvimento potencial* (Vygotsky, 1998). A relação entre os níveis é dinâmica, ou seja, aquilo que hoje é realizado com o amparo de outrem posteriormente poderá ser efetivado de maneira emancipada.

O ensino nesse contexto conduz a considerações sobre as formas e concepções voltadas à ação docente, no sentido de possibilitar e fomentar a ativação da ZDP. O ensino de cálculo, carece de uma revisão epistemológica do papel do professor enquanto detentor do saber, necessitando a postura de mediador. Para Soares e

Sauer (2004, p. 247), essa construção “é lenta, difícil, passível de discussões, e como qualquer mudança visando o aperfeiçoamento, exige programação, planejamento, prática e reflexão. O abandono de práticas pedagógicas consolidadas é muito difícil”.

Para Moreira (1999), a interação é caracterizada pela bidirecionalidade e reciprocidade entre as partes, envolvendo argumentações, debates e discussões no contexto da sala de aula, movimentos capazes de ativarem a ZDP dos envolvidos. O ato de interagir vincula-se a uma postura ativa, crítica e questionadora, contrapondo-se à atitude de apenas receber ou transmitir informações.

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este artigo problematiza o ensino de cálculo no contexto da monitoria, a partir de uma abordagem qualitativa, sendo uma pesquisa do tipo estudo de caso, cujo *corpus* foi analisado a partir da análise textual discursiva (ATD).

Na visão de Bogdan e Biklen (1994), a abordagem qualitativa visa analisar, descrever e interpretar experiências no contexto de sua complexidade, levando em conta a subjetividade e os detalhes de um fenômeno. Seguindo esse enfoque, adota-se o estudo de caso como tipo de pesquisa. No entendimento de Yin (2010), essa estratégia é usada quando a investigação se concentra em acontecimentos contemporâneos, sem uma fronteira clara entre o contexto e os fatos e sem a manipulação das variáveis.

As instituições envolvidas na pesquisa foram escolhidas seguindo o critério de amostra intencional. Segundo Moraes e Galiazzi (2007) consiste em selecionar elementos que convirjam com os objetivos da pesquisa. Como parâmetros de seleção escolhemos universidades, com a oferta de cursos com a disciplina de cálculo, disponibilizando ações de monitoria. Vinte instituições se enquadraram nessas condições. Justificamos a escolha por universidades pela premissa de ensino, pesquisa e extensão, elementos pertencentes à monitoria. Em um momento futuro, esse *corpus* pode ser ampliado com a inclusão de institutos federais e centros universitários.

Após a busca no endereço eletrônico de cada universidade, o contato inicial foi feito com o coordenador de cada curso, sendo selecionadas todas as instituições que retornaram e se mostraram disponíveis para a realização da pesquisa. Chegou-se ao número de cinco IES. No decorrer do trabalho, elas são denominadas IES1, IES2, IES3, IES4 e IES5, mantendo em sigilo o nome de cada uma delas.

De cada universidade, foi escolhido um monitor para participar do processo investigativo. A eleição ocorreu a partir da técnica “bola de neve”, em acordo com as prerrogativas de Bogdan e Biklen (1994). Para os autores, esse procedimento consiste em solicitar indicações de sujeitos que possam contribuir com o estudo, sempre se estabelecendo contatos seguros e confiáveis. Assim, os coordenadores de curso indicaram os monitores a serem entrevistados, denominados como M1, M2, M3, M4 e M5, em acordo com a instituição na qual estavam vinculados.

Todos monitores eram estudantes de graduação. M1 era vinculado ao curso de licenciatura em matemática, atendendo discentes de licenciaturas em matemática, física, química, bem como das engenharias civil, elétrica, mecânica e produção. Exercia a função há seis meses. M2 também cursava licenciatura em matemática e atendia, além de seus colegas de curso, alunos das engenharias civil, elétrica, mecânica, produção e química. Tinha dois semestres de experiência como monitor. M3 cursava engenharia mecânica, e prestava suporte a discentes de engenharias elétrica, mecânica, mecatrônica e produção. Estava no seu primeiro semestre exercendo a função. M4 estudava engenharia elétrica e iniciava naquele momento o seu percurso enquanto monitor, auxiliando alunos das engenharias civil, elétrica, eletrônica, mecânica e produção. Já M5, era estudante de licenciatura em física, atendendo apenas licenciandos em física, química e matemática, estando no seu segundo semestre de atuação.

Ponto comum entre todas instituições era o critério interno para seleção do monitor: era preciso já ter cursado a disciplina, tendo aproveitamento igual ou superior a noventa por cento da nota. Todos eram remunerados, mas sem vínculo empregatício, sendo ainda abonados com horas complementares, ou seja, atividades extracurriculares exigidas em cursos de graduação.

A partir desse cenário, o *corpus* de pesquisa foi constituído a partir de entrevistas semiestruturadas com monitores de cinco IES do Rio Grande do Sul. Seguindo perspectiva de Stake (2007), a entrevista não seguiu um roteiro prévio, com o entrevistador apenas direcionando o assunto. Todas as entrevistas iniciaram com a mesma solicitação: “fale sobre a monitoria de cálculo na sua instituição”. Essa flexibilidade permitiu a captação de detalhes sutis em relação ao fenômeno e seu contexto. Procurou-se a realização de entrevistas presenciais, proporcionando também a imersão e o conhecimento do investigador no cenário de pesquisa, sendo a opção virtual destinada apenas aos casos em que a logística não permitisse o contato a interação face a face. Apenas M2 foi entrevistado de forma virtual, com o uso do Google Meet. Com o consentimento das partes, todos os entrevistas tiveram seus áudios gravados.

As verbalizações dos monitores foram transformadas em textos de forma manual e analisadas a partir das prerrogativas da ATD, sendo composto por três ciclos reconstrutivos: a unitarização, a categorização e a comunicação (Moraes; Galiuzzi, 2007). O processo pode ocorrer com o uso de categorias *a priori*, definidas antes da pesquisa e fundamentadas na teoria, ou emergentes do próprio cenário, fruto do envolvimento e da impregnação do pesquisador na análise. Neste artigo são tratadas apenas as categorias apriorísticas vinculadas a teoria da sociointeratividade, especificadas no quadro a seguir:

Quadro 1 – Categorias *a priori*.

Categoria	Descritor
Interação e aprendizagem	O processo de aprendizagem ocorre a partir da relação social estabelecida com o próximo (Moreira, 1999; Vygotsky, 1998). A monitoria é um espaço favorável para isso, pois os câmbios sociais são mais acessíveis e menos hierárquicos (Flores, 2018).
Aprendizagem compartilhada	A monitoria beneficia todos os envolvidos, pois a aprendizagem a partir da dimensão social é uma via de mão dupla (Moreira, 1999).

Fonte: do autor.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico, são apresentadas as percepções emergentes do processo analítico, a partir do estabelecimento de relações entre o *corpus* de investigação e a teoria considerada. O processo é conduzido de forma a procurar compreensões para o problema de pesquisa, considerando as limitações do campo de estudo.

6.1 Interação e aprendizagem

A aprendizagem a partir da relação social com o outro, aspecto essencial na teoria de Vygotsky (2018), marcou presença nas verbalizações de distintos entrevistados. Para eles, esse é o ponto forte da monitoria. Isso se evidencia na seguinte fala: “[...] essa experiência do contato com outros colegas, de ter que pensar numa estratégia para ajudar o colega a entender algo que ele não enxergou. Esse tipo de coisa que é extremamente válida” (M5). A partir da teoria de Vygotsky (1998), o trecho evidencia aspectos relacionados à aprendizagem a partir da dimensão social. Para o autor, a aprendizagem ocorre a partir da relação com o outro, mediada pela linguagem. A fala indica esse aspecto: o monitor entra em contato com outro estudante, formando estratégias para tornar o objeto do conhecimento compreensível, atuando de maneira mediadora. Nesse contexto, urge a necessidade de reorganização dos saberes do monitor, bem como reflexões sobre as adaptações linguísticas necessárias para a promoção do entendimento.

A fala de M5 no último parágrafo, nos conduz ao conceito de ZDP, com o sujeito mais experimentado em dada tarefa prestando suporte àquele que ainda não consolidou essas habilidades. Nesse contexto, o monitor forma um andaime temporário, que será retirado posteriormente quando o outro estudante adquirir um nível de autonomia suficiente para aqueles conteúdos em questão. Assim, a verbalização expressa elementos da teoria vygotskyana: a aprendizagem a partir da dimensão social e mediada pela linguagem.

Argumentos similares são trazidos por M2: “Apesar de eu não ser diretamente professor, a forma de interagir com as pessoas, saber que cada um pensa de um jeito, me obrigou a socializar, assim acabei aprendendo muito”. (M2). Sob a

perspectiva de Vygotsky (1998), a exposição pode ser compreendida como um exemplo de aprendizagem a partir da perspectiva social. M2 está imerso em uma dinâmica relacional, conduzindo-o a relacionar-se com os demais, dialogando e compreendendo as distintas formas de se pensar, ensinar e aprender. Quando ele reforça a obrigatoriedade em socializar, ele se desloca na sua postura, deixando a postura passiva e individual de apenas receber informações, passando a se inserir no coletivo.

M2 ainda enfatiza que a troca com os pares, o debate e a convivência contribuíram para o fomento da aprendizagem. Para Vygotsky (1998), esses movimentos atuam na ZDP de ambos os envolvidos, havendo um intercâmbio bidirecional implícito na relação estabelecida. Ainda em relação à fala de M2, destaca-se a ênfase dada ao fato de o monitor não ser um professor. Essa ideia vai na mesma direção dos argumentos de Nunes (2007) e de Natário (2001), que entendem o monitor como uma parte relevante no processo de ensino, mas de forma alguma agindo como um substituto do professor.

Outros entrevistados como, por exemplo, M3 também trazem relatos análogos: “[...] então essa é uma vantagem, a proximidade entre o monitor e o aluno” (M3). Ele ainda afirma que o monitor conhece o contexto no qual o estudante está imerso, entendendo as angústias e as frustrações, uma vez que passou por situações similares há pouco tempo. Confirmando esses argumentos, Natário (2001, p. 30) define:

[...] o monitor, conhecendo a situação de ser aluno nessa mesma disciplina, consegue captar não só as possíveis dificuldades do conteúdo ou da disciplina como um todo, mas também apresentar mais sensibilidade aos problemas e sentimentos que o aluno pode enfrentar.

Para a autora, essa percepção das *nuances* mais sensíveis, leva o monitor a ter uma atuação para além do conteúdo, tendo na dimensão afetiva, um dos pilares da sua atuação. Assim, entendemos que o estabelecimento de vínculos, a partir de câmbios sociais e do diálogo são fundamentais para a mediação da aprendizagem, segundo a perspectiva teórica considerada neste artigo.

Esses componentes também foram identificados por M5: “A monitoria é desenvolvida por um acadêmico, não existe hierarquia ali, a pergunta ela é mais livre, é feita com menos pressão, esse tipo de coisa” (M5). A verbalização aponta que no espaço da monitoria, existem relações menos tensas, quando comparado ao espaço da sala de aula convencional. Tardif e Lessard (2008) consideram que elementos de autoridade, coerção e persuasão ainda se fazem muito presentes no cotidiano da sala de aula. O professor estabelece limites fundamentados em gestos, atitudes, linguagem corporal e, sobretudo, na avaliação (Tardif; Lessard, 2008). Na monitoria, essas relações parecem ser mais amenas, pois o estudante tende a não se sentir avaliado, e por consequência, menos intimidado ao fazer uma pergunta, favorecendo assim, o questionamento e a criticidade. A proximidade relacional e de linguagem, reduz os entraves hierárquicos criando um espaço favorável à criticidade, questionamento e à manifestação de ideias.

Tanto a fala de M5, quanto o texto de autores como Soares e Sauer (2004) e Cabral (2015), consideram a criticidade como um fator relevante em relação à aprendizagem. O ambiente de problematização tende a favorecer as relações sociais e as trocas de significados, passíveis de promover à ativação da ZDP e de desencadear a aprendizagem (Vygotsky, 1998). As entrevistas, trazem indícios da monitoria como um espaço propício para que isso ocorra, pois, aparentemente, são possíveis movimentos de interlocuções entre as partes, uma vez que as tensões parecem estar reduzidas nesse meio.

Fornecendo um complemento para os últimos elementos elencados, aponta-se as falas de M5: “[...] me parece, a sensação que eu tenho é que eles se entendem melhor conversando aos pares, a linguagem é mais próxima” (M5). Considerando que o desenvolvimento pode ser entendido como uma reconstrução interna de algo externo e que isso é mediado, sobretudo, pela linguagem (Vygotsky, 1998), o câmbio de significado entre as partes pressupõe o uso de uma linguagem inteligível para ambos os interlocutores. Guerreiro (2011) situa a comunicação como algo indispensável para a aprendizagem de matemática. Para ele, o próprio vocabulário utilizado pelo professor pode se constituir em um entrave para a aprendizagem, pois sem uma comunicação eficiente, a mediação de situações voltadas à aprendizagem não ocorre plenamente.

As experiências dos monitores, descritas e interpretadas nessa categoria, evidenciam o potencial da monitoria como um espaço propício para a aprendizagem a partir da perspectiva de Vygotsky (1998). O estabelecimento de relações sociais, dialógicas e menos verticais favorecem o câmbio de sentidos, conduzido à aprendizagem além de fomentar sujeitos capazes de inserir-se em contextos colaborativos.

6.2 Aprendizagens compartilhadas

A monitoria, tradicionalmente entendida como um espaço voltado à resolução de exercícios, pode ser redimensionada a partir das interações sociais entre os pares e as perspectivas que emergem disso. Nessa categoria são discutidas as possibilidades de aprendizagens para todos os envolvidos no processo: estudantes professores e monitores.

Refletir sobre a aprendizagem a partir das relações sociais desencadeadas entre os pares, conduz aos argumentos de Moreira (1999, p. 2): “o professor pode também aprender, na medida que clarifica ou incorpora significados à sua organização cognitiva”. É possível ampliar essa argumentação, considerando que o monitor também pode aprender, na medida em que ele está trocando signos com algum colega. Esse aspecto foi identificado nas falas de alguns entrevistados, como é descrito na sequência: “A monitoria faz bem, tanto para o aluno quanto para o monitor, porque ele aprende muito mais, e ele aprende a pesquisar, ele aprende” (M1).

As verbalizações do entrevistado acima, são passíveis de análise a partir de duas perspectivas. Primeiro, o monitor aprende, e esse aprender parece estar diretamente relacionado com a relação que ele desenvolve com os seus colegas. Segundo o monitor, tem o senso da pesquisa despertado. De acordo com o entrevistado, mesmo contando com uma equipe de apoio para questões relativas ao conteúdo, em muitos momentos o monitor acaba buscando as soluções de forma autônoma, o que, conforme Soares e Sauer (2004), é algo desejável para o estudante do ensino superior.

As falas de M2 vão em direção similar: “A monitoria está contribuindo não só para o aluno que tem dificuldade, mas para o bolsista também”. O entrevistado ainda afirma que essa contribuição ocorre no sentido de entrar em contato com outros colegas, procurando conjuntamente uma solução para algum problema. A afirmação carrega consigo alguns princípios da teoria de Vygotsky (1998), percebendo a aprendizagem como um processo social e dialógico, em que ambas as partes têm processos cognitivos mobilizados, assim como defende Moreira (1999). Desse modo, não cabe ao monitor a tarefa de transmitir informações relativas ao cálculo, mas alguém que interage como o próximo e que redimensiona os seus saberes a partir da relação com o outro.

As possibilidades de o monitor aprender a partir do aspecto social também se evidencia quando detectamos a rede de apoio fornecida pelas instituições e referidas pelos entrevistados: “Muitas vezes resolvemos os problemas juntos, com o apoio do professor, pois não sabemos tudo. Normalmente sabemos como buscar, mas com o auxílio fica mais fácil” (M2). O estrato indica a relevância do suporte à monitoria, pois o bolsista ainda é um estudante. Ao afirmar a resolução conjunta, destaca-se a cooperação entre pares, em acordo com Vygotsky (1998), com a aprendizagem entendida como um processo de intercâmbio com o outro.

M2 também versa sobre a necessidade de busca autônomo e pelo fomento do senso pesquisa, atitude, segundo Cabral (2015), desejável para o crescimento do estudante de Cálculo. Assim, entende-se a monitoria como uma possibilidade de aprendizagem conjunta entre as partes, com possibilidades de promover o incentivo e a busca autônoma, bem como a solução de problemas. A presença do professor como fornecedor de suporte, confere ao monitor uma autonomia mediada, colocando-o em contato com alguém mais experiente naquela tarefa.

M2 também afirma refere-se ao envolvimento dos monitores em atividades de planejamento e pesquisa, além do ensino. Nas palavras do entrevistado: “A gente pensa nas coisas da monitoria em grupo, planejamos, decidimos, pois são essas decisões impactarão nas nossas práticas” (M2). Ele indica que essas decisões passam pelos monitores, professores de apoio e professores das disciplinas.

A fala acima aponta para o fato de o monitor não ficar isolado na sua tarefa, estando envolvido também no planejamento das ações, em conjunto com profissionais mais experientes. Nunes (2007) preconiza que o crescimento pessoal do monitor está vinculado a esse tipo de ação, com a superação da simples tarefa de resolver exercícios, indo na direção de uma esfera de planejamento e autonomia.

Dessa, forma é possível os envolvidos ampliarem seus horizontes teóricos, pensando e refletindo sobre o desenvolvimento das atividades, em movimentos constantes de pensar e repensar.

Nas ações observadas neste artigo, destaca-se a existência da presença de um professor que apoia a ação do monitor. Esse é um professor que leciona ou que já lecionou a disciplina, conhecendo os cenários que dela emergem. Em alguns casos, identifica-se o fato de o amparo fornecido por esse docente ultrapassa o auxílio em questões de conteúdos e avança para o nível de estabelecimento de relações sociais, em uma perspectiva de aprendizagem, em acordo com a teoria de Vygotsky (1998).

Essa ideia foi citada por M2: “Quando a gente não consegue interagir com os colegas, o professor de apoio nos ajuda” (M2). O entrevistado enfatizou que, por timidez ou falta de experiência, por vezes, não consegue interagir com os demais, e isso é um problema em relação ao ensino. Segundo M2, a equipe de apoio procura identificar tais casos e interferir, promovendo situações que levem as partes a entrarem em contato social. Segundo M2: “tinha um menino que não conseguia interagir e os professores propuseram que eles realizassem uma pesquisa conjunta, assim, não tinha como escapar, precisaram interagir”

Quando questionado sobre o sucesso dessas ações, M2 afirma que nem sempre isso ocorre, pois as atividades extraclasse não são avaliadas, então nem todos os estudantes se interessam por isso. Cavassoto e Viali (2011) enfatizam a necessidade do estabelecimento de uma cultura de estudo, com o fomento do espírito da busca por novos saberes, independente de avaliação. A monitoria, quando acompanhada de uma perspectiva pedagógica interativa, pode contribuir para a construção dessa cultura.

M2 ainda enfatiza o incentivo ao trabalho coletivo e colaborativo entre os bolsistas: “Existem conversas com os bolsistas, os bolsistas se reúnem, para identificarmos os problemas, as dificuldades e buscarmos alternativas” (M2). Ele ainda destaca a periodicidade dos encontros, e das pautas voltadas ao alinhamento do trabalho. Na visão de M2: “é um momento em que todos buscam soluções para os problemas” (M2).

Em contraponto, um fato destacado é que alguns monitores não seguem o norte da proposta, referindo agir de acordo com suas próprias concepções. Segundo M3: “Nas reuniões são propostas muitas coisas em termos de prática, mas alguns não aceitam”. Para o entrevistado, mesmo que a proposta tenha um objetivo de coletividade e de fomento à autonomia, em muitos momentos o monitor prefere se isolar e acaba sendo um simples assistente de resolução de exercícios. Essa situação converge com os argumentos de Nunes (2007), referindo-se ao fato de a formação do monitor apresentar melhores resultados quando vai além dos conteúdos, abarcando o desenvolvimento de concepções epistemológicas em relação aos processos de ensino e de aprendizagem. Nessa mesma direção, Oliveira e Raad (2012) apresentam as dificuldades culturais intrínsecas ao cálculo, necessitando um redimensionamento nas formas de pensar de professores e estudantes. A partir dessas concepções, é possível considerar-se os movimentos como ações que também

atinjam os monitores, no sentido de desenvolver pressupostos que superem a transmissão de informações, abarcando a ideia de interação social como perspectiva de aprendizagem.

Esse repensar parece estar relacionado à perspectiva da colaboração entre as partes, com ambas as esferas apresentando suas ideias, discutindo e colaborando em uma dimensão coletiva. Percebe-se indícios de trabalhos nessa direção na IES4. M4 destaca que semanalmente existe uma reunião entre a equipe de apoio e os monitores, cuja tônica é o planejamento e a avaliação. O planejamento ocorre no sentido de traçar ações futuras, e a avaliação no sentido de pensar sobre os acontecimentos. Para o entrevistado, o monitor tem um papel ativo neste sentido, em convergência com as propostas de Dias (2007) e Natário (2001), com o monitor sendo um sujeito no processo de ensino, com apoio de uma equipe pedagógica. Destaca-se, nessa instituição, o fato do monitor ser responsável por uma turma específica, tendo liberdade para ajustar os horários e propor atividades de ensino, o que reforça o aspecto da autonomia que permeia a monitoria nessa instituição

De acordo com o relato de M4, o monitor semanalmente, assiste a uma aula do professor da disciplina, visualizando e possivelmente compartilhando do mesmo cenário dos demais estudantes. Para o entrevistado: “O encontro semanal melhora a relação entre o professor e monitor” (M4). Esse encontro, na visão de M4, fortalece os laços sociais, aproximando os envolvidos. É possível considerar esse contato como um fator capaz de desencadear a “conversão de relações sociais em funções mentais” (Moreira, 2009, p. 19), levando à aprendizagem. Destaca-se a imersão do monitor na turma, estudando os conteúdos novamente e possivelmente ganhando uma visão distinta, pois nesse cenário ele também pode pensar na aprendizagem.

Na mesma direção, na IES1, o monitor também enfatiza a proximidade entre as partes. Segundo o entrevistado, semanalmente existe uma conversa com o monitor, em que são pontuadas as dificuldades e é feito o planejamento para o futuro das ações. M1 enfatiza que esse encontro é muito importante, pois ele consegue observar os erros mais frequentes e mudar sua prática na sala a partir disso. Nas palavras do entrevistado: “Eu vejo na monitoria quais são os principais erros do pessoal, passo esses pontos para o professor e ele já ataca esses pontos na aula” (M1).

Esses argumentos convergem com os textos de Cury e Cassol (2004). As autoras preconizam a análise de erros como uma possibilidade para melhorar o ensino de cálculo. Para elas, os erros dos estudantes devem ser observados e utilizados como pontos de partida para o redimensionar da aula, o que, aparentemente, vem acontecendo na IES1.

Como contraponto aos argumentos desenvolvidos até agora, também são percebidas ações em que não existem relações sociais entre os pares, como na fala de M5: “Difícilmente eu entro em contato com o professor, só se tiver uma dúvida, em algum caso pode acontecer, mas é quase raro” (M5).

O estrato acima indica a pouca socialização entre as partes, além de frisar que, quando algum contato ocorre, está mais vinculado ao conteúdo do que a qualquer

outro aspecto. Nunes (2007) problematiza esse tipo de situação, afirmando: “é necessário se estabelecer um diálogo aberto com o monitor, ouvindo suas opiniões desde a perspectiva de aluno e como elo que é entre o professor e os alunos. Isso tende a enriquecer o trabalho” (Nunes, 2007, p. 49). A falta de contato tende a inviabilizar as trocas de nexos, necessárias para o favorecimento da aprendizagem, segundo Vygotsky (1998). A perspectiva indicada pelo entrevistado, parece indicar que o monitor é um suporte para o conteúdo específico, destinado à realização de tarefas e de procedimentos padronizados para a resolução de questões.

Em síntese, no decorrer da pesquisa, foi possível se identificar ações, com o desencadeamento de relações sociais entre os pares. Essa relação, em muitos momentos, envolveu planejamento, análise e modificação das ações. Também foram identificadas situações em que, à primeira vista, isso não ocorre, onde a pauta consiste basicamente na transmissão de informações e resoluções de exercícios.

7 CONSIDERAÇÕES E ENCAMINHAMENTOS PARA FUTUROS DEBATES

Nesta investigação procurou-se compreender como são percebidos movimentos interativos no contexto da monitoria e suas vinculações com a aprendizagem. A análise indicou que, quando as ações de monitoria são orientadas pela teoria da sociointeratividade, o foco vai para além do conteúdo, favorecendo a construção de um espaço de câmbios sociais, com a interação social sendo um fator decisivo para a aprendizagem. Ambas as partes envolvidas são beneficiadas nesse processo. Esse é vínculo entre a interação social e a aprendizagem no contexto da monitoria: o processo não é desencadeado apesar dela, mas essencialmente por meio e a partir dela.

O contato entre o monitor e os demais colegas, se constitui em um aspecto positivo, pois a linguagem próxima e a inserção no mesmo contexto potencializam os movimentos comunicativos, favorecendo as interações, fatores que podem levar à aprendizagem. Essas trocas oferecem potencial para fomentar o incentivo à docência e auxiliar na formação de um futuro professor.

O ambiente constituído na monitoria é menos propenso às tensões da sala de aula, pois as relações de poder entre professor e aluno tendem a ser menos intensas, com relações de poder mais amenas. Esse aspecto pode ser aproveitado para o fomento do trabalho em equipes, cujas trocas sociais são passíveis de ativar a ZDP de todos os envolvidos.

A monitoria tende a apresentar melhores resultados quando o monitor não fica isolado na sua função. Considerando que sua formação está em andamento, é possível que ele não tenha condições para mediar situações que levem à aprendizagem. Assim, é necessário apoio permanente de uma equipe pedagógica, apresentando auxílio tanto em relação aos conteúdos, quanto às situações didáticas. Dessa forma, é possível a ampliação das redes de relações, envolvendo estudantes, monitores e professores. Essa ampliação tende a produzir também aumento nas

relações sociais desencadeadas. O professor envolvido na monitoria pode também melhorar sua prática em sala de aula, a partir da observação e análise dos erros e das maiores dificuldades dos estudantes. Para que isso seja possível, pressupõe-se a disposição do docente em redimensionar a sua prática, não entendendo o erro como algo esperado na disciplina de cálculo.

A proposta da monitoria como um todo, apresenta maiores possibilidades para aprendizagem quando a perspectiva sociointerativa permeia seus processos. Nesse sentido, a monitoria tem um maior efeito quando passa a ser entendida como algo que vai além de ser um espaço para tirar dúvidas pontuais do conteúdo nas vésperas de avaliações, sendo necessário compreendê-la como uma ação passível de promover a construção do conhecimento matemático. Isso pressupõe um planejamento de atividades que levem os envolvidos a montarem grupos de estudos e trabalharem coletivamente.

Para que sejam atingidos os propósitos relativos à aprendizagem, são traçadas aqui, algumas sugestões que podem ser aplicadas no contexto da monitoria. Inicialmente, sugere-se o uso de propostas que envolvam pesquisa, pois ambas as partes podem se engajar em algo comum, realizando os câmbios necessários para o desenvolvimento da aprendizagem em uma perspectiva sociointerativa. Também é relevante o uso de materiais didáticos que fomentem a interação. Eles podem se constituir em interfaces para a mediação social, potencializando as propostas didáticas que visem a esse aspecto. Salienta-se que é possível esses materiais serem digitais como, por exemplo, os objetos de aprendizagem (OA). Entretanto, enfatiza-se que não é o recurso tecnológico digital em si que irá promover a interação, mas o seu uso em consonância com uma proposta pedagógica que tenha essa dimensão na sua essência.

REFERÊNCIAS

ABREU, Osvaldo Honório de; REIS, Frederico da Silva. Uma discussão sobre o papel das definições formais no ensino e aprendizagem de limites. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, SP, v. 13, n. 3, p. 439-459, 2011.

BOGDAN, Robert.; BIKLEN, Sara. **Investigação Qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Álvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto Editora: Porto, Portugal, 1994.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei n.º 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

CABRAL, Tânia Cristina Baptista. Metodologias alternativas e suas vicissitudes: ensino de matemática para engenharias. **Perspectivas da Educação Matemática**. v. 8, n. 17, 2015.

CAVASOTTO, Marcelo; VIALI, Lori. Dificuldades na aprendizagem de cálculo: os erros podem informar. **BOLETIM GEPEM**, Rio de Janeiro, RJ, n. 59 – Jul – Dez, 2011.

CORICA, Ana Rosa; OTERO, María Rita. Estudio sobre las Praxeologías que se Proponen Estudiar en un Curso Universitario de Cálculo. **BOLEMA**, Rio Claro, SP, v. 26, n. 42, 2012.

CURY, Helena Noronha; CASSOL, Mariana. Análise de erros em cálculo: uma pesquisa para embasar mudanças. **Acta Scientiae**, Canoas, RS, v. 6, n. 1, jan.– jun. 2004.

DIAS, Ana Maria Iório. Monitoria acadêmica: espaço de formação. In: SANTOS, Mirza Medeiros; LINS, Nostradamus Medeiros. (Orgs.) **A monitoria como espaço de iniciação à docência: possibilidades**. Natal, RN: EDUFRN – Editora da UFRN, 2007.

FLORES, Jeronimo Becker; LIMA, Valderes Marina do Rosário; FONTELLA, Caren Regina. Análise das monitorias de Cálculo e de Física: um estudo de caso em cursos de Engenharia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, SC, v. 34, n. 1, abr. 2017.

FLORES, Jeronimo Becker; LIMA, Valderes Marina do Rosário; MÜLLER, Thaísa Jacintho. A monitoria de cálculo e a formação do professor de engenharia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 7, 2017. Anais. Canoas: CIEM, 2017. p. 1-10.

FLORES, Jeronimo Becker. **Monitoria de cálculo e processo de aprendizagem: perspectivas à luz da sociointeratividade e da teoria dos três mundos da matemática**. 2018. 226 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Escola de Ciências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

GOMES, Kelly Amorin. **Indicadores de permanência na educação superior: o caso da disciplina de cálculo diferencial e integral I**. Dissertação de Mestrado em Educação. Centro Universitário La Salle, Canoas-RS, 2015.

GUERREIRO, Ana Margarida Capelo. **Comunicação no ensino-aprendizagem da Matemática: práticas no 1.º ciclo do Ensino Básico**. Tese de doutorado em Educação. Universidade de Lisboa, 2011.

GUIMARÃES, Luciana Faustino. **Grupos de monitoria discente de Física: a trajetória de um projeto inovador**. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

LACHINI, Jonas. Subsídios para explicar o fracasso de alunos em cálculo. In: LAUDARES, João B. LACHINI, Jonas. (Org.). **A prática educativa sob o olhar de professores de cálculo**. Belo Horizonte, MG. Ed. Fumarc, 2001, p. 146-190.

LIMA, Gabriel Loureiro. **A disciplina de cálculo do curso de matemática da universidade de São Paulo: um estudo de seu desenvolvimento, de 1934 a 1994**. Doutorado em Educação Matemática. PUC-SP, São Paulo, SP, 2012.

LOBO, Rogério dos Santos. **O tratamento dado por livros didáticos ao conceito de derivada**. Dissertação de mestrado em Educação Matemática. PUC/SP, São Paulo, 2012.

MORAES, Marialice.; TORRES, Patrícia Lupion. A monitoria On Line no apoio ao aluno a distância: o modelo do LED. **Colabor@- Revista Digital da CVA**, Porto Alegre, v. 2, n. 5, p. 1-13, set. 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MOREIRA, Marco Antônio. A teoria da mediação de Vygotsky. *In*: MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999, p.109-122.

MOYSÉS. Lucia. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. Campinas, SP: Papirus, 1997.

NATÁRIO, Elisete Gomes. **Programa de monitores para atuação no ensino superior: proposta de intervenção**. 2001. 142 f. Tese de doutorado em Educação, Unicamp, Campinas, 2001.

NUNES, João Batista Carvalho. Monitoria acadêmica: espaço de formação. *In*: SANTOS, Mirza Medeiros dos.; LINS, Nostradamus de Medeiros. (Orgs.) **A monitoria como espaço de iniciação à docência: possibilidade**. Natal, RN: EDUFRRN – Editora da UFRN, 2007.

OLIVEIRA, Maria Cristina Araújo de.; RAAD, Marcos Ribeiro. A existência de uma cultura escolar de reprovação no ensino de Cálculo. **Boletim GEPEM**, n.º 61, Jul – Dez 2012.

REHFELDT, Maria Jussara Hepp. *et al.* Investigando os conhecimentos prévios dos alunos de cálculo no centro universitário Univates. *Revista de Ensino de Engenharia*, Ouro Preto, v. 31, n. 1, p. 24-30, 2012.

REZENDE, Wanderley Moura. **O Ensino de Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológica**. Tese doutorado em Educação. USP, São Paulo, 2003.

SILVA, Benedito Antônio. Diferentes dimensões do ensino e aprendizagem de cálculo. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 393-413, 2011.

SOARES, Eliana Maria do Sacramento; SAUER, Laurete Zanol. Um novo olhar sobre a aprendizagem de matemática para a engenharia. *In*: CURY, Helena Noronha. (Org.). **Disciplinas matemáticas em cursos superiores**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004, v. 1, p. 245-270.

STAKE, Robert. **Investigación con estudio de casos**. 4a. ed. Madrid: Morata SL, 2007.

STEWART, Ian. **Dezessete equações que mudaram o mundo**. Tradução de George Schlesinger. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

TARDIF, Maurice.; LESSARD, Claude. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Tradução: João Batista Kreuch. 4.^a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** Tradução de José Cippola Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6.^a ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

YIN, Robert. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** Tradução de Ana Thorell. 4.^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.