

# PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DA ENGENHARIA CIVIL SOBRE MONITORIAS *ONLINE* DE CÁLCULO DURANTE O ENSINO REMOTO

## PERCEPTIONS OF CIVIL ENGINEERING STUDENTS ON ONLINE CALCULUS TUTORING DURING REMOTE LEARNING

Andressa Escobar Machado<sup>1</sup> 

Daniel da Silva Silveira<sup>2</sup> 

### Resumo

O presente trabalho se constitui a partir de uma investigação acerca de entender as percepções dos estudantes da Engenharia Civil referentes às práticas pedagógicas realizadas em uma das monitorias online de Cálculo Diferencial e Integral. Metodologicamente, a investigação se inseriu em uma perspectiva qualitativa, tendo características que a aproximam de uma pesquisa-intervenção. Os registros foram obtidos a partir de um questionário, de um diário de pesquisa e observações do contexto nos atendimentos durante a monitoria e, por meio da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo, foi produzido um discurso a partir de uma rede de conversação. A análise do discurso coletivo aponta como resultados as experiências pedagógicas, metodológicas e organizacionais vivenciadas nos últimos anos, sobretudo, virtude do acoplamento tecnológico. Sendo assim, esta pesquisa contribuiu para atualizar os aspectos pedagógicos, metodológicos e organizacionais das monitorias online, pois desencadeia a partir da teoria autopoiética uma mudança estrutural nos diferentes domínios de ação que atuamos e problematizamos.

**Palavras-chave:** Cálculo. Ensino Remoto. Monitoria.

### Abstract

The present study originates from an investigation aimed at understanding Civil Engineering students' perceptions regarding pedagogical practices conducted in one of the online Differential and Integral Calculus tutoring sessions. Methodologically, the research adopts a qualitative perspective, resembling characteristics of an intervention research approach. Data were collected through a questionnaire, a research diary, and observations of the context during tutoring sessions. Using the Collective Subject Discourse technique, a discourse was generated from a network of conversations. The analysis of the collective discourse reveals pedagogical, methodological, and organizational experiences over recent years, particularly influenced by technological integration. Thus, this research contributes to updating pedagogical, methodological, and organizational aspects of online tutoring, as it triggers, based on autopoietic theory, a structural change across the various domains of action in which we operate and question.

**Keywords:** Calculus. Remote Learning. Tutoring.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - [andressa.aem@gmail.com](mailto:andressa.aem@gmail.com) - <https://orcid.org/0000-0002-0519-9384> - <http://lattes.cnpq.br/1703128743058328>

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - [danielsilvarg@gmail.com](mailto:danielsilvarg@gmail.com) - <https://orcid.org/0000-0002-1195-2117> - <http://lattes.cnpq.br/4309073753761678>

## Introdução

O ambiente universitário ambiciona formar profissionais cada vez mais competentes para resolução de problemas em suas respectivas áreas de atuação. Por meio de disciplinas de matemática no início dos cursos de graduação, em especial, às de Cálculo Diferencial e Integral, o estudante desenvolve ferramentas que o assessoram de acordo com as inúmeras atividades propostas. Nos diversos cursos de Engenharia, por exemplo, a complexidade aumenta conforme a progressão dos tópicos, gerando, muitas vezes, dificuldade em assimilar o conteúdo proposto.

Promover um ensino pautado em resolução de problemas, aplicados em diferentes contextos e que extrapolem os limites do espaço formal da sala de aula e das disciplinas torna-se necessário na atualidade. Assim, como possibilitar um processo de aprender a partir das vivências dos estudantes, dos saberes que eles trazem e que sejam capazes de mudar as próprias representações do conhecimento pode ser uma forma de inseri-los em um mundo repleto de contextos e situações desafiadoras. Todavia, diversas pesquisas apontam dificuldades recorrentes na aprendizagem de Cálculo em cursos de graduação, especialmente nas Engenharias.

Nasser (2009) destaca fragilidades na formação básica dos estudantes, sobretudo na compreensão da linguagem matemática. Reis (2009) enfatiza dificuldades relacionadas à interpretação de enunciados e à articulação entre representações matemáticas. Ribeiro (2010) evidencia limitações no desenvolvimento de habilidades de reflexão e dedução, indicando que muitos estudantes priorizam procedimentos técnicos em detrimento da compreensão conceitual. Já Silva e Dalto (2019) apontam problemas na construção de significados, o que compromete a aprendizagem de conceitos fundamentais.

Essas dificuldades repercutem diretamente no desenvolvimento acadêmico, especialmente nos primeiros semestres. Como consequência, observa-se insegurança diante de novos conteúdos, como limites e derivadas de funções de uma variável.

Além disso, Mendes, Trevisan e Elias (2018) indicam que tais dificuldades não se restringem à formação prévia dos estudantes. Segundo os autores, elas também se relacionam à forma como a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral é planejada e desenvolvida. Esse conjunto de fatores contribui para elevados índices de reprovação e retenção.

Uma prática comum das Instituições de Ensino Superior (IES) para o enfrentamento dos índices de evasão e retenção de seus estudantes, é oferecer diferentes formas de apoio pedagógico complementar a sala de aula, tais como, curso de nivelamento, oficinas sazonais ou monitoria acadêmica, sejam elas presenciais ou à distância (Rodrigues et al., 2021). Especificamente em

relação à monitoria acadêmica, destacamos seu potencial para um atendimento individualizado, no qual é possível utilizar uma dinâmica em que as discussões tecidas partem dos questionamentos levantados pelos participantes, diferentemente de quando o estudante tem o contato inicial com o conteúdo por meio da explicação do seu professor.

Nessa linha, acreditamos que os atendimentos coletivos e individualizados realizados nas monitorias, promovem um espaço de acolhida e aprendizagem, aproximando os estudantes na adaptação local e na construção de uma cultura de ensino. Talvez, essa seja uma perspectiva em que podemos conceber e ancorar o trabalho do monitor. Que ele, a partir do seu fazer diário, na convivência com aqueles estudantes que buscam sua ajuda, possa ressignificar a própria relação que se estabelece entre professor e estudante, mediando situações que devem ser problematizadas e que leve a reflexão de que este coletivo passe a aceitar e a lidar com as diferenças e legitimar o outro como legítimo outro na convivência.

Diante de tal cenário e da potencialidade das monitorias acadêmicas, é que nos debruçamos a investigar: *O que as percepções de estudantes da Engenharia Civil evidenciam sobre os aspectos pedagógicos, metodológicos e organizacionais das monitorias online de Cálculo Diferencial e Integral em uma Universidade Pública do Extremo-Sul do Brasil?* Para atender esse questionamento, definimos como objetivo entender as percepções dos estudantes da Engenharia Civil referentes às práticas pedagógicas realizadas em uma das monitorias *online* de Cálculo Diferencial e Integral.

Assim, pretendemos discorrer nas próximas seções acerca das monitorias *online* no apoio pedagógico e na interação no Ciberespaço, além de situar o cenário investigado e os registros gerados. Em tempo, vamos evidenciar, a partir da análise, o discurso coletivizado produzido por meio da rede de conversação como o domínio de ação com os estudantes da Engenharia Civil.

### **As monitorias *online***

Entendemos que o processo de ensinar e de aprender estão imbricados na construção do conhecimento e na partilha de sentidos. A construção do conhecimento se dá devido a diversos fatores, entre eles às metodologias adotadas para o ensino, a linguagem e os recursos disponíveis no momento da aprendizagem (Braga; Paula, 2010). Para que ocorra de fato esse aprendizado, o estudante precisa produzir sentido em relação ao que é ensinado, buscar compreender a linguagem utilizada pelo professor e se comunicar com ele. Porém, ao ingressarem no Ensino Superior, muitos acadêmicos apresentam expressivas dificuldades para compreender os conteúdos de seus cursos.

Além disso, alguns professores, seja por desconhecimento ou por não considerarem outras perspectivas pedagógicas, deixam de promover práticas mais interativas e colaborativas.

Nesse contexto, não se estabelece uma rede de autoria, interações e afeto com os estudantes. Como consequência, emergem sentimentos de insegurança, medo de não saber e desconforto. Tais fatores podem gerar resistência à participação e dificultar o processo de aprendizagem e a construção do conhecimento.

Para Maturana (2009) o aprender modifica nossa forma de ser. Seria possível compreender e conviver com um outro se compreendêssemos suas premissas e as aceitássemos como válidas tal como as suas. Assim, não podemos querer estar mais certos ou mais errados por não partirmos das mesmas premissas: podemos ouvir o que o outro nos diz e entender o argumento mesmo não partilhando dos mesmos valores. Por isso podemos ter uma multiplicidade de verdades sem que elas se contradigam. Temos, conseqüentemente, uma história que não é individual, mas de interações recorrentes com outros em que aprendemos a aceitar e a lidar com a diferença.

Nessa perspectiva, um ponto importante inerente às monitorias é a colaboratividade entre monitores e estudantes, no qual se estabelecem na interação e na construção do conhecimento. Para Maturana e Varela (2001, p. 12), “se a vida é um processo de conhecimento, os seres vivos constroem esse conhecimento não a partir de uma atitude passiva e sim pela interação. Aprendem vivendo e vivem aprendendo”. Entendemos que a monitoria, por si só, não produz mudanças significativas. Isso ocorre, sobretudo, quando os estudantes assumem uma postura passiva diante da exposição dos conteúdos.

Para que haja transformação na aprendizagem, é fundamental a participação ativa nos atendimentos. Além disso, é necessário organizar a rotina de estudos e estabelecer comunicação com professores e monitores. A interação, nesse processo, torna-se elemento central para a construção do conhecimento.

Segundo Silva (2015), a interação é um processo, uma ação de reflexão e de produção de mudanças, que transforma os sujeitos e os objetos, possibilitando novos significados. Por isso, não devemos pensar a tecnologia digital e a interação por ela mediada apenas como entretenimento ou como forma de controlar as ações entre os sujeitos (Primo, 2003). Com o crescente avanço das tecnologias digitais e de sua adoção no cotidiano das pessoas é preciso considerar possibilidades operativas que geram interações e, através destas, produzem conhecimentos.

A importância da interação entre os sujeitos é cada vez mais destacada no processo de ensinar com as tecnologias digitais. Para Porto (2003) e Kenski (2007), as tecnologias no espaço educativo precisam extrapolar a ideia de ferramentas de auxílio ao processo de ensinar, o que

significa considerar o como se opera as tecnologias digitais a fim de possibilitar a diferença na forma de se ensinar os conteúdos e potencializar um aprender significativo do sujeito.

Os sujeitos são agentes ativos na construção do conhecimento, então o trabalho em grupo, em uma dinâmica de colaboração, pode possibilitar a análise de questões de formas diferentes e produzir significados pela compreensão na ação interativa entre os sujeitos. Por isso, entendemos que às monitorias possam ter seu alcance ampliado quando articuladas com uma proposta de monitoria *online*, na qual monitores e estudantes possam interagir por meio de um ambiente virtual, seja de modo síncrono ou assíncrono, permitindo a flexibilização dos horários de atendimento aos acadêmicos (Moraes, 2011).

Outros fatores enfatizam a adequação das monitorias *online*, especialmente em tempos de era tecnológica digital, como a possibilidade de promover um aprendizado interativo e significativo a partir da utilização de diferentes aplicativos, *softwares*, *OVAS*, *hipertextos*, *podcasts*. Essa gama de recursos possibilita que os monitores explorem novas práticas de ensino que potencializem os atendimentos *online*, principalmente se os recursos digitais disponibilizados durante os encontros síncronos, forem estendidos para posterioridade. Estar conectado nas redes digitais propicia que professores, monitores e estudantes, estejam juntos no ciberespaço, mesmo estando distantes geograficamente, seja através de *chats* ou fóruns, ou diálogo síncrono. Santos (2009, p. 34) afirma que as redes digitais permitem que estejamos simultaneamente em vários espaços, partilhando sentidos, “a rede permite que cada singularidade possa se conectar e emitir mensagens. O polo da emissão é liberado permitindo que o usuário seja potencialmente emissor e receptor”.

Conduzir aulas e oferecer suporte em ambientes virtuais desafia as formas convencionais de interação e interatividade. Nesse novo ambiente, os aspectos extrínsecos das aulas expositivas e tradicionais, fundamentadas na pedagogia da transmissão, são questionados. É preciso sobreviver a metodologias que contemplem a realidade do mundo digital e em rede, no qual estamos inseridos. Contudo, com a pandemia mundial do novo coronavírus, foi viabilizado novas discussões e práticas, referentes ao ensino *online*, fazendo-se necessário refletir sobre novas abordagens, particularmente aquelas balizadas na adequação de um ensino mais tecnológico.

Nessa nova reestruturação, às monitorias acadêmicas precisaram adequar-se às demandas das IES e de seus estudantes, para isso houve uma mudança profunda nos programas e projetos de apoio pedagógico. Aos monitores em nossa Universidade, por exemplo, foi ofertado um curso *online* de formação, nos quais eram abordados temas sobre a utilização das plataformas virtuais de ensino e a funcionalidade de recursos tecnológicos disponíveis e suas possibilidades pedagógicas.

Os estudantes que antes estavam acostumados aos atendimentos presenciais, realizados em espaços físicos com salas equipadas com quadro negro e giz, passaram a vivenciar uma nova realidade. Com a migração para os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), os atendimentos passaram a ocorrer em salas *online*, mediadas por webconferências ou pelo próprio ambiente virtual.

Nesse contexto, os estudantes foram expostos a diversos recursos digitais, como *hipertextos*, *gifs* animados e *softwares* educacionais. Além disso, destaca-se a possibilidade de registrar dúvidas e compartilhar exercícios resolvidos em fóruns virtuais. Isso permite o acesso ao material a qualquer momento e de qualquer lugar, ampliando as oportunidades de aprendizagem.

Para que as monitorias continuem sendo ofertadas na modalidade *online*, às IES precisam adotar medidas que ampliem e qualifiquem o acesso às tecnologias. Segundo Kenski, Medeiros e Ordéas (2019), essas medidas envolvem diferentes dimensões. Em primeiro lugar, é necessário garantir infraestrutura tecnológica e física adequada nas instituições. Em seguida, destaca-se a importância de reformular os currículos, incorporando o desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais e práticas inovadoras.

Além disso, os autores enfatizam a necessidade de repensar a formação inicial e continuada de professores, de modo a prepará-los para o uso pedagógico das tecnologias. Também apontam a relevância da elaboração de políticas públicas integradas, voltadas à inclusão digital e à fluência tecnológica para todos.

Por fim, ressaltam a importância de estimular o trabalho em equipe, por meio de processos de ensino e aprendizagem interativos e colaborativos *online*. Nesse contexto, a presença virtual deve ser significativa, superando a lógica de participação passiva em ambientes presenciais.

Logo, as medidas apontadas pelos autores podem favorecer o acesso à cultura digital no ensino. Elas contribuem para conectar instituições, professores, monitores e estudantes em um mesmo ecossistema formativo. Por outro lado, é necessário transformar a cultura da sala de aula e a dinâmica do processo formativo. Isso implica assumir uma nova concepção de ambiente de aprendizagem. Segundo Okada e Santos (2004, p. 2), esse ambiente deve estar pautado “na auto-organização, autonomia, interdependência e conscientização”.

Nesse contexto, é fundamental que os aprendizes sejam sujeitos “cognoscentes”, ou seja, aqueles que valorizam a ação, a reflexão, a curiosidade, o senso crítico, o questionamento e a inovação. Ao mesmo tempo, o papel do professor também se transforma. Cabe a ele atuar como aprendiz e mediador pedagógico. Isso envolve propor situações desafiadoras, estimular a criticidade e a argumentação, além de promover processos de desconstrução e reconstrução do conhecimento. Essa dinâmica deve ser construída de forma colaborativa com os monitores.

Assim, os ambientes de aprendizagem, entre eles os virtuais, podem ser compreendidos como redes autopoieticas, isto é, sistemas que se autorreproduzem e envolvem a totalidade do ser humano. Esses ambientes integram diferentes elementos: técnicos (computadores, *web*, *software*, conjunto de *sites*), os físicos e biológicos, e os humanos, como professores, estudantes e monitores.

Além disso, são constituídos pelas relações que se estabelecem entre esses elementos. Tais relações envolvem trocas de informações nas diversas interfaces, transmissões digitais entre artefatos tecnológicos e interações de cooperação e colaboração entre os participantes. Segundo Okada e Santos (2004), é esse conjunto de interações que define o espaço de existência do ambiente de aprendizagem. Dessa forma, cada configuração, dinâmica e situada no tempo, caracteriza o ambiente como um organismo vivo. Trata-se de um ecossistema colaborativo e interdependente, em constante transformação.

Por isso, não basta apenas alterar a forma e o conteúdo dos materiais ou estratégias de ensino. É necessário modificar o processo de comunicação dos sujeitos envolvidos, pois por mais que os conteúdos e as estratégias sejam hipertextuais é fundamental, sobretudo, que seja interativo. É a interatividade com o conteúdo e com seus autores que fazem, por exemplo, um *site* ou *software* se constituir como um ambiente de aprendizagem.

Para que o processo de troca e partilha de sentidos possa ser efetivo, poderemos criar interfaces síncronas a exemplo dos *chats* ou salas de bate-papos e assíncronas a exemplo dos fóruns e listas de discussão. Porém, ainda é preciso acompanhar as mudanças, detectar as expectativas, intenções e experiências prévias de nossos estudantes, incentivá-los ao questionamento, a troca de comentários, de informações, críticas e argumentos, buscando, assim, a emergência da diversidade, dos olhares diferenciados.

Os monitores, por também serem estudantes e compartilharem uma dinâmica semelhante à dos colegas que atendem, tendem a desenvolver um olhar mais atento ao outro. Nesse sentido, acompanham os estudantes de forma próxima e intervêm quando necessário, oferecendo suporte, apoio e *feedback* contínuo.

Essa atuação contribui para enfrentar desafios pedagógicos mais amplos, como a mediação voltada à auto-organização dos sujeitos. Com isso, favorece-se a co-construção do conhecimento, bem como práticas de cooperação, colaboração, autonomia e inovação. Desse convívio, emergem ainda aspectos como comprometimento, responsabilidade, envolvimento e cumplicidade, que fortalecem o processo de aprendizagem.

## Procedimento metodológico

Pautados em Maturana (2014), nos assumimos como observadores implicados do próprio ato de observar, com olhar atento a identificar ações e comportamentos que nos perturbam desde a explicação de nossas primeiras experiências. Assim, “explicamos nosso viver com o nosso viver, e nesse sentido nós, seres humanos, somos constitutivamente o fundamento de tudo o que existe ou que pode existir em nossos domínios cognitivos” (Maturana, 2014, p. 192).

Para Maturana (2014) a explicação é uma reformulação de uma experiência aceita pelo observador. Dessa forma, podemos dizer que diferentes explicações esclarecem distintos tipos de experiências, em diferentes domínios fenomenológicos. Isto é, são “proposições apresentadas como reformulações de uma experiência, aceitas como tais por um ouvinte, em resposta a uma pergunta que requer uma explicação” (Maturana, 2014, p. 143). Assim, o nosso explicar está cunhado na objetividade entre parênteses, na qual não existe uma objetividade independente do observador para validar o explicar, pois este está imerso na explicação.

Desse modo, na objetividade entre parênteses, não se cria uma dinâmica de negação na convivência, uma vez que existem tantos mundos possíveis como possibilidades de relações consensuais recorrentes. Nesse sentido, explicaremos nosso fenômeno de pesquisa, sob a perspectiva de que o conhecimento produzido é resultado do que emerge na convivência, como um entrelaçamento do emocional e do linguajar em que vivemos.

Assim, a forma de operacionalizarmos a experiência para explicá-la, foi proposta a partir da constituição de uma rede de conversação. Essa rede foi produzida com base no entrelaçamento consensual do linguajar e do emocional que geramos ao vivermos juntos em coordenações de ações com os estudantes do curso de Engenharia Civil de uma Universidade Pública do Extremo-Sul do Brasil, a partir da prática da monitoria vinculada ao Projeto de Apoio Pedagógico no Ensino do Cálculo durante o período do ensino remoto emergencial, em virtude da pandemia do Covid-19.

Na monitoria, eram realizadas listas de exercícios e atividades complementares. Também eram oferecidas explicações de conteúdos de matemática básica, essenciais para a compreensão do Cálculo. Os *links* de acesso aos atendimentos *online* eram disponibilizados no AVA da disciplina.

Com o intuito de acompanhar o aprendizado dos estudantes, ocorriam quinzenalmente reuniões entre o docente responsável e a monitora. Nessas reuniões, buscava-se definir novos encaminhamentos didáticos, desenvolver práticas diversificadas e atribuir sentido ao que era estudado. Compreende-se que a relação entre professor e monitor deve se constituir como uma

dinâmica de ação-com, ou seja, uma atuação conjunta, baseada no fazer com e fazer junto, capaz de mobilizar e transformar os sujeitos envolvidos no processo educativo.

Fizeram parte da rede de conversação 31 estudantes do curso de Engenharia Civil, curso no qual possui duração de 5 anos, com aulas em turno integral. Os discentes são matriculados automaticamente na disciplina anual de Cálculo Diferencial e Integral, no qual é ofertada sempre no primeiro semestre, pois é um componente obrigatório aos estudantes ingressantes. Durante o uso do AVA, realizamos encontros síncronos para explicação de conceitos e no sentido de estabelecer espaço para sanar dúvidas, além de disponibilizarmos *podcasts* explicativos, vídeos didáticos, materiais de apoio às aulas, *links* das aulas gravadas e o contato do professor e da monitora para atendimento síncrono.

Ao longo do ano propomos aos estudantes que participassem das monitorias *online*. Procuramos incentivá-los e aproximá-los da Universidade, pois mais do que um espaço de ensinar e de aprender, entendemos a monitoria acadêmica também como um lugar de convívio e acolhida, que pode estimular o estudante a curiosidade, tornando-o mais criador na construção de uma cultura de ensino.

Para determinar o perfil dos estudantes matriculados, desenvolvemos um questionário no AVA da disciplina. No questionário, primeiro foi esclarecido aos estudantes os objetivos da investigação e, em seguida, dado acesso a oito questões de múltiplas escolhas e seis abertas. Com base nos registros, percebemos que 61% dos estudantes eram ingressantes na Universidade, e estavam cursando pela primeira vez a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, os outros 39% são estudantes que reprovaram na disciplina em anos anteriores.

De posse dos registros do questionário, optamos por uma técnica de análise que permitisse o diálogo com os dados. Buscou-se, assim, explorar a multiplicidade de movimentos e favorecer a construção de compreensões acerca das percepções dos estudantes da Engenharia Civil. Essas percepções dizem respeito aos aspectos pedagógicos, metodológicos e organizacionais da monitoria online de Cálculo Diferencial e Integral. Destaca-se que, anterior ao processo de escrita do pesquisador, houve um movimento de diálogo nas interações com os estudantes. Essas vivências possibilitaram a construção de discursos, organizados por meio da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC).

Para Lefèvre e Lefèvre (2006, p. 1194) o DSC é uma técnica de processamento de depoimentos que “[...] consiste em reunir, em pesquisas sociais empíricas, sob a forma de discursos únicos redigidos na primeira pessoa do singular, conteúdos de depoimentos com sentidos semelhantes”. O diferencial da metodologia do DSC é que a cada categoria estão relacionados os

conteúdos das opiniões de sentido semelhante presentes em diferentes depoimentos, de modo a formar com tais conteúdos um depoimento síntese, redigido na primeira pessoa do singular, como se tratasse de uma coletividade falando na pessoa de um indivíduo.

Neste caso, os depoimentos ou opiniões individuais não são anulados ou reduzidos a categorias comuns unificadoras, mas reconstruídos com a finalidade de “expressar uma dada figura, ou seja, um dado pensar ou Representação Social do fenômeno” (Lefèvre; Lefèvre, 2005, p. 19). As representações sociais são definidas como categorias de pensamento, de ação e de sentimento que expressam a realidade, explicam-na, justificando-a ou questionando-a (Minayo, 2016).

As representações sociais constituem uma ferramenta para a análise dos aspectos sociais, tendo em vista que retratam a realidade dos sujeitos. Buscam a compreensão da relação do cotidiano e da sociedade, bem como de valorização da participação deste na reelaboração dos significados para os fenômenos da vida cotidiana. Diante disso, ao coletivizar os discursos dos participantes desta pesquisa, cabe apresentar e descrever os quatro operadores metodológicos que compõem o DSC.

O primeiro operador do DSC são as expressões-chave (E-Ch), definidas como passagens contínuas e descontínuas analisadas e selecionadas pelo pesquisador com o intuito de exteriorizar a essência do conteúdo presente no depoimento dos sujeitos. As expressões-chave da rede de conversação foram selecionadas a partir dos relatos dos estudantes gerados no questionário do AVA.

Às Ideias Centrais (IC) é o segundo operador metodológico do DSC, surge a partir das E-Ch selecionadas, pois às IC, dão sentido ao depoimento do sujeito participante. As IC “descrevem, da maneira mais sintética, precisa e fidedigna possível, o sentido de cada um dos discursos analisados e de cada conjunto homogêneo de E-Ch, que vai dar nascimento, posteriormente ao DSC” (Lefèvre; Lefèvre, 2003, p. 17). Já o terceiro operador do DSC é a Ancoragem (AC), que remete a um determinado pensamento ou teoria, no qual o pesquisador constata ao ler os depoimentos dos sujeitos da pesquisa a partir de marcas discursivas explícitas (Lefèvre; Lefèvre, 2003).

No decorrer do processo, as três operações do DSC (E-Ch, IC e AC) compõem a formação de um ou mais discursos coletivizados da rede de conversação. Esses operadores são organizados a partir da aproximação de sentidos, daqueles que são equivalentes ou sentidos complementares. Na próxima seção, apresentamos o discurso coletivo e a análise referente a rede de conversação, que nos auxiliou a explicar o fenômeno investigado pela argumentação científica.

## Discurso coletivizado no domínio de ação com os estudantes da Engenharia Civil

Apostamos no uso da tecnologia digital no contexto educacional como um modo de promover novos diálogos e debates sobre a prática docente no Ensino Superior. Essas tecnologias ampliam as interações e contribuem para a transformação dos sujeitos e dos objetos, possibilitando a construção de novos significados.

As experiências pedagógicas, metodológicas e organizacionais vivenciadas por docentes, estudantes e gestores nos últimos anos revelam um novo panorama para a educação brasileira. Antes, os dispositivos tecnológicos eram vistos como recursos complementares ao ensino. Hoje, são reconhecidos como elementos fundamentais para o desenvolvimento pessoal, social e acadêmico, especialmente em uma perspectiva interativa e colaborativa.

Segundo Lévy (1999), no âmbito dos processos pedagógicos, a adoção de artefatos tecnológicos favorece a interação e a interatividade. Isso cria novas condições de participação e cooperação dos estudantes ao longo do processo do aprender. Além disso, os recursos utilizados e suas formas de uso ampliam possibilidades educativas, incluindo a inserção mais ativa do monitor no processo pedagógico.

No discurso “A monitoria online serve como um apoio ao aluno que possui dificuldade e não sabe a quem recorrer, é uma forma de acolher o indivíduo e ajudá-lo em suas dúvidas e suas inseguranças na disciplina” (extrato do DSC). Entendemos que a monitoria é mais do que um espaço de ensinar e de aprender, é também um lugar de convívio e acolhida. As emoções dos estudantes em relação ao amparo e acolhimento que ocorre nos atendimentos de Cálculo, podem contribuir para o aceite da partilha do conhecimento e, também, na disseminação do interesse pelo curso escolhido.

Todo sistema racional se constitui no operar com premissas previamente aceitas, a partir de uma certa emoção. [...] premissas fundamentais aceitas a priori, aceitas porque as pessoas gostam delas, aceitar porque as pessoas as aceitam simplesmente a partir de suas preferências. [...] que aceitamos como ponto de partida porque queremos fazê-lo, e com as quais operamos em sua construção (Maturana, 2009, p. 16).

Nesse sentido, assistir os estudantes na adaptação local e na construção de uma cultura de ensino, é oportunizar a interação entre estudantes e monitores, a partir das relações e emoções na convivência. Segundo Maturana (2009, p. 66), “para que haja história de interações recorrentes, tem que haver uma emoção que constitua as condutas que resultam em interações recorrentes. Se esta emoção não se dá, não há história de interações recorrentes, mas somente encontros casuais e separações”.

Nessa teia de encontros, os estudantes que permeiam os diferentes projetos de monitoria oferecidos pela universidade, encontram-se num engendramento de interações entre professores, monitores e estudantes que incidem em uma mudança estrutural em relação ao aprendizado.

Toda interação implica num encontro estrutural entre os que interagem, e todo encontro estrutural resulta num desencadilhamento ou num desencadeamento de mudanças estruturais entre os participantes do encontro. O resultado disto é que, cada vez que encontros recorrentes acontecem, ocorrem mudanças estruturais que seguem um curso contingente com o curso desses. Isto acontece conosco no viver cotidiano, de tal modo que, apesar de estarmos, como seres vivos, em contínua mudança estrutural espontânea e reativa, o curso de nossa mudança estrutural espontânea e reativa se faz de maneira contingente com a história de nossas interações (Maturana, 2009, p. 59-60).

Ao experimentar a interação humano-social durante o aprendizado do Cálculo, ocorre uma mudança estrutural na vida do estudante, que começa a perceber novas formas de organização do próprio aprendizado. Segundo Maturana (2009), a interação é fundamental para a vida e para a auto-organização dos seres vivos, que são sistemas autopoieticos, ou seja, sistemas que produzem e mantêm a si mesmos por meio de processos de interação com o ambiente. Nesse sentido, entendemos a interação como uma fonte de informação que permite que os seres vivos se adaptem e se autodeterminem em um ambiente em constante mudança.

Ao discutirmos as interações criadas nas monitorias de Cálculo, concordamos com Maturana (2014), que aponta que a existência da aprendizagem se dá enquanto o comportamento de um organismo varia ao longo de sua história de maneira congruente com as mudanças do meio e o faz seguindo um curso que depende de suas interações. No entanto, à medida que as interações estabelecidas ao longo dos primeiros atendimentos presenciais migraram para o digital, surgiram novas formas de interação e interatividade, mediadas pelos dispositivos tecnológicos e caracterizadas pela distância geográfica e proximidade virtual.

De acordo com Maturana (2009), a influência das tecnologias está ligada ao entendimento de que todos o dispositivo tecnológico é produto da cultura humana e, portanto, reflete os valores, crenças e objetivos dessa cultura. Se as interações ocorrerem no ciberespaço então a tecnologia é uma extensão da nossa biologia, e da nossa forma de ser e estar no mundo.

Se o ser humano continuar sendo central para nós, seres humanos, a tecnologia será um instrumento para a sua conservação, não o que guia o seu destino. Não se trata de opor-se ao desafio tecnológico, mas de assumir a responsabilidade do uso da tecnologia no devir na e conservação do humano (Maturana, 2009, p. 84).

No contexto da cibercultura, a interação e interatividade são termos frequentemente usados para descrever a relação entre os polos de emissão e recepção, ou entre diferentes receptores e emissores mediados por um sistema de comunicação. A interação se refere a ação de um emissor

em relação a um sistema, que pode ser um clique em um *link*, uma entrada em um formulário ou qualquer outra ação que o usuário execute no sistema. Por outro lado, a interatividade se refere ao nível de resposta do sistema entre os polos de emissão e recepção, ou sincronicidade instantânea entre os emissores e receptores. Um sistema altamente interativo é capaz de fornecer *feedback* imediato e personalizado para as ações do usuário, aumentando assim a sensação de controle e engajamento entre os emissores e receptores. De acordo com Mattar (2009, p. 112),

A interação envolveria o comportamento e as trocas entre indivíduos e grupos que se influenciam, nos casos em que há eventos recíprocos que requerem pelo menos dois objetos e duas ações. Já a interatividade envolveria os atributos da tecnologia contemporânea utilizada em EAD, que permite conexões em tempo real, ou seja, a interação estaria associada às pessoas, enquanto a interatividade à tecnologia e aos canais.

A interatividade é uma relação conversacional, denotada pela construção colaborativa do diálogo em rede, não separando os sujeitos da comunicação em “emissor” e “receptor”. Silva (2001, p. 32) aponta três características da interatividade

a) participação-intervenção: participar não é responder sim ou não ou escolher uma opção dada, significa modificar a mensagem; b) bidirecionalidade-hibridação: a comunicação é produção conjunta da emissão e recepção, é cocriar, os dois polos codificam e decodificam; c) permutabilidade-potencialidade: a comunicação supõe múltiplas redes articulatórias de conexão e liberdades de trocas, associações e significações.

Compreendemos que a interatividade é resultado da cibercultura, do avanço dos modos de utilizar as tecnologias digitais e das mudanças recorrentes impulsionadas pela Web 2.0. Para Silva (2021), a Web 2.0 é marcada pelas redes sociais, *blogs*, *wikis* e pela liberação da autoria dos usuários que dispõem de espaços de expressão, colaboração e interatividade. É a segunda geração de serviços *online* e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo.

Antes dos avanços das mídias digitais, no qual são altamente interativas, éramos meros espectadores, diante das informações divulgadas pelos polos de emissão, como os jornais impressos, programas de rádios e de televisão. Com a disseminação das tecnologias digitais e o desenvolvimento da rede mundial de computadores, foi possível criar meios de interação e interatividade entre estes polos. A partir do surgimento dos *webchats*, fóruns *online* e publicações, foram geradas novas formas de estabelecer a comunicação, passamos de receptores a sujeitos ativos, participativos diante das informações divulgadas.

Diante dessas mudanças culturais que vêm marcando a era da tecnologia digital, especialmente a partir do Covid-19, houve alterações estruturais, de ordem organizacional,

metodológica e pedagógica na Educação, e o uso frequente de plataformas de comunicação está moldando a maneira como os sujeitos interagem. Essas situações também implicaram em mudanças nas monitorias de Cálculo na Universidade, pois segundo os estudantes o uso das tecnologias digitais trouxe benefícios como a flexibilidade do espaço/tempo para o estudo, conforme é reconhecido no discurso: “Eu tenho noção de que a monitoria é fundamental para o progresso do aluno e seu desenvolvimento na disciplina, pelo meu ver os horários de atendimento são bem acessíveis e não há nada que deixe a desejar” (extrato do DSC).

A possibilidade de acessar os materiais disponibilizados pela monitora após os atendimentos síncronos, trouxe alívio e segurança aos estudantes que precisaram visitar os conteúdos fora do período de aula e durante o atendimento docente, “Além disso, é bom ter a segurança de que se eu precisar de um esclarecimento fora da reunião síncrona semanal [vou ter]” (extrato do DSC). Os recursos presentes no AVA, possibilitaram que esses estudantes revisitassem o conteúdo de forma interativa, acessando os *links* das videoaulas disponibilizadas não só pelo docente, mas também pela monitora, foi explorado a animação de gráficos sobre funções, e a interação no fórum de discussão para dúvidas. Segundo Silva (2015, p. 11)

A disposição interativa permite ao usuário ser ator e autor, fazendo da comunicação não apenas o trabalho da emissão, mas a cocriação da própria mensagem e da comunicação. Permite a participação entendida como troca de ações, controle sobre acontecimentos e modificação de conteúdos. O usuário pode ouvir, ver, ler, gravar, voltar, ir adiante, selecionar, tratar e enviar qualquer tipo de mensagem para qualquer lugar. Em suma, a interatividade permite ultrapassar a condição de espectador passivo para a condição de sujeito operativo.

Partindo das compreensões sobre interação e interatividade na educação *online*, acreditamos que existem diferentes formas de incentivar e estimular o aprendizado autônomo e interativo nas monitorias de cálculo que ocorrem virtualmente. De acordo com Silva (2008, p. 72), existem algumas recomendações para melhoria dos indicadores de interação e interatividade na educação *online*

1. Propiciar oportunidades de múltiplas experimentações, múltiplas expressões;
2. Disponibilizar uma montagem de conexões em rede que permita múltiplas ocorrências;
3. Provocar situações de inquietação criadora;
4. Arquear colaborativamente percursos hipertextuais;
5. Mobilizar a experiência do conhecimento.

Essas medidas, nos fazem refletir sobre a prática docente dos professores e monitores de Cálculo no período pandêmico. Quais os procedimentos pedagógicos, metodológicos e organizacionais trouxeram significado e relevância no processo de ensino e aprendizado dos estudantes da Engenharia Civil a partir da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral? Foram às

inúmeras ferramentas interativas disponibilizadas no AVA, *Discord* ou *Moodle* que mobilizaram o aprender? Ou será a aproximação e interação com os monitores que ocorriam nas webconferências?

De fato, sabemos que as interações são fundamentais para nossa história evolutiva e cultural, bem como pelos valores e normas sociais que adotamos como grupo. Também compreendemos que na educação *online* a interação e a interatividade são elementos fundamentais para o sucesso das aulas, pois permitem que os estudantes se envolvam ativamente no processo de aprendizagem, construam conhecimento de forma colaborativa e personalizada, bem como desenvolvam habilidades socioemocionais importantes, como a capacidade de trabalhar em equipe e de se comunicar de forma clara e eficaz.

Logo entendemos que a interação, sendo ela mediada pelas tecnologias são fundamentais para o desenvolvimento social, cultural e do aprendizado. No entanto, a interação e a interatividade ocorrem a partir da linguagem, seja a linguagem computacional ou humana, pois é a partir dela que acontece o principal meio de interação, pois ela nos aproxima, nos conecta e pode nos transformar.

De acordo com o DSC a linguagem utilizada pela monitora, aproxima e facilita a compreensão e entendimento do conteúdo conceitual e procedimental, “É importante termos monitoria com outros professores/alunos que tem uma maneira de explicar o conteúdo diferente do professor, o que, às vezes, facilita a compreensão dos conteúdos” (extrato do DSC). A linguagem adotada pelo monitor permite a interlocução de uma linguagem menos técnica e mais dialógica com o estudante, aproximando-o de sua realidade e dos conceitos estudados. Segundo Maturana (2002, p. 29), “operamos na linguagem como nossa maneira de ser, enquanto vivemos no presente e no fluir de nossas interações em nossos domínios de acoplamento estrutural. Viver na linguagem fazendo todas as coisas que fazemos na linguagem”.

A interação recorrente da mediação pedagógica nas monitorias *online* de Cálculo viabiliza às discussões sobre a compreensão da linguagem matemática utilizada pelos docentes que ministram a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, pois se há dificuldade em compreender determinados conceitos e definições referente ao cálculo algébrico e geométrico. O monitor, enquanto discente, consegue se aproximar da linguagem do estudante, e o auxilia na adaptação do aprendizado do cálculo, correlacionando a linguagem matemática e a linguagem usual.

Nesta concepção, a linguagem só se realiza na interação com o outro. Sem interação, obviamente, não há linguagem. Sendo assim, os sujeitos são vistos como construtores sociais, uma vez que é por meio de diálogos entre os interlocutores que ocorrem as trocas e a construção de conhecimentos (Costa-Hübes, 2009, p. 28).

É no linguajar que nos comunicamos e nos emocionamos. Seja a partir do diálogo mediado pelas plataformas digitais ou pelos encontros presenciais das salas de aula interativas. A aproximação dos estudantes com os monitores no período pandêmico se deu devido à possibilidade de interagir através do virtual e em rede, de estabelecer vínculos afetivos num momento de fragilidade e de medo do desconhecido. A interação e interatividade recorrentes dos atendimentos síncronos e assíncronos das monitorias de Cálculo, aconteceu a partir da linguagem, da emoção movida pelo acoplamento tecnológico com o estudo matemático, do querer aprender a partir das experiências estabelecidas na convivência.

Ansiamos em apontar algumas reflexões sobre nossas compreensões acerca da interação e interatividade nas monitorias *online* de Cálculo, que ocorreram em 2020 e 2021. Desdobramos nossa análise partindo do pressuposto que a aprendizagem ocorre quando estamos interagindo com o meio, com nossos colegas, monitores e professores, discutindo diariamente sobre os conteúdos ensinados na universidade. Partilhamos do pensamento de Maturana que expressa que “[...] os indivíduos em suas interações constituem o social, mas o social é o meio em que esses indivíduos se realizam como indivíduos [...] não há contradição entre o individual e o social, porque são mutuamente gerativos” (Maturana, 1997, p. 43). O ser humano aprende, num processo contínuo e ativo permeado das constantes interações que ocorrem ao longo da vida.

O discurso coletivizado dos estudantes destaca a valorização das monitorias *online* como facilitadoras do ensino, proporcionando apoio e interação para lidar com dificuldades de aprendizado. As monitorias são percebidas como espaços não apenas de ensino, mas também de acolhimento emocional. As emoções dos alunos em relação ao suporte fornecido nas monitorias de Cálculo desempenham um papel essencial na promoção do interesse pelo curso. O DSC aborda a relevância da interação e interatividade nas monitorias virtuais, enfatizando que esses elementos são cruciais para o desenvolvimento das habilidades dos estudantes referentes ao aprendizado do Cálculo.

A tecnologia é vista como uma extensão da biologia humana, facilitando a comunicação e a colaboração, e a linguagem desempenha um papel importante na interação e na construção conjunta do conhecimento. Em nossa percepção enquanto observadores implicados no processo de construção dessa análise, compreendemos que a adaptação ao ensino *online*, especialmente durante a pandemia, levou a mudanças nas práticas pedagógicas e nas interações dos estudantes. Em suma, o discurso destaca como a interação, a interatividade e a linguagem nas monitorias *online* de Cálculo promovem o aprendizado colaborativo e a adaptação ao ensino *online*, refletindo as mudanças culturais trazidas pela tecnologia.

### Considerações em movimento

A partir da rede de conversação foi alcançado o objetivo deste estudo que foi entender a percepção dos estudantes referente às práticas pedagógicas realizadas em uma das monitorias *online* de Cálculo Diferencial e Integral. Por meio da leitura do discurso coletivo, percebemos que as tecnologias digitais, quanto utilizadas com intuito pedagógico, favorecem o aprendizado, mas não saber operá-las dificulta o acesso e a compreensão das informações.

No entanto, o discurso enfatiza que os estudantes devem ser provocados a aprender a operar e navegar nos ambientes virtuais, e os monitores precisam utilizá-los como um espaço de interação, concebido de forma colaborativa entre os participantes, na forma de diálogo. Essas interações mediadas pelo monitor podem significar um progresso significativo no aprendizado do estudante, porque a conversa fica gravada no AVA e eles podem utilizar quando desejar rever alguns conceitos que consideram importantes. Por outro lado, os estudantes precisam entender suas responsabilidades na criação de comunidades de aprendizagem e a importância da interação neste processo.

Com base no discurso, há uma defesa em prol do uso das tecnologias digitais no contexto educacional para ampliar novos diálogos e debates sobre a prática do monitor, a partir das diferentes interações que podem permitir ressignificar e transformar sujeitos e objetos. Aliás, as experiências pedagógicas, metodológicas e organizacionais vivenciadas nos últimos anos, sobretudo, em virtude do acoplamento tecnológico, trouxeram um novo panorama para a educação, pois antes os aparatos tecnológicos eram considerados recursos complementares no processo de ensinar e aprender, mas atualmente é reconhecido fundamentalmente para o desenvolvimento pessoal, social e acadêmico numa perspectiva de interação e colaboração.

Perante estas mudanças que marcam a era digital, sobretudo, a partir da Covid-19, na educação têm-se verificado alterações pedagógicas, metodológicas e organizacionais, e a utilização recorrente de plataformas de comunicação molda a forma como os estudantes interagem. Essas situações também implicam mudanças na monitoria, pois segundo os estudantes o acoplamento tecnológico trouxe vantagens como a flexibilidade do espaço/tempo de estudo.

Com efeito, sabemos que as interações são fundamentais para o processo de aprender, assim como também entendemos que na educação *online*, a interação e a interatividade são elementos-chave para o sucesso em sala de aula, pois permitem que os estudantes participem ativamente do processo de aprendizagem, produzindo conhecimentos em uma dinâmica

colaborativa. Logo, percebemos que as interações baseadas no operar das tecnologias digitais são fundamentais para o desenvolvimento social, cultural e educacional.

Com os desdobramentos dessa pesquisa, pretende-se visar novos debates sobre as dificuldades enfrentadas na disciplina de Cálculo em tempos tecnológicos, numa perspectiva de que as universidades discorram sobre possibilidades de implementação e ampliação de projetos que auxiliem no enfrentamento dos índices de evasão e retenção na disciplina.

## Referências

BRAGA, M.; PAULA, R. M. O ensino de matemática mediado pelas tecnologias de informação e comunicação – uma caracterização do elemento visualização segundo uma concepção fenomenológica. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 2, n. 1, p. 1-19, 2010.

COSTA-HÜBES, T. C. Reflexões linguísticas sobre metodologia e prática de ensino em Língua Portuguesa. **Confluência (Rio de Janeiro)**, v. 1, p. 129-146, 2009.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas (SP): Papirus, 2007.

KENSKI, V. M.; MEDEIROS, R. A.; ORDÉAS, J. Ensino Superior em tempos mediados pelas tecnologias digitais. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 141-152, 2019.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. O discurso do sujeito coletivo que fala. **Interface – comunicação, saúde, educação**, v. 10, n. 20, p. 517-524, 2006.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo**: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos). Caxias do Sul: Educs, 2005.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **Discurso do Sujeito Coletivo**: um novo enfoque em pesquisa qualitativa. Caxias do Sul: Educs, 2003.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MATTAR, J. Interatividade e aprendizagem. In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. p. 112-120.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

MATURANA, H. Autopoiesis, structural coupling and cognition: a history of these and other notions in the biology of cognition. **Cybernetics & Human Knowing**, v. 9, p. 5-34, 2002.

MATURANA, H. **Ontologia da realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 1997.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MENDES, M. T.; TREVISAN, A. L.; ELIAS, H. R. A utilização de TDIC em tarefas de avaliação: uma possibilidade para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral. **Debates em Educação**, v. 10, n. 22, p. 140-163, 2018.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Editora Vozes, 2016.

MORAES, A. C. Utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na monitoria de Cálculo I. **Revista Interdisciplinar Aplicada**, v. 5, n. 3, p. 28-38, 2011.

NASSER, L. Uma pesquisa sobre o desempenho de alunos de cálculo no tratado de gráficos. In: FROTA, M. C. R.; NASSER, L. (Orgs.). **Educação Matemática no Ensino Superior**: pesquisa e debates. Recife: SBEM, 2009. p. 11-25.

OKADA, A. P. L.; SANTOS, E. O. Comunicação educativa no ciberespaço: utilizando interfaces gratuitas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 13, p. 1-14, 2004.

PORTO, T. M. E. As mídias e os processos comunicacionais na formação docente na escola. In: PORTO, T. M. E. (Org.). **Redes em construção**: meios de comunicação e práticas educativas. Araraquara: JM, 2003. p. 79-110.

PRIMO, A. **Interação mediada por computador**: a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional. 292p. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

REIS, F. S. Rigor e intuição no ensino de cálculo e análise. In: FROTA, M. C. R.; NASSER, L. (Orgs.). **Educação Matemática no Ensino Superior**: pesquisa e debates. Recife: SBEM, 2009. p. 81-97.

RODRIGUES, L. B.; KAGIMURA, R.; DA SILVA CARDOSO, B. G.; ARANTES, A. R.; JUNQUEIRA, M. P. Evasão e retenção no ensino superior: abordagem baseada em taxas quantitativas. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 36, n. 16, p. 4-21, 2021.

RIBEIRO, M. V. **O ensino do conceito de integral, em sala de aula, com recursos da histórica da matemática e da resolução de problemas**. 327p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

SANTOS, E. Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura. In: **Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia**. Braga: Universidade do Minho, 2009.

SILVA, K. A. P.; DALTO, J. O. Conhecimento de alunos de licenciatura em química evidenciados no desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 1, p. 79-100, 2019.

SILVA, M. Interatividade na educação híbrida. In: PIMENTEL, M.; SANTOS, E.; SAMPAIO, F. F. (Orgs.). **Informática na educação: interatividade, metodologias e redes**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. São Paulo: Loyola, 2015.

SILVA, M. Cibercultura e educação: a comunicação na sala de aula presencial e online. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, n. 37, p. 69-74, 2008.

SILVA, M. Sala de Aula Interativa: a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. **Boletim Técnico do Senac**, v. 27, n. 2, p. 1-7, 2001.