

# EVALUACIÓN Y REGULACIÓN DEL APRENDIZAJE: PERCEPCIONES DE LOS ALUMNOS SOBRE UNA PRÁCTICA DIFERENCIADA EN CLASES DE CÁLCULO

**André Luis Trevisan**

andrelt@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-8732-1912>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR  
Londrina

**Marcele Tavares Mendes**

marceletavares@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-6844-6525>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR  
Londrina

**Roberta Marcelino de Almeida Alves**

roo.almeidaa@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2963-7510>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR  
Londrina

**Recibido:** 30/06/2022 **Aceptado:** 28/02/2023

## Resumen

En este trabajo se describe cómo se estructuró un proceso de evaluación que proponía la interacción de fuentes diversificadas para la regulación del aprendizaje, en el contexto de la disciplina CDI, organizado a partir de 8 momentos formales de evaluación y el uso de un portafolio a lo largo del semestre y, presentamos posibilidades de regulación de los aprendizajes reconocidos por los estudiantes a medida que experimentan este proceso de evaluación. Este es un extracto de una investigación cualitativa, de carácter interpretativo, para lo cual se utilizaron datos que provienen de las respuestas escritas de estos estudiantes a un cuestionario. Los estudiantes ingresaban a la carrera de Ingeniería en la UTFPR en 2019 y estaban envueltos en una dinámica de trabajo con episodios de resolución de tareas. El análisis mostró que los estudiantes reconocen que la comunicación oral (profesor y estudiante o, entre los mismos estudiantes) así como la escritura estuvo presente en todo momento; que tuvieron la oportunidad de retomar y “repasar” contenido del programa del curso; se sintieron seguros e invitados a prepararse de manera sistemática y dirigida para los momentos formales de evaluación; al trabajar en grupo, abordaron diferentes pensamientos y estrategias, brindando oportunidades para la regulación del aprendizaje.

**Palabras clave:** Enseñanza de las Matemáticas; Enseñanza del Cálculo Diferencial e Integral; evaluación del aprendizaje; Regulación del Aprendizaje.

## AVALIAÇÃO E REGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM: PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES ACERCA DE UMA PRÁTICA DIFERENCIADA EM AULAS DE CÁLCULO

### Resumo

Neste trabalho descrevemos como se estruturou um processo de avaliação que propôs a interação de fontes diversificadas para regulação da aprendizagem, no contexto da disciplina de CDI, organizado a partir de 8 momentos formais de avaliação e da utilização de um portfólio por todo o semestre e, apresentamos possibilidades de regulação da aprendizagem reconhecidas pelos estudantes ao vivenciarem esse processo de avaliação. Trata-se

de um recorte de uma pesquisa qualitativa, de cunho interpretativo, que, para tal utilizamo-nos de dados que provêm de respostas escritas desses estudantes a um questionário. Os estudantes eram ingressantes de um curso de Engenharia da UTFPR, no ano de 2019 e foram envolvidos em uma dinâmica de trabalho com episódios de resolução de tarefas. A análise evidenciou que os estudantes reconhecem que a comunicação oral (professor e o estudante ou, entre os próprios estudantes) como a escrita esteve presente em todos momentos; que tiveram oportunidade de retomar e “revisitar” conteúdo da ementa da disciplina; sentiram-se seguros e convidados a se preparar de forma sistemática e direcionada para os momentos formais de avaliação; ao trabalhar em grupo lidaram com diferentes pensamentos e estratégias, oportunizando regulação da aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática; Ensino de Cálculo Diferencial e Integral; Avaliação da Aprendizagem; Regulação da Aprendizagem.

## ASSESSMENT AND REGULATION OF LEARNING: STUDENTS' PERCEPTIONS ABOUT A DIFFERENTIATED PRACTICE IN CALCULATION CLASSES

### Abstract

In this work we describe how an assessment process was structured that proposed the interaction of diversified sources for the regulation of learning, in the context of the CDI discipline, organized from 8 formal moments of assessment and the use of a portfolio throughout the semester and, we present possibilities for regulating learning recognized by students as they experience this assessment process. This is an excerpt from a qualitative research, of an interpretative nature, which, for that, we used data that come from written answers of these students to a questionnaire. The students were entering an Engineering course at UTFPR in 2019 and were involved in a work dynamic with episodes of task resolution. The analysis showed that students recognize that oral communication (teacher and student or, among the students themselves) as well as writing was present at all times; that they had the opportunity to resume and “revisit” content of the course syllabus; they felt safe and invited to prepare in a systematic and directed way for the formal moments of evaluation; when working in a group, they dealt with different thoughts and strategies, providing opportunities for regulation of learning.

**Keywords:** Teaching of Mathematics; Teaching Differential and Integral Calculus; Learning Assessment; Learning Regulation.

## INTRODUÇÃO

No cenário atual no Brasil, observa-se, por um lado, a diversificação dos perfis de quem ingressa nas universidades, decorrente das políticas de democratização adotadas nas universidades federais, implementadas nos Governo Lula e Dilma Rousseff (PAULA, 2017) e, por outro, a demanda de novos modelos de formação que garantam as competências requeridas nos futuros profissionais.

No âmbito dos cursos de Engenharia, movimentos recentes de reforma representados pela instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de Cursos de Graduação em Engenharia (BRASIL, 2019), exigem uma ressignificação da natureza do ensino e da avaliação em sala de aula. O documento valoriza o processo de “autoavaliação e gestão de aprendizagem do curso que contemple os instrumentos de avaliação das competências desenvolvidas, e respectivos conteúdos, o processo de diagnóstico e a elaboração dos planos de ação para a

melhoria da aprendizagem” (BRASIL, 2019, p.3), incentivando trabalhos dos discentes, tanto individuais quanto em grupo, por meio de atividades que promovam a integração e a interdisciplinaridade, de modo coerente com o eixo de desenvolvimento curricular, integrando dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas.

Justifica-se, assim, a necessidade de investigar de que forma os processos de avaliação devem ser organizados, em especial no âmbito das disciplinas matemáticas (base para todas as habilitações de cursos de engenharias), e de que maneira podem contribuir para a formação de um engenheiro com os requisitos esperados de um profissional desta área no contexto do século XXI. Na direção de se pensar uma avaliação da aprendizagem e uma avaliação para aprendizagem (FERNANDES, 2005, 2008), torna-se necessário configurá-las num espaço de retroalimentação para a aprendizagem dos alunos, ajudando-os a assumir o controle de sua própria aprendizagem, que faz parte de uma construção abrangente que integra os planos social e individual de regulação em ambientes de sala de aula (ZIMMERMAN; SCHUNK, 2001; HARDWIN; JRVEL; MILLER, 2017; HARDWIN; OSHIGE, 2011).

No contexto educacional, a aproximação entre uma avaliação com tais características é um tema que vem se mostrando de interesse no campo da Avaliação e da Avaliação na Educação Matemática (ALLAL, 2007, 2016, 2020; FERNANDES, 2008, 2013; HARLEN, 2005; 2006; SANTOS, 2016). Entretanto, apesar dos avanços em fundamentos teóricos a respeito do tema, pouco são os seus reflexos na sala de aula. No âmbito do Ensino Superior, em especial nos cursos de Engenharia, prevalece ainda uma metodologia de ensino tradicional que prioriza aulas expositivas e centradas no professor (CABRAL, 2015), contribuem para a reprovação na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) e a evasão no curso (THOMPSON; HAREL, 2021; ZARPELON; RESENDE; REIS, 2017), com avaliação apresentando raros momentos formativos (IANNONE; CZICHOWSKY; RUF, 2020), que oportunizem aos estudantes a autorregulação de sua própria aprendizagem, tornando-os capazes de “situar suas dificuldades, analisá-las e descobrir, ou pelo menos, operacionalizar os procedimentos que lhe permitem progredir” (HADJI, 2001, p. 10).

Daí surge então o interesse da pesquisa em *compreender como um processo de avaliação, no contexto da disciplina de CDI em cursos de Engenharia, possibilita a regulação da aprendizagem dos estudantes enquanto um processo integrando os planos social e*

*individual*. Para tal, utilizamo-nos de dados que provêm da pesquisa da terceira autora (ALVES, 2021), no contexto de uma turma de CDI, cursada por ingressantes de um curso de Engenharia da UTFPR, no ano de 2019, sob responsabilidade do primeiro autor e em parceria com a segunda autora. Como hipótese, considera-se que esse contexto, envolvendo uma dinâmica de trabalho com episódios de resolução de tarefas (COUTO; FONSECA; TREVISAN, 2017; TREVISAN; MENDES, 2018; TREVISAN; ALVES; NEGRINI, 2021), atrelado a um processo de avaliação para aprendizagem com fontes de regulação diversificadas, como promissores à mobilização de operações e estratégias, pelos estudantes, potencializadores da regulação da aprendizagem (MENDES, 2014; MENDES; TREVISAN, 2018; MENDES *et al*, 2019, MENDES *et al*, 2022).

A partir do objetivo e hipótese de pesquisa, elencamos a seguinte questão de investigação: *quais possibilidades de regulação da aprendizagem foram reconhecidas pelos estudantes ao vivenciarem esse processo de avaliação?*. Na continuidade deste texto, apresentamos as pesquisas que compõem o enquadramento teórico utilizado. Na sequência, é descrito o contexto da pesquisa, com uma descrição detalhada de como se estruturou um processo de avaliação que propôs a interação de fontes diversificadas para regulação da aprendizagem, no contexto da disciplina de CDI. Analisamos, a partir dos dados, as possibilidades de regulação da aprendizagem que foram reconhecidas pelos estudantes ao vivenciarem esse processo de avaliação. Por fim, na última seção, articulamos as análises apresentadas, respondemos à questão de pesquisa e apresentamos algumas reflexões finais.

## ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O ato de avaliar é um exercício contínuo que se faz presente no dia a dia do ser humano, que, a todo tempo, está avaliando, julgando, medindo, classificando o que está ao seu redor. Uma definição para avaliação, que pode ser considerada tanto em âmbito geral quanto no contexto escolar, pode ser encontrada em Hadji (1994):

[uma] operação particular de leitura da realidade; operação pela qual tomamos posição, nos pronunciamos sobre uma dada realidade à luz de uma grelha de leitura que exprime, em relação a essa realidade, determinadas exigências; o momento do confronto projetos/resultados (p.185).

Define-se uma avaliação que inventaria os conhecimentos dos estudantes para verificar ou pôr à prova esses conhecimentos com o intuito de certificá-los como *avaliação somativa*,

que traz consigo funções anexas, como classificar, situar e informar (HADJI, 1994). É realizada com a intenção exclusiva de categorizar o estudante como “bom ou ruim” ou “aprovado ou reprovado”, apenas certificando a aquisição de competências e habilidades.

A *avaliação formativa*, por sua vez, segundo Hadji (1994), é uma avaliação que está a serviço da formação do estudante, configurando-se como oportunidade de aprendizagem, cuja finalidade é *regular* ou guiar os processos de ensino e de aprendizagem. Faz-se “um diagnóstico para compreender as dificuldades dos estudantes, com o intuito de regular a sua aprendizagem e se tem entre suas funções anexas apoiar, orientar, corrigir” (PEDROCHI JÚNIOR, 2012, p. 24). Desenvolvida durante todo o período letivo, inicia-se com o planejamento das primeiras tarefas e vai até a análise da última ação de intervenção, devendo tornar-se parte do próprio ato de aprender.

Para Hadji (1994, p.188), regulação significa “operação de condução de uma acção que se apoia em informações de retorno (feedback) para ajustar a acção realizada ao fim perseguido”. Outra ação importante, para esse autor, está entorno das funções gerais da avaliação formativa são as funções anexas visando a segurança, consolidando a confiança do aluno em si próprio; a assistência marcando as etapas, dando pontos de apoio para progredir; o feedback fornecendo, o mais rapidamente possível, uma informação útil sobre as etapas vencidas e as dificuldades encontradas e por fim o diálogo entre professor e aluno.

A aproximação entre uma avaliação com aspectos mais formativo com uma avaliação somativa é um tema que vem se mostrando de interesse no campo da Avaliação na Educação Matemática, causando discussões sobre os desafios desse movimento, mas também reflexões sobre suas dificuldades (ALLAL, 2020; FERNANDES, 2005, 2008, 2013; SANTOS, 2016; HARLEN, 2005, 2007).

Santos (2016) traz algumas inquietações recorrentes da importância da conscientização dos professores sobre essa articulação, que, por alguns motivos, acabam não sendo praticadas: a carga horária da disciplina (restrições de tempo e a falta de tempo para cumprir o plano de trabalho docente), números de estudantes por turma e, conseqüentemente, suprir suas necessidades. Além disso, segundo a autora, existem as avaliações em nível de políticas educativas, como as avaliações externas e dos programas nacionais que objetivam mensurar o desempenho escolar dos estudantes, e, na maioria das vezes, a responsabilização do baixo

desempenho acaba respingando no professor. Para ela, muitos professores apresentavam indicativos da falta de conhecimento conceitual e processual de avaliação formativa, não conseguindo se desvincular do modelo de avaliação somativo, nem propor uma articulação entre eles.

Boud (2000) e Boud e Soler (2016) apontaram que a rotina das salas de aula regulares requer pensar em duas vertentes de forma articulada e intrinsecamente relacionadas, ou seja, atendendo simultaneamente às demandas de dois tipos de avaliação. Inclusive, segundo esses autores, o foco nas avaliações tradicionais e em apenas um tipo de avaliação, no qual os estudantes respondem às solicitações de outros - professores, avaliadores etc. – diminuem a potencialidade do que é preciso fazer.

É nesse sentido que se discutem propostas de avaliação estruturadas sobre uma base sólida de avaliação formativa, incluindo o importante movimento da *avaliação da aprendizagem* para a *avaliação para aprendizagem* (FERNANDES, 2005, 2008). Santos (2016, p. 642) afirma que o que distingue as duas modalidades de avaliação são os seus propósitos, ou seja, “a avaliação somativa tem como principal propósito avaliar a aprendizagem e, como propósito secundário, avaliar para aprender”, pois, quando essa ordem de importância se inverte tem-se como propósito principal avaliar para aprender e, como propósito secundário, avaliar a aprendizagem que é o caso da avaliação formativa.

Em um contexto avaliativo, embora o apoio positivo à aprendizagem dos alunos seja o objetivo primeiro da avaliação formativa, as relações que os professores podem realizar entre as práticas de avaliação formativa e as práticas de avaliação somativa também contribuem para a regulação da aprendizagem dos alunos, uma vez que a avaliação somativa “acaba por consistir num momento particularmente rico de integração e de síntese da informação recolhida acerca do que os alunos sabem e são capazes de fazer numa variedade de situações” (FERNANDES, 2008; p. 363).

Nesse processo de articulação, apesar de espaço para ambas modalidades de avaliação, entende-se que as práticas avaliativas somativas devam estar subordinadas aos princípios, aos métodos e aos conteúdos de ações avaliativas formativas (FERNANDES, 2005). Este princípio, em termos pedagógicos, tem um alcance à medida que a informação obtida a partir dos processos

decorrentes da avaliação formativa deve ter influência direta e ser complementada/integrada das informações recolhidas em práticas somativas (TREVISAN; MENDES; BURIASCO, 2014; TREVISAN; MENDES, 2015).

Com essa visão sinérgica entre as duas modalidades de avaliação em sala de aula reconhece-se que sob a responsabilidade pedagógica, o processo avaliativo reflete as escolhas da organização e caracterização dos processos de ensino e de aprendizagem, assim como as interações com fontes diversificadas para a regulação da aprendizagem.

## **CENÁRIO DA INVESTIGAÇÃO**

O contexto de sala de aula da qual provém os dados para análise inclui a disciplina de CDI em um curso de Engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), câmpus Londrina, ofertada no 2º semestre de 2019. O contato inicial dos estudantes com o CDI ocorre já no 1º semestre desses cursos, com carga de 90 horas-aula e uma ementa que contempla o estudo de funções, limites, derivadas e integrais de funções reais, de uma variável real. No 2º semestre, o foco da disciplina de CDI 2 é o estudo de funções de duas ou mais variáveis reais. Alguns desses cursos também contemplam em sua grade a disciplina de CDI 3, que trata de funções vetoriais e sequências e séries numéricas. Associadas à componente curricular Matemática, os estudantes também cursam Geometria Analítica e Álgebra Linear, Equações Diferenciais Ordinárias, Cálculo Numérico e Estatística e Probabilidade.

Nos projetos desses diferentes cursos consta que o objetivo da disciplina de CDI é desenvolver o raciocínio matemático e possibilitar aos estudantes o domínio das técnicas do Cálculo Diferencial e Integral, visando sua aplicação na análise e resolução de problemas relacionados à área específica de formação, bem como em áreas afins. A instituição das DCN trouxe a necessidade de reformular, até o final de 2022, seus cursos de Engenharia de maneira a atender o que é preconizado nesse documento.

Apesar de evolução de discussões realizadas na instituição nos últimos anos no sentido de repensar a estrutura curricular dos cursos de Engenharia e as ementas de suas disciplinas, pouco (ou nada) se tem avançado nesse sentido, prevalecendo, ainda, a “tradição”, com a

manutenção de uma ementa e de um conteúdo programático de cursos de Engenharia que perduram há várias décadas.

No que tange à avaliação, o Regulamento da UTFPR prevê que o processo avaliativo contemple, no mínimo, dois momentos de avaliação, cabendo ao professor assegurar ao estudante o acesso ao instrumento avaliativo após a correção, bem como aos critérios adotados para a correção. Reconhece-se aproximações entre as atribuições da avaliação nas DCN de Engenharia com a avaliação sugerida em documentos institucionais, na medida em que a reconhece como um processo contínuo e diversificado. Porém, o que se observa na prática, é que em geral os instrumentos utilizados para avaliação na disciplina de CDI incluem apenas 2 ou 3 provas escritas individuais, sem consulta e tempo limitado, ao longo do semestre, juntamente com a entrega de “listas de exercícios”. O processo de avaliação apresentado neste artigo contrapõe-se a esta prática, procurando-se, efetivamente, alinhar-se às recomendações das DCN.

O docente que assume as disciplinas tem autonomia em organizar seu planejamento didático (incluindo distribuição de conteúdo ao longo do semestre, escolha das estratégias didáticas e dos procedimentos de avaliação), desde que atenda à ementa prevista na disciplina. Em especial, os dois primeiros autores deste artigo, desenvolveram uma proposta de trabalho com episódios de resolução de tarefas, que foge de uma aula “usual” de CDI, nos aspectos metodológicos (COUTO; FONSECA; TREVISAN, 2017; TREVISAN; MENDES, 2018) e na organização curricular, com conteúdo em formato de espiral e um “adiamento”, para o final do curso, de um tratamento rigoroso do conceito de limites e das definições formais de derivada e integral (TREVISAN; MENDES, 2017).

Essa abordagem de ensino, juntamente com as práticas de avaliação para aprendizagem com fontes de regulação diversificadas, já vem sendo investigada há alguns anos e os resultados apontam-na como promissora no processo de autorregulação da aprendizagem dos estudantes. Nosso objetivo, neste trabalho, é compreender as possibilidades de regulação da aprendizagem que foram reconhecidas pelos estudantes ao vivenciarem esse processo de avaliação.

Um das características centrais da proposta de avaliação foi a busca da articulação de seu caráter formativo e somativo, visto que, em condições reais de ensino, era preciso atribuir

uma nota ao estudante, aprovando-o ou reprovando-o ao final do semestre, mas procurando oferecer ao professor, de forma constante,

a oportunidade de refinar, de ajustar mais e mais seus óculos no processo que vai desde a recolha de indícios de como está se desenvolvendo o processo de ensino e aprendizagem até a interpretação de seus significados, de modo a acompanhar efetivamente seus alunos (BURIASCO; FERREIRA; PEDROCHI JUNIOR, 2014, p.16).

Assim, o processo avaliativo foi estruturado por meio do que denominamos “8 momentos formais de avaliação”, realizados quinzenalmente, com duração de 1 a 2 aulas (de 50 minutos cada uma), além da organização de um portfólio no decorrer de todo o semestre (“nono momento”). Os instrumentos avaliativos utilizados nesses momentos incluíram configurações diversificadas: (i) parte individual, parte em dupla ou trio; (ii) com consulta e sem consulta a materiais; (iii) com e sem uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Foi responsabilidade do professor (primeiro autor), em parceria com a segunda e terceira autoras, a escolha, a caracterização e a elaboração dos instrumentos avaliativos, bem como a correção para composição da nota final da disciplina. No Quadro 1, encontram-se as informações referentes às datas de realização, os conteúdos abordados, as características de cada instrumento e a quantidade de estudantes. Ao início do semestre havia 35 estudantes na turma, tendo 24 deles permanecido até o final do semestre.

**Quadro 1 – Descrição dos momentos formais de avaliação**

<b>Momento Data</b>	<b>Conteúdo abordado</b>	<b>Caracterização do Instrumento</b>	<b>Quantidade de Estudantes</b>
1 26/08	Sequências numéricas – Funções reais	Prova escrita – dupla – sem consulta – sem computador.	34 estudantes (17 grupos)
2 10/09	Sequências numéricas – Funções reais	Prova escrita – individual – com consulta – sem computador.	25 estudantes
3 01/10	Funções reais – Derivada	PARTE 1: prova escrita – dupla/trio – sem consulta – com uso de computador (Geogebra) – envio de áudio.	24 estudantes (10 grupos)
		PARTE 2: prova escrita – individual – com consulta ao caderno – sem uso de computador.	29 estudantes
4 14/10	Funções reais – Derivada	PARTE 1: prova escrita – individual – com consulta à “cola roteiro” – sem uso de computador.	17 estudantes
		PARTE 2: Prova oral – dupla/trio – com consulta a materiais de apoio – uso de celular para envio de áudio.	25 estudantes (10 grupos)
5 29/10	Limite – Integral	PARTE 1: prova escrita – individual – sem consulta – sem uso de computador.	26 estudantes
		PARTE 2: Prova oral – dupla/trio – com consulta a materiais de apoio – uso de celular para envio de áudio.	29 estudantes (14 grupos)

6 18/11	Derivada – Limite – Integral	Prova escrita – individual – com consulta ao xerox de um livro de CDI – sem uso de computador.	23 estudantes
7 02/12	Derivada – Limite – Integral	Prova escrita – individual – com consulta a “cola” coletiva – sem uso de computador.	24 estudantes
8 16/12	Derivada – Limite – Integral	Prova escrita – individual – sem consulta – sem uso de computador.	18 estudantes
Semestral	Portfólio	Elaboração, ao longo do semestre, de um portfólio de aprendizagem.	21 estudantes

Fonte: Autores.

Para a composição da nota final, foram consideradas a soma das notas obtidas nos cinco itens descritos:

- (i) melhor nota obtida dentre os momentos avaliativos 1 e 2, correspondendo a 1,5 pontos na nota final;
- (ii) melhor nota obtida dentre os momentos avaliativos 3 e 4, correspondendo a 2,0 na nota final;
- (ii) melhor nota obtida dentre os momentos avaliativos 5 e 6, correspondendo a 2,5 pontos na nota final;
- (iv) melhor nota obtida dentre os momentos avaliativos 7 e 8, correspondendo a 3,0 pontos na nota final;
- (v) nota do portfólio (1,0 ponto).

O fato de uma das notas ser eliminada a cada dois momentos avaliativos justifica a variação na quantidade de alunos que participaram de cada momento, conforme Quadro 1. Também justifica a não utilização de um único “exame”/“recuperação” ao final do semestre. A organização dos conteúdos “em espiral” (TREVISAN; MENDES, 2017) e a proximidade de datas dos momentos formais de avaliação possibilitaram que os estudantes revisitassem e retomassem conteúdos centrais da disciplina (funções, limites, derivadas e integrais de funções de uma variável real), estando vários deles presentes em mais de um desses momentos.

## COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

O estudo segue uma abordagem de pesquisa qualitativa-interpretativa, cujo foco esteve no processo vivenciado pelos sujeitos, contemplando “uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais” (BOGDAN; BIKLEN 1994, p.11), envolvendo reflexões a respeito da própria prática do

primeiro autor (PONTE, 2002), bem como a observação participante da segunda e terceira autoras que acompanharam o trabalho nas turmas, inserindo-se em cada “grupo observado, tornando-se parte dele, interagindo por longos períodos com os sujeitos, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação” (QUEIROZ *et al.*, 2007).

Para a coleta de informações, fizemos uso dos seguintes instrumentos: protocolos escritos dos estudantes em instrumentos que envolviam produção escrita; áudios das duplas/grupos em que ocorreu algum tipo de interação; diário de campo dos pesquisadores (incluindo anotações e percepções); respostas dos estudantes a um questionário individual proposto no último momento avaliativo, respondido de forma opcional por 24 estudantes, sem identificação. Esse questionário (Figura 1) teve por objetivo levantar as percepções dos estudantes do desenvolvimento da disciplina, do ponto de vista matemático e didático, além de “olhar” impactos já sentidos por eles com essa proposta de ambiente. Tendo em vista a sua configuração, o questionário não foi considerado um instrumento de avaliação e consequentemente não foi atribuído uma “nota”.

**Figura 1 – Questionário**

<p>1. Você acha que suas expectativas para a disciplina foram alcançadas? Comente.</p> <p>2. De que maneira a utilização de vários instrumentos avaliativos, que você vivenciou ao longo da disciplina, contribuiu para a sua aprendizagem?</p> <p>3. A forma como foram utilizados esses instrumentos interferiu nas maneiras de estudar? Comente.</p> <p>4. Durante a realização das avaliações, os instrumentos garantiram (assinale quantas opções quiser, e comente a respeito).</p> <p>( ) segurança – consolidar a sua confiança em si próprio;</p> <p>( ) assistência – fornece um “ponto de apoio” para o seu progresso;</p> <p>( ) <i>feedback</i> – fornecer informações úteis sobre as etapas vencidas e as dificuldades encontradas.</p> <p>5. Dentre os vários instrumentos de avaliação utilizados na disciplina, elencamos:</p> <p>I. Prova escrita individual com consulta ao caderno;</p> <p>II. Prova escrita individual com cola (utilização de uma folha de sulfite com anotações);</p> <p>III. Prova escrita individual com cola (utilização de xerox de 5 páginas de livros);</p> <p>IV. Prova escrita individual com cola coletiva construída pela turma;</p> <p>V. Prova escrita sem consulta, realizada em dupla;</p> <p>VI. Tarefa em equipes envolvendo investigação com o Geogebra;</p> <p>VII. Criação de questões envolvendo um conteúdo específico.</p> <p>VIII. Elaboração de vídeo;</p> <p>IX. Análise oral das resoluções de questões envolvendo cálculo de limites;</p> <p>X. Organização de um portfólio.</p> <p>Escolha cinco desses instrumentos avaliativos para comentar. O seu comentário deve conter informações como:</p> <p>i) explique como foi sua compreensão e a elaboração/desenvolvimento da avaliação</p> <p>ii) esse instrumento, de alguma forma, de alguma forma ajudou na sua aprendizagem</p> <p>iii) reflexões sobre o instrumento.</p> <p>6. Espaço para outros comentários que considerar pertinentes acerca da disciplina e o método de avaliação.</p>
---

**Fonte:** autores

Para análise neste artigo, consideramos prioritariamente respostas a esse questionário que evidenciassem possibilidades de regulação da aprendizagem que foram reconhecidas pelos estudantes ao vivenciarem esse processo de avaliação. Para isso, focamos a análise nas respostas às questões 1, 2, 3, 4 e 6.

Lançamos mão de pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin (2016) como uma leitura “profunda” com o uso de inferências, cujo objeto é o aspecto individual e real da linguagem escrita do aluno, buscando compreender as estruturas ou características que estão por trás das mensagens. Após uma primeira fase de leitura flutuante, que propiciou um primeiro contato com os registros escritos dos alunos presentes nas respostas ao questionário, seguiu-se à seleção dos dados e propriamente à análise, com a escolha de palavras com o mesmo sentido, que se repetiam nas repostas dos alunos, adotadas como termos de codificação. Por último, foram realizados o tratamento dos resultados obtidos do questionário e as interpretações, momento em que os pesquisadores, juntamente, fizeram inferências e interpretações com o propósito de responder à questão de pesquisa.

## **ANÁLISES E RESULTADOS**

Para análise das respostas à questão 1, selecionamos alguns protocolos que consideramos representativos dentre as respostas referentes as expectativas para a disciplina. A maioria dos estudantes que ingressou em um curso de CDI relata sentir-se apreensivo, com medo e acaba criando um bloqueio devido a “fama” que o curso ganha pelos corredores das universidades por se tratar de exatas (Quadro 2).

**Quadro 2 – Respostas à questão 1.**

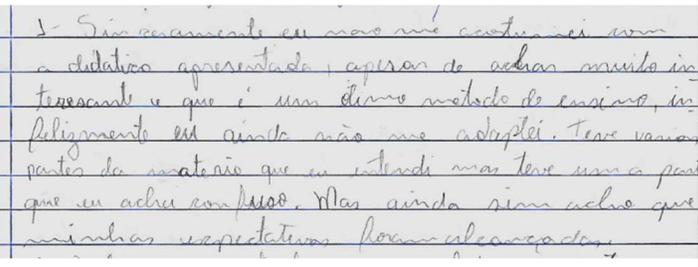
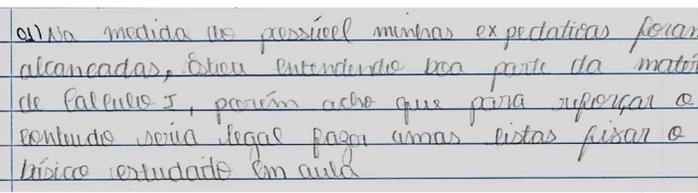
<p>1. Acredito que melhorei muito na disciplina. Eu entrei na graduação odiando exatas e não conseguindo fazer nenhum exercício de funções, entrei em engenharia para me desafiar e, de certa forma, acho que consegui acompanhar a turma e no meu desenvolvimento pessoal com a matéria, consigo ver o meu progresso e já quase não tenho mais bloqueio com a matéria.</p>	<p>Acredito que melhorei muito na disciplina. Eu entrei na graduação odiando exatas e não conseguindo fazer nenhum exercício de funções, entrei na engenharia para me desafiar e, de certa forma, acho que consegui acompanhar a turma e no meu desenvolvimento pessoal com a matéria, consigo ver o meu progresso e já quase não tenho mais bloqueio com a matéria.</p>
<p>1) Sim, eu já havia feito cálculo 1 antes, em outro curso, mas sai de lá sem uma boa compreensão dos "porques" dentro dessa matéria, com a metodologia utilizada eu consegui essa compreensão.</p>	<p>Sim, eu já havia feito Cálculo 1 antes, em outro curso, mais sai de lá sem uma boa compreensão dos "porques" dentro dessa matéria. Com a metodologia utilizada eu consegui essa compreensão.</p>
<p>O método de avaliação do professor é criativo e inteligente, contribuiu para um melhor aprendizado. Não senti que usei meu máximo devido à falta de tempo, pois trabalho, mas a metodologia foi a melhor que já encontrei.</p>	<p>O método de avaliação do professor é criativo e inteligente, e contribuiu para um melhor aprendizado. Não senti que usei meu máximo devido a falta de tempo, pois trabalho, mas a metodologia foi a melhor que já encontrei.</p>

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Conseguimos observar que os estudantes evidenciaram que a metodologia de ensino pautado nos episódios de resolução de tarefas auxiliou no processo de compreensão dos conceitos da disciplina, juntamente com a diversificação dos instrumentos de avaliação, que promoveram oportunidades de regulação da aprendizagem.

Por outro lado, deparamo-nos também com estudantes que estão “moldados” a um perfil típico da Educação Básica, como tratado no referencial teórico, e que relatam não ter se adaptado com a metodologia de ensino, devido à falta de experiências anteriores com tarefas de carácter investigativo, por estarem acostumados com aulas mais expositivas e terem o hábito de trabalhar, na maioria das vezes, de forma individual (Quadro 3). A expectativa de listas de exercício, decorrendo do processo tradicional de ensino, que privilegia a mecanização de procedimentos, também foi mencionada.

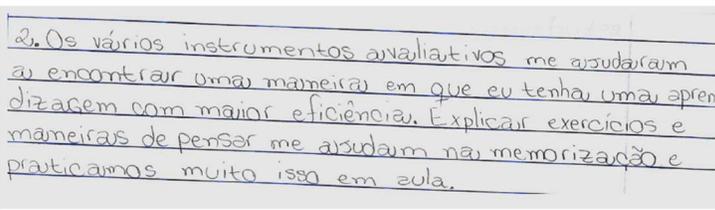
**Quadro 3 – Respostas à questão 1.**

	<p>Sinceramente eu não me acostumei com a didática apresentada, apesar de achar muito interessante e que é um ótimo método de ensino, infelizmente eu ainda não me adaptei. Teve várias partes da matéria que eu entendi mas teve uma parte que eu achei confuso. Mas ainda sim acho que minha expectativa foi alcançada.</p>
	<p>Na medida do possível minhas expectativas foram alcançadas. Estou entendendo boa parte da matéria de Cálculo I, porém acho que para reforçar o conteúdo seria legal fazer umas listas fixar o básico estudado em aula.</p>

**Fonte:** Arquivo da pesquisa.

Na Questão 2 buscou evidenciar se os estudantes identificaram as percepções sobre as oportunidades de aprendizagem. Em uma das produções o estudante identificou que a diversificação de instrumento aumentou a sua potencialidade, oportunizando a regulação da aprendizagem e favoreceu comunicar-se por meio de explicações, justificativas, troca de ideias entre colegas e professor (Quadro 4).

**Quadro 4 – Resposta à questão 2.**

	<p>Os vários instrumentos avaliativos me ajudaram a encontrar uma maneira em que eu tenha uma aprendizagem com maior eficiência. Explicar exercícios e maneiras de pensar me ajudam na memorização e praticamos muito isso em aula.</p>
---	---

**Fonte:** Arquivo da pesquisa.

Um fator que se mostrou recorrente nas respostas dos estudantes foi que o aumento no número de momentos formais de avaliações auxiliou no processo de estudo, uma vez que a demanda temporal de estudo era menor e a distribuição curricular oportunizou aos estudantes revisitar um mesmo conteúdo, aspectos importantes quando se considera o papel ativo a ser assumido pelo estudante no processo de aprendizagem (Quadro 5).

**Quadro 5 – Respostas à questão 2.**

<p>2- Foi importante para a comparação de erros e para poder direcionar o estudo à determinadas dificuldades.</p>	<p>Foi importante para a comparação de erros e para poder direcionar o estudo à determinadas dificuldades.</p>
<p>2- Contribuiu para que eu pudesse na etapa por etapa do meu processo de aprendizagem, bem como a oportunidade de tentar outras vezes o atingimento das notas.</p>	<p>Contribuiu para que eu pudesse na etapa por etapa do meu processo de aprendizagem, bem como a oportunidade de tentar outras vezes o atingimento das notas.</p>
<p>2. Eu senti que a ideia era que pudéssemos resolver as questões com o conteúdo que estava fresco em nossa memória, e foi exatamente que o método fez. A distribuição de avaliações por "pequenos" conteúdos facilita na hora de se organizar para estudar, pois não há um grande acúmulo de conteúdos.</p>	<p>Eu senti que a ideia era que pudéssemos resolver as questões com o conteúdo que estava fresco em nossa memória, e foi exatamente que o método fez. A distribuição de avaliações por "pequenos" conteúdos facilita na hora de se organizar para estudar, pois não há um grande acúmulo de conteúdos.</p>

**Fonte:** Arquivo da pesquisa.

A Questão 3 é referente a interferência da diversificação dos instrumentos de avaliação nos hábitos de estudo. Nesse cenário, de 24 estudantes, 16 responderam sinalizaram que essa multiplicidade de instrumentos interferiu no processo de estudo e os outros 08 afirmaram que apenas motivou ou serviu como um direcionamento, como mostram algumas produções representativas nos Quadros 6 e 7.

**Quadro 6 – Respostas “sim” à questão 3.**

<p>3) Interferiu, já que não era apenas seguir um padrão para encontrar o resultado, e sim construir uma fórmula para determinado resultado.</p>	<p>Interferiu já que não era apenas seguir um padrão para encontrar o resultado, e sim construir uma fórmula para determinado resultado.</p>
<p>3- Sim, especialmente o portfólio e as colas de prova, que me “obrigaram” a estender a matéria e continuar praticando em casa.</p>	<p>Sim, especialmente o portfólio e as colas de prova, que me “obrigaram” a estender a matéria e continuar praticando em casa.</p>
<p>3- Em partes, pois era muito difícil encontrar listas de exercícios dentro da ideologia de ensino proposto. No meu caso, tive que ficar restrito ao modelo devido não conhecer os métodos encontrados em livros e sites. O método utilizado é muito bom e deve manter. Recomendo disponibilizar listas de exercícios de forma que acompanhe o modelo, ou indicar os exercícios nos livros, conforme a estratégia de ensino.</p>	<p>Em partes, pois era muito difícil encontrar listas de exercícios dentro da ideologia de ensino proposto. No meu caso, tive que ficar restrito ao modelo devido não conhecer os métodos encontrados em livros e sites. O método utilizado é muito bom e deve manter. Recomendo disponibilizar listas de exercícios de forma que acompanhe o modelo, ou indicar os exercícios nos livros, conforme a estratégia de ensino.</p>

Fonte: Arquivo da pesquisa.

**Quadro 7 – Respostas “não” à questão 3.**

<p>3. Não, ajudam a gravar melhor o que foi aplicado.</p>	<p>Não, ajudam a gravar melhor o que foi aplicado.</p>
<p>3. Não, apenas o portfólio, por exigir maior tempo de raciocínio e pesquisa, acabou sendo difícil de fazer junto a tantos outros trabalhos no fim de semana.</p>	<p>Não, apenas o portfólio, por exigir maior tempo de raciocínio e pesquisa, acabou sendo difícil de fazer junto a tantos outros trabalhos no fim de semana.</p>

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Já na Questão 4 trata das funções anexas da avaliação formativa, nos quais buscava-se reconhecer se os instrumentos garantiram segurança – consolidar a sua confiança em si próprio; assistência – fornece um “ponto de apoio” para o seu progresso; feedback – fornecer informações úteis sobre as etapas vencidas e as dificuldades encontradas. Foi solicitado para os estudantes assinalarem e comentarem a respeito de suas escolhas, podendo assinalar quantas opções quisessem. Na Tabela 1 são organizadas as respostas assinaladas pelos estudantes.

**Tabela 1** – Funções anexas da avaliação formativa em respostas à questão 4.

Funções mencionadas	Por aluno	Quantas vezes apareceu
Segurança	0	12
Assistência	3	19
Feedback	3	17
Segurança – Assistência	4	
Segurança – Feedback	2	
Assistência – Feedback	6	
Segurança – Assistência - Feedback	6	

**Fonte:** Autores.

Nessa análise mais quantitativa, a função anexa que mais apareceu foi a da assistência seguido do feedback e, por fim, a segurança - que não apareceu sozinha em nenhuma das produções escritas. Dos 24 alunos que responderam ao questionário, 10 alunos não comentaram a respeito de suas escolhas. Dentre as respostas, apareceram informações valiosas da função reguladora dos diversos instrumentos de avaliação utilizados, como mostra o Quadro 8.

**Quadro 8** – Respostas à questão 4.

<p>4 - assistência - ainda que eu tenha tido infinitas dificuldades na matéria, os instrumentos me deram um norte para seguir, provavelmente sem isso eu estaria ainda pior.</p> <p>- feedback - etapas vencidas - eu não sei matemática básica, entender essa matéria pra mim já foi uma vitória (e aprender matemática básica também)</p> <p>- dificuldades - as únicas dificuldades foram a matéria que é complexa de qualquer forma, e principalmente a adaptação com o método, mas, depois de adaptado eu senti menos dificuldade com o método "moderno" em comparação ao método comum.</p>	<p>Assistência – ainda que eu tenha tido infinitas dificuldades na matéria, os instrumentos me deram um norte para seguir, provavelmente sem isso eu estaria ainda pior.</p> <p>Feedback – etapas vencidas – eu não sei matemática básica, entender essa matéria para mim já foi uma vitória (e aprender matemática básica também).</p> <p>Dificuldades – as únicas dificuldades foram a matéria que é complexa de qualquer forma e principalmente a adaptação com o método, mas, depois de adaptado, eu senti menos dificuldade com o método “moderno” em comparação ao método comum.</p>
<p>4) Assistência → Existem exercícios em avaliações que eram baseados nas atividades extra sala, desse modo servindo como base na hora de resolução de uma avaliação.</p> <p>Feedback → Pontuação nos assuntos importante para esse feedback, pois o nitido a evolução do aluno após a realização da 1ª atividade até a última.</p>	<p>Assistência – existiam exercícios em avaliações que eram baseados na atividade extra sala, desse modo servindo como base na hora da resolução de uma avaliação.</p>

	Feedback – portfólio foi muito importante para esse feedback, pois é nítido a evolução do aluno após a realização da 1ª atividade até a última.
<p>④ Os instrumentos <sup>garantiram</sup> segurança e feedback durante as avaliações, porque tirava minha insegurança já que teria o material mesmo algumas vezes não utilizando e feedback para ver onde eu poderia melhorar e estudar mais na próxima.</p>	Os instrumentos garantiram segurança e feedback durante as avaliações, porque tirava minha insegurança já que teria o material mesmo algumas vezes não utilizando e feedback para ver onde eu poderia melhorar e estudar mais na próxima.

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Em algumas respostas à questão 4, foi comum encontrar menção a algum instrumento de avaliação específico, ou a alguma característica particular do processo avaliativo. Assim, por exemplo, o uso de material de consulta em vários momentos avaliativos proporcionou aos estudantes duas das funções anexas de uma avaliação formativa: assistência e segurança, como mostram os exemplos trazidos no Quadro 9.

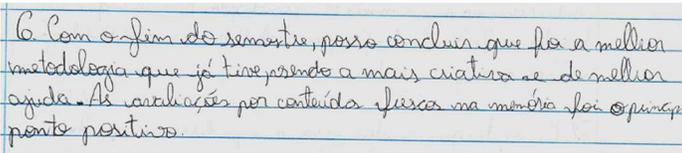
**Quadro 9** – Respostas à questão 4 que mencionam o uso de material de consulta.

<p>5) I até IV, as provas com algum tipo de consulta ajudaram principalmente na tranquilidade ao fazer a prova, já que o conhecimento já estava fixo. Serviram para confirmação do conhecimento prévio. Não senti <sup>grande</sup> diferença entre os diferentes tipos de cola, mas preferi a cola coletiva já que só foram feitas colas com as relações trigonométricas e fórmulas, de modo que me senti interessado a estudar.</p>	I até IV, as provas com algum tipo de consulta ajudaram principalmente na tranquilidade ao fazer a prova, já que o conhecimento já estava fixo. Serviram para confirmação do conhecimento prévio, Não senti grande diferença entre os diferentes tipos de cola, mas preferi a cola coletiva já que foram feitas colas com as relações trigonométricas e fórmulas, de modo que me senti interessado a estudar.
<p>⑥ O uso de uma “cola” ou material de apoio acredito que na minha opinião, traz para o aluno uma segurança e domínio do conteúdo. Pois, conforme os exercícios elaborados em sala temos uma base para a prova no caderno.</p>	O uso de uma “cola” ou material de apoio acredito que na minha opinião, traz para o aluno uma segurança e domínio do conteúdo. Pois conforme os exercícios elaborados em sala temos uma base para a prova no caderno.

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Por fim, a questão 6 é um espaço deixado para os estudantes apresentarem outros comentários acerca da disciplina e do método de avaliação utilizado no semestre. As considerações levantadas por alguns estudantes em geral indicam aspectos positivos em relação ao processo de avaliação vivenciado. Um exemplo é mostrado no Quadro 10.

**Quadro 10** – Resposta à questão 6.

	Com o fim do semestre, posso concluir que foi a melhor metodologia que já tive, sendo a mais criativa e de melhor ajuda. As avaliações por conteúdos frescos na memória foi o principal ponto positivo.
---	---

Fonte: Arquivo da pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito deste artigo foi discutir quais oportunidades de aprendizagem foram reconhecidas por estudantes que cursam CDI ao vivenciarem um processo avaliativo que esteja alinhado à proposta de trabalho com episódios de resolução de tarefas (COUTO; FONSECA; TREVISAN, 2017; TREVISAN; MENDES, 2018; TREVISAN; ALVES; NEGRINI, 2021), articulando uma avaliação que oportuniza a aprendizagem e uma avaliação somativa, na direção de pensar um movimento de avaliação da aprendizagem para a avaliação para aprendizagem (FERNANDES, 2005, 2008).

Apesar das demandas rotineiras do contexto real de ensino, por exemplo, turmas numerosas, currículo a cumprir, atribuição de nota etc., como detalhado por Trevisan e Mendes (2018), assumiu-se que os estudantes não deveriam ser condicionados a realizar procedimentos carregados de memorização e repetição de técnicas, mas, sim, a refletir diante de um contexto proposto a partir de tarefas que se constituíssem como problemas a serem resolvidos. Além de o processo avaliativo articulando o caráter somativo com o caráter formativo ser mais justo para os estudantes (SANOS, 2016), possibilita, também, olhar a avaliação como parte ativa do currículo, ou seja, a avaliação deve ser contínua e articulada às atividades acadêmicas dos estudantes (BRASIL, 2019).

Nesse sentido, os momentos formais de avaliação foram inseridos, quinzenalmente, no planejamento de aula da disciplina, oportunizando mais reflexões, autorregulação, interação

entre professor e aluno e, conseqüentemente, fornecendo mais informações a respeito dos estudantes para os professores (HADJI, 2001). A comunicação esteve presente em todos os momentos no ambiente de ensino e de aprendizagem, ocorrendo tanto de forma oral como escrita, por meio das discussões promovidas entre o professor e o estudante, ou entre os próprios estudantes. Por se tratar de uma estrutura curricular não usual (TREVISAN; MENDES, 2017), em formato de espiral, os estudantes tiveram a oportunidade de retomar e “revisitar”, em vários momentos, os diversos conteúdos da ementa da disciplina, de forma cada vez mais entrelaçada e aprofundada, de modo que sua nota não fosse atribuída por meio de provas que abordam, separadamente, esses conteúdos (como em uma prática tradicional e um currículo linear – CABRAL, 2015).

No que diz respeito à diversificação de instrumentos, nos oito momentos formais de avaliação, além do portfólio, houve trabalho individual e em grupo, prova com e sem consulta (tendo a consulta diversos formatos: uso do caderno, cola direcionada a partir de roteiro, uso de páginas xerocadas de um livro de CDI e cola construída coletivamente), uso de TDIC, avaliação de desempenho oral (por meio de envio de áudio e produção de vídeo).

Cada instrumento utilizado destacava um aspecto diferente. Por exemplo, a construção da cola foi um momento de reflexão e análise do que era importante e necessário, além de evitar a preocupação com a memorização dos fatos. Além disso, retirou-se a ideia de subversão da cola, que foi tornada uma ferramenta de estudo e material de consulta para a prova. Outro exemplo é a prova oral, totalmente diferente dos moldes tradicionais. Foi na prova oral que se conseguiu “ouvir o que estava acontecendo na cabeça dos estudantes” e entender melhor seu raciocínio matemático, que, na maioria das vezes, é sintetizado, parcialmente, na produção escrita.

No que tange às características dos momentos avaliativos individuais, de forma geral, envolviam a utilização de instrumentos de avaliação complementados com algum material de consulta (fotocópia do livro, “cola” coletiva, “cola” individual, caderno, cola roteiro). Quando o professor solicita aos estudantes para prepararem um material que poderá ser utilizado como consulta na realização de uma avaliação, automaticamente ele está convidando o estudante a pensar em quais questões poderão ser propostas, levando os estudantes a, geralmente, selecionar uma parte do tópico que esteja com mais dificuldade, uma temática que considera mais

importante. Tal prática pode despertar um interesse em aprofundar tais temas, buscar sanar antecipadamente suas dúvidas e, conseqüentemente, contribuir para melhorar a aprendizagem em curso.

No que diz respeito à realização do trabalho em grupo no contexto avaliativo, podemos destacar o incentivo à iteração entre os estudantes. As oportunidades de autorregulação da aprendizagem estão relacionadas com o modo de lidar com os diferentes pensamentos, no ajuste de informações que surgem referente aos significados e interpretações, na negociação de uma solução comum entre os estudantes.

A avaliação deixou assim de ser um momento de “sorte ou azar”, e o estudante foi convidado a se preparar de forma sistemática, direcionada. Instrumentos de avaliação organizados desta forma proporcionam ao estudante assumir um papel ativo no seu processo de aprendizagem, uma vez que permite traçar suas próprias estratégias de estudo, fazendo reconhecer onde encontra as suas falhas e poder corrigi-las.

Outra oportunidade de regulação da aprendizagem que identificamos das respostas dos estudantes refere-se à comunicação que se estabelece entre membros do grupo, podendo destacar a solidariedade, a socialização, o espírito de trabalho coletivo, a troca e a ressignificação de conhecimentos que ocorre durante a realização da avaliação, aspectos esses que ultrapassam práticas de avaliação tradicionais, e que se alinham às DCN da Engenharia (BRASIL, 2019).

Finalizando, destacamos que, embora este trabalho buscou apresentar possibilidades de diversificar os instrumentos de avaliação no contexto de um processo avaliativo de uma disciplina específica, com uma organização curricular particular, destacamos que a possibilidade de incorporar sua utilização em outros ambientes de aprendizagem, e outras práticas pedagógicas. Sendo assim, a aproximação com o modelo que apresentamos pode ocorrer em maior ou menor instância, dependendo da abordagem de ensino escolhida, da autonomia dos professores na definição das práticas pedagógicas, e das políticas pedagógicas da instituição de ensino.

## Referências:

- ALLAL, L. Régulations des apprentissages: orientations conceptuelles pour la recherche et la pratique en éducation. In: ALLAL, L.; LOPEZ, L. M. (Dir.). **Régulation des apprentissages en situation scolaire et en formation**. Bruxelles: De Boeck Université, p. 7-23, 2007.
- ALLAL, L. The Co-Regulation of Student Learning in an Assessment for Learning Culture. In: Laveault, D., Allal, L. (eds) **Assessment for Learning: Meeting the Challenge of Implementation**. The Enabling Power of Assessment, vol 4. Springer, 2016.
- ALLAL, L. Assessment and the co-regulation of learning the classroom. **Assessment in Education: Principles, Policy & Practice**, v. 27, p. 332-349, 2020.
- ALVES, R. M. A. **Análise de um Processo Avaliativo Alinhado a um Ambiente de Ensino e de Aprendizagem de Cálculo Pautado em Episódios de resolução de Tarefas**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.
- ARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BOUD, D. Sustainable Assessment: Rethinking Assessment for the Learning Society. **Studies in Continuing Education**, v. 22, n. 2, p.51–167, 2000.
- BOUD, D.; SOLER, R. Sustainable assessment revisited. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 41, n.3, p. 400-413, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, Brasília (Brasil), Edição 89. Seção 1, p. 43, 26 abr. 2019.
- BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A. PEDROCHI JUNIOR, O. Aspectos da avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação. **GEPEMA: espaço e contexto de aprendizagem**. Curitiba–PR: CRV, 2014, p. 13-31.
- CABRAL, T. C. B. Metodologias Alternativas e suas Vicissitudes: ensino de matemática para engenharias. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, p. 208-245, 2015.
- COUTO, A. F.; FONSECA, M. O. S.; TREVISAN, A. L. Aulas de Cálculo Diferencial e Integral organizadas a partir de episódios de resolução de tarefas: um convite à insubordinação criativa. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, p. 50-61, 2017.

- FERNANDES, Domingos. **Avaliação em Educação**: uma discussão de algumas questões críticas e desafios a enfrentar nos próximos anos. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 21, n. 78, p. 11-34, jan. /mar. 2013.
- FERNANDES, D. **Avaliar para aprender**: Fundamentos, práticas e políticas. São Paulo: Editora UNESP, 2008.
- FERNANDES, Domingos. **Para uma teoria da Avaliação Formativa**. Revista Portuguesa de Educação. Minho – Portugal: Universidade do Minho, p. 21-50, 2005.
- HADJI, C. **Avaliação, regras do jogo**: das intenções aos instrumentos. 4. ed. Portugal: Porto, 1994.
- HADJI, C. **Avaliação desmistificada**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- HARLEN, W. **Teachers' summative practices and assessment for learning: Tensions and synergies**. Curriculum Journal 16, 207–223, 2005.
- HARLEN, W. **Assessment of Learning**. London: Sage Publications. 2007.
- HARDWIN, A. F; JÄRVELÄ, S; MILLER, M. **Self-regulation, co-regulation and shared regulation in collaborative learning environments**. In SCHUNK, D; GREENE, J. (Ed.) Handbook of Self-regulation of Learning and Performance. New York, Routledge, 2017.
- HARDWIN, A.F.; OSHIGE, M, Self-regulation, co-regulation, and socially-shared regulation: Exploring perspectives of social in self-regulated learning theory. **Teachers College Record**, p. 240-264, 2011.
- IANNONE, P.; CZICHOWSKY, C.; RUF, J. The impact of high stakes oral performance assessment on students' approaches to learning: a case study. **Educational Studies in Mathematics**, v. 103, p. 313–337, 2020.
- MENDES, M. T. *et al.* Prova em dupla e com consulta em aulas de Cálculo? Agora ficou fácil tirar 10!. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. São Paulo. V. 19, n2, 2022.
- MENDES, M. T. *et al.* Portfólio de aprendizagem: um instrumento para avaliação em aulas de Cálculo Diferencial e Integral. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 14, n. 2, p. 1-20, 2019.
- MENDES, M. T. **Utilização da Prova em Fases como recurso para regulação da aprendizagem em aulas de cálculo**. 2014. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

- PAULA, M. F. C. Políticas de democratização da educação superior brasileira: limites e desafios para a próxima década. **Avaliação: revista da avaliação da educação superior**, v. 22, p. 301-315, 2017.
- PEDROCHI JUNIOR, O. **Avaliação como oportunidade de aprendizagem em Matemática**. Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.
- PONTE, J. P. **Gestão curricular em Matemática**. In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular, p. 11-34. Lisboa: APM, 2005.
- QUEIROZ, D. T. et al. Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde. **Revista enfermagem UERJ**, v. 15, n. 2, p. 276-283, 2007.
- SANTOS, L. A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? **Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação**, v. 24, n. 92, p. 637-669, 2016.
- THOMPSON, P. W.; HAREL, G. Ideas foundational to calculus learning and their links to students' difficulties. **ZDM – Mathematics Education**, v. 53, p. 507–519, 2021.
- TREVISAN, A. L.; MENDES, M. T.; BURIASCO, R. L. C. O conceito de regulação no contexto da avaliação escolar. *Alexandria (UFSC)*, v. 7, p. 235-250, 2014.
- TREVISAN, A. L.; MENDES, M. T. A Prova Escrita como Instrumento de Avaliação em Aulas de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, v. 45, p. 48-55, 2015.
- TREVISAN, A. L.; MENDES, M. T. Integral antes de derivada? Derivada antes de integral? Limite, no final? Uma proposta para organizar um curso de Cálculo Integral. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 19, n. 3, p. 353-373, 2017.
- TREVISAN, A. L.; MENDES, M. T. Ambientes de ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral organizados a partir de episódios de resolução de tarefas: uma proposta. **Revista Brasileira de Ensino e Tecnologia**, v. 11, n. 1, p. 209-227, 2018.
- TREVISAN, A. L.; ALVES, R. M. A.; NEGRINI, M. V. Ambiente de ensino e de aprendizagem de Cálculo pautado em episódios de resolução de tarefas: resultados e perspectivas futuras. In: MENDES, M. T.; JUSTULIN, A. M. (Org.). **Produtos educacionais e resultados de pesquisas em Educação Matemática**. 1ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021, v. 1, p. 155-174.
- ZARPELON, E.; RESENDE, L. M.; REIS, E. Análise do desempenho de alunos ingressantes de Engenharia na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I. **Interfaces da Educação**, v. 8, n.22, 303-335, 2017.
- ZIMMERMAN, B. J. Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In ZIMMERMAN, B, J; SCHUNK, D. H. (Eds.), **Self-regulated**

**learning and academic achievement: Theoretical perspectives.** Lawrence Erlbaum Associates Publishers, p.1-37, 2001.

**Autores:**

**André Luis Trevisan**

Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL - 2013). Mestre em Matemática Aplicada (Unicamp - 2008). Licenciado em Matemática (Unicamp - 2005) e Bacharel em Matemática Aplicada e Computacional (Unicamp - 2005). Realizou Estágio de Pós-Doutorado na UFABC (2018-2019). Atualmente é professor efetivo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e docente permanente Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da UTFPR (câmpus Londrina/Cornélio Procópio) e do Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia (câmpus Ponta Grossa).

andrelt@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-8732-1912>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR  
Londrina

**Marcele Tavares Mendes**

Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL - 2013). Mestre em Matemática (UEM - 2005). Licenciado em Matemática (UEL - 2003) e Bacharel em Matemática (UEL - 2003). Atualmente é professora efetivo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e docente permanente dos Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da UTFPR (câmpus Londrina/Cornélio Procópio).

marceletavares@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-6844-6525>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR  
Londrina

**Roberta Marcelino de Almeida Alves**

Mestra em Ensino de Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Cornélio Procópio e Londrina. Licenciada em Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Cornélio Procópio.

roo.almeidaa@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2963-7510>

**Como citar este artículo**

Trevisan, André Luis; MENDES, Marcelle Tavares; ALVES, Roberta Marcelino de Almeida. *Evaluación y Regulación del Aprendizaje: Percepciones de los Alumnos sobre una Práctica Diferenciada en Clases de Cálculo. Revista Paradigma*, Vol. XLIV, Edição Temática Nº 3. (Avaliação em Educação Matemática), Ago. 2023 / 63-87.