



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

INSTITUTO DE MATEMÁTICA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Larissa Beatriz Molgora

**Efeito borboleta numa disciplina de Cálculo I em tempos de pandemia: entre
Ensino Remoto, Tecnologias Digitais e Avaliações**

Campo Grande

2022

FOLHA DE ROSTO

Larissa Beatriz Molgora

Efeito borboleta numa disciplina de Cálculo I em tempos de pandemia: entre
Ensino Remoto e Avaliações

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Campo Grande, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática.

Orientador: Aparecida Santana de Souza Chiari

Campo Grande

2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos que partiram na luta contra a Covid-19 e às famílias que perderam seus entes queridos. Que Deus console a todos.

AGRADECIMENTOS

Tenho muito e a muitos para agradecer. Talvez essa seção devesse ser a mais longa de todas. Quero agradecer...

À Deus, que apesar de conhecer meus piores momentos e fraquezas, ainda me amou incondicionalmente. Essa vitória é toda graças a Ele.

À minha mãe, melhor cozinheira do universo, que se pudesse nos daria todo o mundo. Ter a senhora como mãe já nos basta.

Ao meu pai, por todas as histórias vergonhosas minhas que guarda com carinho para contar a qualquer momento. Meus olhos só são menores que os seus.

À minha irmã Flávia, cujas contas malucas sempre nos fizeram rir. Obrigada por ter sido a melhor (e menor) irmã mais velha que alguém poderia sonhar com.

Ao meu cunhado Tarcys, mesmo com toda sua implicância. Obrigada por aumentar a média de altura da família, realmente estávamos precisando.

A toda minha família:

Aos meus avós maternos Maria, com a melhor gargalhada existente, e José (*in memorian*), que deixou saudades até entre quem não o conheceu. Aos meus avós paternos Aparecida (*in memorian*), de quem herdei o gosto por doces, e Milton, que embora não tenha compartilhado os olhos azuis com os netos, compensou com muito amor.

Ao Tio Nilton, com quem sempre podemos contar, e à Tia Elisângela, que faz os melhores pães de mel. Ao Tio Fabrício pelos *chocolhês chocolhacarês* e à Tia Michelle, por ter trazido o Vinícius para nossas vidas. Ao Tio Sérgio, pelas melhores histórias de tombos, e à Tia Márcia, por ser nossa companheira de doramas. Ao Tio Anderson, cujas visitas são sempre divertidas, e à Tia Jackeline, pela felicidade que trouxe ao tio.

Aos tios e tias, primos e primas da região de São José do Rio Preto, Monte Alto, Curitiba e outros lugares do Brasil. Visitar vocês torna as viagens inesquecíveis.

Aos priminhos que, mais altos ou não que eu, sempre serão meus pequeninhos. Ao Nilton Júnior, que se encontrou também na Matemática. À Francine, que graciosamente aguenta as primas doidas de Dourados. Ao Felipe, que acaba comigo no pingue-pongue. Ao Thiago, que ainda precisa me ensinar japonês. Ao Fernando, que me recomenda os webtoons mais interessantes (prometo terminar

de ler logo). À Emilene, companheira de Among Us e Gartic (e outros jogos por vir). Ao Vinícius, melhor jogador de Plants vs Zombies que eu conheço.

A todos os amigos que estiveram comigo durante essa jornada de estudos (e fora dela também). Ao Gabriel, que me aguentou durante nossos 548732 anos de amizade. À Lorena, que riu comigo das coisas mais bestas. À Glauce, que não enjoou da minha voz mesmo depois de 300 horas de ligações. Ao Victor, parceiro de poemas.

À minha orientadora, Prof.^a Cida, por ter me encaminhado durante esse mestrado, que foi tão cheio de preocupações e incertezas. Obrigada pela sua orientação e por ser um modelo de profissional humanizada. E também ao meu vice-orientador Enzo, que me mostrou a beleza dos mais simples rabiscos.

Aos professores da banca, que se empenharam em uma leitura crítica deste trabalho e encorajaram na continuação da escrita. À professora Débora, que notou até os mínimos detalhes, apontando questões de estrutura e também teóricas que muito contribuíram para a clareza das discussões que aqui foram apresentadas. Ao professor Viola, que leu em meu texto meus maiores medos e me ofereceu recomendações que me guiaram para um caminho mais sensível e coerente.

Aos meus irmãos de orientação. À Juliana e ao Victor, cujos passos eu segui até a UFMS (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul). À Vanuza, companheira de escrita, de comissões e de desabafos. Ao André, parceiro de procrastinação e de implicância. Ao Gustavo, que contribuiu para meu vício em Among Us e depois abandonou o barco. À Thainá, que trouxe para o grupo muitas ideias e determinação. À Karina, à Gabriela, ao Felipe e ao Vitor, que são um exemplo de como eu gostaria de ter sido na graduação.

Aos colegas de turma de mestrado, que enfrentaram não só o curso, mas também todas as dificuldades que a modalidade remota trouxe. Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat), em especial àqueles com quem cursei disciplinas, que me proporcionaram uma visão mais ampla e crítica de nosso campo de pesquisa e das questões que o permeiam.

Aos colegas e professores de graduação. Ao Prof. Tiago, que me ofereceu a oportunidade de participar de uma Iniciação Científica e incentivou sempre a participação em eventos e escrita de trabalhos. Ao Otávio, parceiro de pirulitos e de músicas.

Aos alunos que cursaram Cálculo Diferencial e Integral I em meio à uma pandemia e ainda concordaram em participar da pesquisa de uma pessoa que nunca tinham visto na vida. Vocês não imaginam o bem que me fizeram.

Aos professores que ensinam Matemática e aos pesquisadores em Educação Matemática, que antes mesmo de eu nascer já batalhavam pela área.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, que apoiou e tornou possível a realização desse trabalho.

“Se em certa altura
Tivesse voltado para a esquerda em vez de
para a direita;
Se em certo momento
Tivesse dito sim em vez de não, ou não em
vez de sim;
Se em certa conversa
Tivesse dito as frases que só agora, no meio-
sono elaboro –
Se tudo isso tivesse sido assim,
Seria outro hoje, e talvez o universo inteiro
Seria insensivelmente levado a ser outro
também”

(Fernando Pessoa)

RESUMO

Durante a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV 2 foi estabelecido um regime de Ensino Remoto Emergencial, que causou dificuldades de adequação tanto para professores quanto para alunos. Em especial, o processo de Avaliação mostrou-se desafiador de ser realizado *online* e, considerando isso, elaboramos nossa questão de pesquisa: “Como uma disciplina de Cálculo I realizada durante a pandemia se mostra a partir de suas práticas avaliativas?”. Assim, realizamos nossa produção de dados em uma disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I com alunos provindos majoritariamente de cursos de Engenharia, sendo que os processos avaliativos do curso dividiram-se em três momentos: Avaliação Diagnóstica, Avaliação Formativa e Avaliação Somativa. Após isso, os dados produzidos (vídeos, conversas no *Telegram*, respostas em questionários, etc.) foram analisados levando em conta seu contexto histórico-cultural, as vozes dos diferentes sujeitos que surgiram num sistema constituído também por um objeto, artefatos, regras e uma comunidade que se divide para trabalhar de diversas maneiras. Para isso, utilizamos a Teoria da Atividade a partir de Engeström (2001; 2015) e Souto (2013; 2014) e o construto teórico de seres-humanos-com-mídias (BORBA, 1999; SOUTO, 2014; BORBA, VILLARREAL, 2005). A partir disso, pudemos notar que permitir ou não a comunicação entre os indivíduos, avaliar em só um momento ou ao longo do semestre, realizar o ensino de forma presencial ou remota, os compromissos e/ou dificuldades familiares, as questões de saúde e a relação com os colegas são apenas alguns dos inúmeros fatores que influenciam no processo de aprendizagem dos alunos, causando um verdadeiro Efeito Borboleta.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Seres-humanos-com-mídias. Teoria da Atividade. Ensino Superior.

ABSTRACT

During the pandemic caused by the SARS-CoV 2 virus, an Emergency Remote Teaching regime was established, causing difficulties in adaptation for both teachers and students. In particular, the Assessment process proved to be challenging to carry out online and, considering this, we developed our research objective: “How do the pandemic, the Remote Teaching and the assessment practices carried out influenced the learning of Calculus I students?”. Thus, we carried out our data production in a discipline of Differential and Integral Calculus I with students coming mostly from Engineering courses, and the assessment processes of the course were divided into three moments: Diagnostic Assessment, Formative Assessment and Summative Assessment. After that, the data produced (videos, conversations on *Telegram*, answers in questionnaires, etc.) were analyzed taking into account their historical-cultural context, the voices of the different subjects that emerged in a system also constituted by an object, artifacts, rules and a community that is divided to work in different ways. For this, we use the Activity Theory from Engeström (2001; 2015) and Souto (2013; 2014) and the theoretical construct of humans-with-media (BORBA, 1999; SOUTO, 2014; BORBA, VILLARREAL, 2005). From this, we were able to notice that allowing or not communication between individuals, evaluating in just one moment or throughout the semester, carrying out teaching in person or remotely, family commitments and/or difficulties, health issues and the relationship with colleagues are just some of the numerous factors that influence the students' learning process, causing a true Butterfly Effect.

Keywords: Digital Technologies. Humans-with-media. Activity Theory. University education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Interface do <i>Telegram</i>	49
Figura 2 – Popularidade dos aplicativos.....	50
Figura 3 – Interface do <i>Classroom</i>	51
Figura 4 – Interface do <i>Meet</i>	53
Figura 5 - Atividade Animal	56
Figura 6 - Transição da Atividade Animal para a Humana	57
Figura 7 - Resposta Imediata	60
Figura 8 - Ato Complexo	60
Figura 9 - Sistema de Atividade da Terceira Geração.....	63
Figura 10 - Contradições	66
Figura 11 - Sistema de Atividade Idealizado	71
Figura 12 - Prints da Mayara	75
Figura 13 - Sistema de Aprendizagem de Limites I.....	77
Figura 14 – Questionamento da Mayara	78
Figura 15 - Exercício 4 da Agenda 2	78
Figura 16 - Questionamento sobre a questão 1	79
Figura 17 - Resolução do Sandro.....	80
Figura 18 – Questão 4 da Agenda 5	82
Figura 19 - Questionamento da Mayara sobre simplificação	83
Figura 20 - – Sistema de atividade de prova genérico	85
Figura 21 - Questão 1 da primeira prova.....	87
Figura 22 - Questão 4 da primeira prova.....	88
Figura 23 - Pergunta da Questão 2	89
Figura 24 - Resposta da Questão 2	89
Figura 25 – Questão 8.....	90
Figura 26 - SA de Produção de Vídeos.....	92
Figura 27 – Print da Profª Cida.....	101
Figura 28 – Print da Mayara	101
Figura 29 – Configurações da Mayara	102
Figura 30 – SA da Aprendizagem de Derivadas	106
Figura 31 – SA da Iniciação Científica	106
Figura 32 – Print da Resolução	107

Figura 33 – SA da Avaliação de Derivadas em vídeo	109
Figura 34 – Divisão de frações	114
Figura 35 - Sistema de Atividade Idealizado	122
Figura 36 – SA da Avaliação Diagnóstica	123
Figura 37 – SA da Avaliação Formativa	123
Figura 38 – SA da Iniciação Científica	124
Figura 39 – Avaliação Somativa no <i>Google Forms</i>	125
Figura 40 – Avaliação em Vídeo de Limites	126
Figura 41 - Avaliação em vídeo de Derivadas.....	127
Figura 42 – Avaliação em vídeo de Integrais	128

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisas em Educação à Distância	25
Quadro 2 – Pesquisas no Ensino Remoto	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

EAD – Educação a Distância

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

ERE – Ensino Remoto Emergencial

MEC – Ministério da Educação e da Cultura

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

PPP – Projeto Político Pedagógico

PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná

SA – Sistema de Atividade

TA – Teoria da Atividade

TEDIMEM – Tecnologias Digitais, Mobilidade e Educação Matemática

UAB – Universidade Aberta do Brasil

UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
Metamorfose: do Ensino Fundamental à Pós-Graduação	16
Os furacões: do Projeto de Pesquisa à Dissertação.....	18
1 A AVALIAÇÃO EM PERSPECTIVA.....	24
1.1 A busca pelo néctar: Um olhar para as produções	24
1.1.1 <i>Práticas avaliativas na Educação a Distância.....</i>	<i>25</i>
1.1.2 <i>Práticas Avaliativas em Educação Matemática no ERE</i>	<i>28</i>
1.2 As raízes que sustentam as flores: Conceitos e aspectos avaliativos	32
1.2.1 <i>O que podemos com avaliar?</i>	<i>33</i>
1.2.2 <i>Sobrevôos: Avaliar ou examinar?</i>	<i>35</i>
1.2.3 <i>Repousar: Avaliar como um processo investigativo</i>	<i>37</i>
2 METODOLOGIA.....	40
2.1 Como voar?: Pesquisa Qualitativa.....	42
2.2 Batendo asas: A Produção de dados.....	45
2.2.1 <i>Docentes e Discentes.....</i>	<i>46</i>
2.2.2 <i>Ferramentas digitais de comunicação</i>	<i>49</i>
2.2.3 <i>Desenvolvimento da Disciplina</i>	<i>53</i>
3 TEORIA DA ATIVIDADE	56
3.1 Raízes Filosóficas.....	59
3.2 Primeira geração: Vygotsky.....	60
3.3 Segunda geração: Leont'ev	61
3.4 A terceira geração: Engëstrom.....	63
3.5 Encaminhamentos de uma quarta geração.....	67
3.6 A Teoria da Atividade em nossa pesquisa	68
4 ANÁLISE DOS DADOS.....	71
4.1 Revisão	74
4.2 Limites	75
4.2.1 <i>Atividade Avaliativa Formativa.....</i>	<i>76</i>

4.2.2	<i>Atividade Avaliativa Somativa</i>	84
4.2.2.1	<i>Avaliações pelo Google Forms</i>	86
4.2.2.2	<i>Avaliação em Vídeo</i>	91
4.3	Derivadas	94
4.3.1	<i>Atividade Avaliativa Formativa</i>	94
4.3.2	<i>Atividade Avaliativa Somativa</i>	107
4.3.2.1	<i>Avaliação pelo Google Forms</i>	107
4.3.2.2	<i>Avaliação em vídeo</i>	108
4.4	Integrais	113
4.4.1	<i>Atividade Avaliativa Formativa</i>	113
4.4.2	<i>Atividade Avaliativa Somativa</i>	116
4.4.2.1	<i>Avaliação pelo Google Forms</i>	116
4.4.2.2	<i>Avaliação em vídeo</i>	117
4.5	Atividades não-avaliáveis	118
4.6	Atividades Avaliativas	121
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
	REFERÊNCIAS	134
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	139

INTRODUÇÃO

“O contexto da pesquisa, a orientação teórica, o momento sócio-histórico, a personalidade do pesquisador, o ethos do pesquisado, influenciam o resultado da pesquisa.”

(GOLDENBERG, 2004, p. 45)

Ao discutir a organização de uma pesquisa científica e, mais especificamente, a seção da introdução, os autores Borba, Almeida e Gracias (2019) apresentam duas formas de iniciar essa escrita. A primeira delas, chamada convencional, é aquela em que o pesquisador inicia descrevendo sua trajetória científica que o levou a deparar-se com e questionar o problema de pesquisa. A segunda forma, que é a sugerida pelos autores mencionados, é de que se inicie a escrita pelo problema de pesquisa, só então relacionando-o com a trajetória seguida até ele (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2019).

Utilizarei ainda uma terceira forma de abordar a introdução de nossa pesquisa, começando pelo título: **“Efeito borboleta numa disciplina de Cálculo I em tempos de pandemia: entre Ensino Remoto e Avaliações”**. O termo Efeito Borboleta, que foi tomado “emprestado” da Teoria do Caos, tem como premissa a ideia de que o bater de asas de uma borboleta em um local poderia causar tornados em outras regiões do mundo. Este termo originou-se a partir do título de um artigo de Lorenz, pai da Teoria do Caos, o qual não acreditava realmente que cada bater de asas teria tal efeito catastrófico, mas sim defendia que um evento ou uma variável, por mais insignificante que pareça, pode gerar resultados com proporções muito aquém do esperado (LORENZ, 1993).

Entretanto, para explicar a origem desta pesquisa e o porquê da escolha do título, retornarei um pouco no tempo, quando borboletas ainda batiam suas asas e eu sequer imaginava os furacões que estariam por vir. Essa origem está ainda nos meus processos de formação como professora e pesquisadora, durante os quais se constituíram os fundamentos epistemológicos e minha concepção dos processos de ensino e aprendizagem que, por sua vez, orientam minhas ações.

Metamorfose: do Ensino Fundamental à Pós-Graduação

Ao definir um educador¹, LUCKESI (2012), o faz a partir da prática do mesmo, primeiramente de uma perspectiva não profissional. Nas palavras do autor: “Todos somos educadores e educandos ao mesmo tempo. Ensinamos e somos ensinados, numa interação contínua, em todos os instantes de nossas vidas” (LUCKESI, 2012, p. 26). Nesse sentido genérico, atuei como educadora enquanto ainda como aluna nos Ensinos Fundamental e Médio, uma vez que ajudava colegas de turma com dúvidas sobre a explicação dos professores ou em exercícios. Esse gosto por compartilhar o que sabia (ainda que fosse pouco) e poder ajudar me acompanhou desde os primeiros anos escolares até os dias de hoje.

Entretanto, nesse período, ensinar para mim se tratava de “como fazer” algo (como resolver esse exercício, como aplicar essa fórmula), não “para que” ou “por que” fazê-lo, que é uma lógica que permeia as salas de aula (de matemática ou não) até os dias de hoje. Um exemplo disso são as aulas de computação que tive no ensino fundamental, as quais limitavam-se a técnicas de digitação, por exemplo, qual dedo deveríamos utilizar em cada tecla do computador. Mas para que aprender a digitar? À época essa pergunta sequer me ocorreu. Não pensava em questionar o que estava posto.

Já no Ensino Médio, imbuída de mais criticidade, angústias e questionamentos sobre o modelo educacional começaram a surgir, em especial sobre as **avaliações**. Embora tivesse boas notas, parecia-me que meus colegas (mesmo com notas menores) lembravam-se muito mais do que eu sobre os conteúdos estudados. Será que eu havia aprendido realmente mais que meus colegas, ou só era boa em resolver provas e escrever o que os professores queriam ler? Quantos conhecimentos eu provei que havia aprendido, mas hoje sequer me lembro quais são?

Não tenho respostas para essas perguntas, nem para outras que surgiram à época. Nesse período, os vestibulares e o ENEM também se mostraram uma fonte de angústias. Não somente quanto ao modelo de avaliação em larga escala utilizado, mas também quanto à escolha de curso. Nesse sentido, a decisão de

¹ Aqui incluídos professores e especialistas (CANDAU, 2012).

realizar um curso de licenciatura deveu-se principalmente a dois fatores: o gosto por ensinar e as aulas que assisti minha mãe ministrar e que muito admirei (além de outros professores que tive ao longo do tempo).

Uma vez decidido que faria um curso de licenciatura, restava-me decidir em qual área gostaria de atuar e, nesse momento, não houve dúvidas de que seria **Matemática**. Além de ter uma inclinação e apreço pela disciplina na escola, ainda fui apresentada a demonstrações e conceitos de **cálculo** por minha mãe, os quais muito me interessaram. Saber por que e poder provar que o número $\sqrt{2}$ é irracional, por exemplo, parecia-me o ápice da evolução humana na época.

Assim, acabei optando por estudar no curso matutino de Matemática - Licenciatura da UFGD, por se tratar de uma instituição localizada na cidade em que residia com minha família e iniciei então o processo de profissionalização. Aqui, não mais uma educadora no sentido genérico, mas sim em um “processo formal de aquisição de conhecimentos e habilidades, garantido por uma ‘facultas’ oficial para o magistério e outros exercícios afins” (LUCKESI, 2012, p. 26). Olhando de forma poética, talvez tenha sido um momento de metamorfose. Nem lagarta nem borboleta, nem ser nem não ser, apenas um permitir tornar-me (professora).

Durante a graduação, minha concepção de educação começou aos poucos a sofrer alterações, não somente durante a realização das disciplinas propostas na grade curricular, mas também na atuação de diferentes projetos institucionais. A primeira mudança de olhar foi nas metodologias de ensino e aprendizagem, que iam além da tradicional que eu havia vivenciado durante o Ensino Básico.

Aqui, não defendo nem digo que ocorreu para mim um rompimento drástico do tradicional para outras metodologias. Afinal, sou um produto do sucesso do ensino tradicional. Entretanto, eu não era a única aluna naquelas salas de aula, e reconheço que alguns de meus colegas que não tiveram tanto sucesso acadêmico² no ensino unicamente tradicional, talvez tivessem tido mais oportunidades caso as metodologias tivessem sido diversificadas.

O primeiro projeto do qual participei foi o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), já no primeiro ano de curso. Com isso (e, mais tarde, por meio dos estágios), pude retornar à escola com olhar já diferente, não mais somente como aluna, mas também não ainda professora. Ademais, foi a partir

² Não entrando em méritos de sucesso profissional e/ou financeiro.

desse programa que conheci possibilidades de recursos para a realização de aulas (como a utilização de jogos, por exemplo) e tive experiências que me permitiram escrever um artigo para um evento internacional.

Além do PIBID, também pude realizar/participar de pesquisas a partir do PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica), juntamente com meu orientador Prof. Dr. Tiago Dziekaniak Figueiredo. A partir disso, me encontrei dentro da área de Educação Matemática, mais especificamente na linha de **Tecnologias Digitais**. Trabalhar com as tecnologias foi uma surpresa pois, apesar de ter um pai analista de sistemas que consegue resolver (quase) qualquer problema em um computador, eu frequentemente me frustrava com os equipamentos tecnológicos. Pensar no uso destes para o ensino então parecia uma ideia muito distante. Afinal, minha experiência com uso de computadores no ensino básico limitava-se a aulas de digitação e foi somente na faculdade que vivenciei como aluna o uso de um software educacional (Geogebra³) durante a disciplina de Construções Geométricas.

Não obstante, essas experiências vivenciadas redefiniram minha percepção a respeito de ensinar e aprender, me instigando a buscar aprofundamento em questões educacionais por meio da pós-graduação. Seguindo minha linha de estudos da graduação, ingressei no mestrado na UFMS na linha de **Tecnologia e Educação Matemática** sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Aparecida (Cida) Santana de Souza Chiari. A partir disso, passei a integrar o grupo de pesquisa TeDiMEM⁴ (Tecnologias Digitais, Mobilidade e Educação Matemática), na época em vias de formalização.

Os furacões: do Projeto de Pesquisa à Dissertação

Ao ingressar no mestrado, meu pré-projeto envolvia o uso de tecnologias de aprendizagem adaptativa no **Ensino Superior**. No entanto, uma semana antes de ser realizada a aula inaugural (que seria o primeiro contato da minha turma com o programa) foi decretada a mudança do ensino presencial para o **Ensino Remoto** em caráter emergencial devido à necessidade de distanciamento social. Nesse contexto,

³ Disponível em: <https://www.geogebra.org/>. Acesso em: 30 jul. 2021

⁴ Para conhecer mais: <https://tedimem.webnode.com/>. Acesso em: 30 jul. 2021

todas as ideias e planos que tinha anteriormente deixaram de fazer sentido. Não porque essas ideias não pudessem ser modificadas, mas porque tudo o que estava acontecendo parecia tão mais importante que elas.

Sendo assim, não tem como falar da constituição dessa pesquisa sem inicialmente tratar da pandemia⁵ da doença covid-19 causada pelo vírus SARS-CoV-2. Essa doença, de início restrita a um país na Ásia (geograficamente tão longe do Brasil), parecia tão insignificante quanto o bater de asas de uma borboleta. Porém, por conta dos meios de transporte modernos e da globalização, acabou por tomar proporções inesperadas, causando verdadeiros “furacões” em várias facetas da vida humana. Digo “furacão” pois os efeitos do alastramento dessa doença altamente transmissível foram verdadeiramente destrutivos.

Neste momento, a contagem de mortos vítimas da covid-19 está na marca de 4,2 milhões⁶ de pessoas (quantitativo que provavelmente já estará desatualizado no momento de leitura dessa dissertação), sem contar os que estão atualmente infectados, nos hospitais ou em suas casas, nem os que já se recuperaram mas ainda sofrem com as sequelas. Tudo isso causou uma sobrecarga no sistema de saúde, com falta de leitos, equipamentos e remédios em hospitais, além de jornadas exaustivas para os profissionais da área, que acabaram por ficar diretamente expostos ao vírus. Não se limitando ao setor de saúde, a pandemia acabou por aprofundar problemas econômicos e sociais já existentes anteriormente, dentre os quais podemos citar desemprego⁷, inflação⁸ e aumento nos níveis de pobreza⁹, por exemplo.

Nesse contexto, o setor educacional não ficou isento de mudanças. Como afirmei no primeiro parágrafo, no início de 2020 foi decretada a mudança do ensino presencial para o Ensino Remoto Emergencial (ERE) buscando conter o avanço da

⁵ Definição do termo

⁶ Acompanhamento em tempo real: <https://news.google.com/covid19/map?hl=en-US&mid=%2Fm%2F015fr&gl=US&ceid=US%3Aen&state=1>. Acesso em: 30 jul. 2021

⁷ Sobre o índice recorde de desemprego em 2021: https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/2021/04/30/interna_internacional,1262081/a-pos-um-ano-de-pandemia-brasil-tem-recorde-de-desempregados.shtml. Acesso em: 30 jul. 2021

⁸ Índices de inflação no Brasil: <https://www.campograndenews.com.br/artigos/os-precos-e-a-inflacao-na-pandemia>. Acesso em: 30 jul. 2021

⁹ Nível de pobreza na América Latina após a pandemia: <https://www.cepal.org/pt-br/comunicados/pandemia-provoca-aumento-niveis-pobreza-sem-precedentes-ultimas-decadas-tem-forte>. Acesso em: 30 jul. 2021

doença por meio do distanciamento social. Entretanto, não estamos falando de uma mudança que ocorreu ao longo de meses, mas algo que ocorreu se não de um dia para o outro, no mínimo de uma semana para a outra. Com isso, foram expostas fragilidades do sistema educacional que, anteriormente sustentado pela base da presencialidade e resistente à entrada de tecnologias digitais em sala de aula, encontrou-se privado do espaço físico escolar e dependente dos ambientes virtuais.

Assim, o início foi um período de muitas dúvidas, indecisões, expectativas e ansiedade. As aulas voltariam ao presencial dentro de um mês ou dois? Ou talvez no próximo semestre pelo menos? Como os professores realizariam as aulas? E os alunos, como acompanhariam (ou não acompanhariam)? Essas foram algumas das questões que surgiram na época e fui perpassada por esses questionamentos tanto como professora (embora não estivesse atuando profissionalmente), quanto como aluna (ainda iniciando o mestrado e recém-graduada).

Essas incertezas acerca do retorno rápido ou não das aulas podem ser observadas no seguinte trecho, que trata das portarias publicadas pelo Ministério da Educação e da Cultura (MEC) sobre a presencialidade da educação:

Em 17 de março, por meio da Portaria nº 343, o MEC autorizou por 30 dias a substituição das aulas presenciais por aulas que utilizassem meios e tecnologias de informação e de comunicação. A esta Portaria, sucederam-se outras duas: a de nº 345, de 19 de março de 2020, e a de nº 473, de 12 de maio de 2020, sempre prorrogando por mais 30 dias. Por meio da Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020, o MEC autorizou o uso das plataformas de aprendizagem até o final de 2020, excetuando-se os cursos que necessariamente demandassem atividades presenciais. O Conselho Nacional de Educação (CNE), por meio do Parecer CNE/CP nº 5/2020, aprovado em 28 de abril de 2020 e homologado pelo MEC em 1º de junho, já havia flexibilizado o calendário acadêmico, desobrigando o cumprimento dos 200 dias letivos, o que também ficou assegurado na Medida Provisória nº 934, de 1º de abril de 2020, aprovada pelo Congresso Nacional e convertida na Lei nº 14.040, de 18 de agosto de 2020 (CASTIONI et al., 2021).

Hoje posso afirmar que não, as aulas não retornaram dentro de dois meses, nem de seis, nem de um ano. Felizmente, com a vacinação da população brasileira em andamento, a esperança de um retorno completo torna-se cada vez mais palpável. Todavia, na época de definição dessa pesquisa, como sociedade, nos encontrávamos “no olho do furacão”, ou seja, no centro de um turbilhão de tragédias (enquanto a covid-19 ceifava vidas), de dúvidas (Como proceder com as aulas nesse contexto? Quando voltaríamos ao normal?) e medos (de contrair essa doença, de perder entes queridos e tantos outros). E esse “furacão”, em toda sua

potência, acabou por redirecionar minha pesquisa por rumos que não havia inicialmente imaginado.

Entretanto, a partir deste ponto não consigo mais falar a partir de uma perspectiva de primeira pessoa do singular (eu). A escolha final do tema de pesquisa, a elaboração do projeto, a produção dos dados, dentre outras ações, partiram de decisões conjuntas com a prof^a Cida, levando também em conta sugestões e críticas dos membros do TeDiMEM. Com a entrada dessas outras vozes na pesquisa (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2019) a primeira pessoa do plural (nós) vai passar a orientar esta escrita.

O termo “olho do furacão” surgiu diversas vezes nas reuniões de grupo do TeDiMEM pelo *Google Meet*. Aliás, não havia uma reunião sequer em que os assuntos tratados inicialmente não fossem a pandemia, o distanciamento social, as previsões de retorno e/ou como proceder com as aulas nesse período. Sendo assim, o projeto de pesquisa se constituiu de forma muito natural, abarcando questões já presentes (estas podem ser observadas pelas palavras destacadas em negrito ao longo da introdução) e se intensificaram por conta do contexto pandêmico: Matemática, Cálculo, Avaliações, Educação Matemática, Ensino Superior e Ensino Remoto.

Assim, escolhemos como tema: “Avaliação em Matemática em cursos de nível superior em tempos de pandemia”, buscando responder a pergunta: “Como uma disciplina de Cálculo I realizada durante a pandemia se mostra a partir de suas práticas avaliativas?”.

A partir disso, delineamos o **objetivo geral** de pesquisa¹⁰: Analisar a trajetória de alunos a partir de práticas avaliativas desenvolvidas em uma disciplina de Cálculo I durante o período de Ensino Remoto Emergencial. Partimos do pressuposto que, ao analisar a trajetória dos alunos, embora não seja possível abranger todos nessa análise, conseguiríamos observar como eles foram afetados por seus contextos sócio-histórico-culturais (de pandemia, Ensino Remoto, etc.) e pelas práticas adotadas na disciplina (em especial as de avaliação), respondendo assim a questão de pesquisa.

¹⁰ Os objetivos elaborados inicialmente sofreram alterações durante o decorrer da pesquisa conforme algumas questões surgiam com maior evidência (como as avaliações, por exemplo), por fim culminando nos apresentados no texto.

Considerando que a aprendizagem se dá em um meio composto por alunos, professores e por vezes até familiares (o que foi potencializado durante a pandemia, com os alunos estudando em suas casas), pelas tecnologias digitais disponíveis e por diferentes práticas docentes e estudantis, buscamos levar todos esses elementos em conta (quando possibilitado pelos dados produzidos) no momento de análise. Com isso, delineamos ações (**objetivos específicos**) de forma a cumprir com o objetivo geral:

- Analisar a ação dos alunos a partir das práticas propostas durante a disciplina (em especial as avaliativas: provas, vídeos, etc.), os materiais produzidos a partir destas e a correção das mesmas pela professora;
- Analisar as relações interpessoais (professor-aluno, aluno-aluno, aluno-família) nos momentos de estudos e avaliações e a aprendizagem que possivelmente se constituiu a partir destas;
- Analisar os contextos pessoais, tecnologias disponíveis, características do Ensino Remoto e outros elementos que surgiram ao longo do processo de aprendizagem, afetando-o de alguma forma;

É importante destacar que, apesar desta pesquisa ter tido início durante e motivada pela pandemia, os efeitos dela não se restringem a esse período, uma vez que as propostas avaliativas podem ser adaptadas para utilização em contextos presenciais. Ser professor é buscar ser borboleta. É estudar, trabalhar, passar por metamorfoses, buscando ser ventos em direções positivas nas vidas dos alunos. Por isso nos propomos a tratar do conjunto de trajetórias de aprendizagem e práticas avaliativas. As avaliações são um tema espinhoso ao longo dessas trajetórias e, no entanto, por vezes negligenciadas no processo de formação de professores.

Assim, essa produção vem no sentido de agregar à produção da área, que há tempos levantava (e continua a levantar) questões de como, o quê e para quê avaliar. Um levantamento de algumas dessas pesquisas, além de conceitos e reflexões sobre avaliação, podem ser lidos no **Capítulo 1: A Avaliação em Perspectiva**.

A produção dos dados foi realizada em uma disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, que ao longo deste trabalho será tratado como Cálculo I, ministrada pela prof^a Cida Chiari, em que os processos avaliativos foram realizados por meio de

agendas semanais, questionários no *Google Forms*¹¹ e vídeos produzidos pelos próprios alunos. Assim, os dados produzidos ao longo dessa disciplina se constituíram em mensagens de texto no *Telegram*¹², fotos de resoluções de exercícios, vídeos produzidos e respostas aos questionários. Essas questões encontram-se descritas mais detalhadamente no **Capítulo 2: Metodologia**.

Para analisar os dados optamos por utilizar como referencial a Teoria da Atividade (ENGESTRÖM, 2001; SOUTO, 2014), a qual era já bastante presente nos trabalhos produzidos no âmbito do TeDiMEM¹³. Além disso, o fizemos sob a influência do construto teórico seres-humanos-com-mídia (BORBA, 1999; SOUTO, 2014; BORBA, VILLARREAL, 2005). Uma discussão sobre a Teoria da Atividade (TA) e o construto seres-humanos-com-mídias pode ser encontrada no **Capítulo 3**.

Por fim, a análise dos dados produzidos encontra-se no **Capítulo 4: Análise**; com uma posterior retomada dos aspectos principais e dos resultados mais relevantes do trabalho nas **Considerações Finais**.

¹¹ Disponível em: <https://www.google.com/forms/about/>. Acesso em: 30 jul. 2021

¹² Disponível em: <https://Telegram.org/>. Acesso em: 30 jul. 2021

¹³ Foi utilizada nas 4 dissertações produzidas pelo grupo: Salmasio (2020), Borges (2020), Ragoni (2021), Durães (DURÃES, 2021).

1 A AVALIAÇÃO EM PERSPECTIVA

1.1 A busca pelo néctar: Um olhar para as produções

A proposta desta seção é a de uma revisão de literatura, buscando: “localizar o problema de pesquisa” (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2019, p. 79), trazendo trabalhos já existentes relacionados com as discussões realizadas nesta dissertação. Para isso utilizamos duas plataformas de pesquisa acadêmica: Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD¹⁴), a qual limita as produções a Teses e Dissertações durante o período de tempo desejado, e Google Acadêmico (ou *Google Scholar*¹⁵), o qual abrange, além das Teses e Dissertações, outras produções como livros, artigos e relatos de experiência.

Como trazido no título, esse olhar para os trabalhos já realizados pode ser comparado à busca pelo néctar que alimenta as borboletas (professores e pesquisadores). Por um lado, não são a única fonte de alimento, que também pode ser obtido por frutos em decomposição, resina de árvores, sangue, suor, etc. Essas fontes menos agradáveis podem ser comparadas aos momentos não tão felizes que por vezes vivemos em sala de aula ou no sistema educacional. Experiências desagradáveis também nos fortificam e nos dão forças para seguir os vãos.

Por outro lado, o néctar é obtido em vivências prazerosas, em momentos de autorrealização profissional, que podem ser orientados por práticas e análises próprias ou alheias, como é o caso dos trabalhos que vamos buscar. Observar o caminho de outras borboletas pode nos indicar por onde seguir, ou pode ainda nos dar ideias de trajetos que, embora diferentes, também guiem àquilo que buscamos. Considerando isto e nossa questão de pesquisa: “Como uma disciplina de Cálculo I realizada durante a pandemia se mostra a partir de suas práticas avaliativas?”, acabamos por dividir essa busca em duas vertentes temáticas: Práticas Avaliativas a Distância e Práticas Avaliativas em Educação Matemática no ERE.

Pesquisar em duas vertentes temáticas pode parecer inicialmente contraprodutivo, justamente por ir no sentido contrário do indicado por Borba, Almeida e Gracías (2019), que indicam que a revisão de literatura deve ocorrer de

¹⁴ Pode ser acessada através do link: <https://bdtd.ibict.br/vufind//>. Acesso em: 30 jul. 2021

¹⁵ Disponível em: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>. Acesso em: 30 jul. 2021

forma a afunilar a produção existente, aproximando-se do tema de pesquisa. Entretanto, as produções durante o período pandêmico, embora sejam abundantes em artigos e relatos de experiência, são escassas em se tratando de Teses e Dissertações, até porque não houve tempo hábil para a defesa (menos de dois anos desde o início da pandemia).

Um exemplo disso, é que ao pesquisarmos as palavras-chave “avaliação da aprendizagem”, “educação matemática” e “pandemia” na BDTD, não foram encontrados registros. Sendo assim, trabalhar com as duas vertentes temáticas foi uma escolha que realizamos de forma a não afunilar tanto a pesquisa a ponto de não obtermos resultado algum.

1.1.1 Práticas avaliativas na Educação a Distância

A primeira vertente, “Práticas Avaliativas na Educação a Distância”, leva em consideração que a questão de como avaliar não surgiu durante o período pandêmico (embora tenha sim se intensificado durante ele). Além disso, outro ponto que nos levou a estabelecer essa vertente foi a de que, embora a mudança para o Ensino Remoto tenha sido brusca e repentina, não ocorreu sem respaldo algum. Afinal, havia um montante de pesquisas disponíveis para consulta, as quais foram produzidas ao longo de anos, envolvendo (não só) práticas avaliativas tanto presencialmente quanto a distância.

Nesse sentido, as pesquisas na área de Educação à Distância poderiam fornecer subsídios teóricos para pensar as avaliações no contexto do Ensino Remoto, uma vez que possuem algumas similaridades, como o fato de os professores e alunos não compartilharem do mesmo espaço físico (ou mesmo do mesmo tempo) durante o ensino e a aprendizagem. Para encontrar os trabalhos que tratassem desse tema foram utilizados os seguintes filtros:

Quadro 1 - Pesquisas em Educação à Distância

Expressões-chave	Resultados
Educação à Distância	2647

Educação à Distância E Avaliação da Aprendizagem	295
Educação à Distância E Avaliação da Aprendizagem E Cálculo	16

Fonte: As autoras (2021)

Ao aplicar o filtro de defesa dos trabalhos de 2015 até 2021 ficamos com 16 trabalhos a serem analisados. A partir da leitura dos títulos, eliminamos os que tratavam de áreas diversas, por exemplo, de pesquisas realizadas na área da saúde, restando 8 trabalhos. Após a leitura dos resumos e propostas dos trabalhos, delimitamos três teses e uma dissertação, que foram trazidas nessa escrita. Os outros trabalhos foram deixados de lado por terem um escopo diferente do que buscávamos, tratando, dentre outros temas, da formação de professores, de cursos de administração e de pesquisas realizadas na Educação Básica.

Almeida (2016) em sua tese intitulada “Polidocentes-com-Mídias e o Ensino de Cálculo I” buscou “compreender o papel das TD no ensino do Cálculo I a distância” (ALMEIDA, 2016, p. 25), analisando o envolvimento dos alunos, professores, tutores e das TDs no decorrer da disciplina, que foi oferecida a uma turma de Licenciatura em Matemática. Para isso, o autor utilizou a Teoria Fundamentada nos Dados como abordagem metodológica, dialogando com as ideias de polidocência e do construto seres-humanos-com-mídias; (ALMEIDA, 2016)

Diferentemente deste presente trabalho, o autor não teve como foco as avaliações realizadas durante a disciplina. No entanto, questões envolvendo as mesmas surgiram durante o decorrer da pesquisa. Almeida (2016) apontou, por exemplo, que no Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso em questão havia previsão de realização de avaliações presenciais ao final dos módulos oferecidos na disciplina. Já na modalidade de Ensino Remoto Emergencial, modelos de avaliação como estes se tornaram quase que impossíveis devido à necessidade de distanciamento social.

Todavia, além das avaliações presenciais, Almeida (2016) apresenta também as avaliações online realizadas a partir dos ambientes virtuais em que ocorreu a disciplina, dentre os quais podemos destacar o Fórum. Sobre este ambiente, tanto Cavalcanti (2018), quanto Almeida (2016) indicam um grande uso pelos alunos e destacam o grande volume de informações que ali se acumulam. Cavalcanti (2018)

traz estatísticas que ratificam isso, tendo a interatividade da plataforma sido apontada por 69,2% dos alunos em sua pesquisa. Almeida (2016) pondera sobre esta questão, sugerindo que a avaliação prevista por meio dos fóruns pode ser em parte responsável pelo engajamento nas discussões.

Esse uso dos fóruns educacionais como uma ferramenta de avaliação é, segundo Cavalcanti (CAVALCANTI, 2018), bastante frequente. Porém, o autor indica que problemas que surgem no processo de avaliar por meio dessa plataforma, como o plágio (por exemplo), que dificilmente são identificados (por conta do volume de informações, da linguagem informal, etc.). Dessa forma, levando em consideração o aumento do uso de ferramentas digitais na educação por meio do uso de AVAs (Ambientes Virtuais de Aprendizagem), o pesquisador buscou propor em sua dissertação uma estratégia para lidar com esses possíveis plágios.

Já Rosa (2019) partiu do ponto de vista de estudantes universitários, em particular de respostas dadas por eles no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, de forma a investigar melhorias a serem realizadas nos cursos de graduação para formação de professores. Dentre as questões levadas em conta na pesquisa estava: o “alinhamento entre avaliação da aprendizagem e conteúdos do curso” (ROSA, 2019, p. 119).

Sobre isso, o autor afirma que o vínculo entre as avaliações realizadas e os conteúdos vai depender primeiramente dos currículos estabelecidos. Segundo ele, “se determinados conteúdos não são avaliados, tal situação pode implicar que os mesmos, em alguma medida, não condizem com as necessidades projetadas em um perfil profissional do egresso, por exemplo” (Rosa, 2019, p. 119).

Além disso, para o autor é importante que o alinhamento das diretrizes curriculares ocorra não somente ao que se espera do profissional formado, mas também ao perfil, perspectivas e práticas do docente. Isso porque os docentes “podem não vincular, necessariamente, sua prática em sala de aula com as diretrizes curriculares para o curso ou para sua disciplina em particular” (ROSA, 2019, p.119), gerando isolamento da disciplina (ROSA, 2019).

Quanto à formação de professores para trabalhar com aspectos avaliativos, em especial na educação *online*, Maciel (2020) realizou uma pesquisa com uma turma de Licenciatura em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB) buscando “evidenciar possibilidades Didáticas e Pedagógicas de processos de Avaliação Formativa online” (MACIEL, 2020, p. 21).

O autor aponta que a modalidade de educação *online*

“sofre o preconceito pelas suas práticas a distância e, em particular, pelos seus processos avaliativos. Desse modo, legalmente, exige-se que, para certificação, ocorra a avaliação presencial. Isso se dá, possivelmente, como podem pensar alguns, pela falta de garantia da autoria dos trabalhos postados nos ambientes próprios dessa modalidade” (MACIEL, 2020, p. 19)

Portanto, de forma a obedecer às obrigatoriedades da lei (num contexto não pandêmico) de ter avaliações presenciais, mas ao mesmo tempo valorizar a avaliação *online*, essa pesquisa foi realizada de forma que a modalidade *online* tivesse um peso significativamente maior que a presencial no resultado final. Nesse contexto, o autor aponta, assim como Almeida (2016) e Cavalcanti (2018), o uso de fóruns em processos avaliativos e outras ferramentas como o Diário de Bordo e um *software* chamado *Cmap Tools*, embora essas ferramentas tenham sido pouco utilizadas em sua pesquisa.

A partir dos dados obtidos ao longo da disciplina de Pré-Cálculo com o professor, as tutoras e os alunos, Maciel (2020) destaca a importância do *feedback*, da autoavaliação, da autorregulação e das avaliações formativa e somativa para a realização das avaliações *online*. Além disso, o autor levanta alguns pontos como a precarização do trabalho *online*, que observamos ocorrer no período de ensino remoto com a superlotação de turmas com apenas um professor, e a necessidade de apresentação dos Critérios de Avaliação aos alunos, que também se manifestou durante nossa produção de dados.

1.1.2 Práticas Avaliativas em Educação Matemática no ERE

Sobre este tópico, iniciamos as buscas de forma bastante abrangente, pesquisando as palavras-chave “Matemática” e “Pandemia” na BDTD. Isso nos trouxe como resultado um total de 12 trabalhos, dos quais 6 se encontravam na área de Educação Matemática e tratavam de temas como: Educação Financeira no uso escolar e cotidiano, Ensino de Álgebra e Geometria e Formação Continuada de Professores.

Uma vez que a pesquisa realizada acabou por não trazer trabalhos que tratassem mais especificamente sobre o tópico de Avaliação da Aprendizagem (não se aproximando, portanto, de nosso tema de pesquisa) recorreremos ao Google

Acadêmico. Esta plataforma permitiu ao mesmo tempo abranger a busca, uma vez que traz produções acadêmicas nas mais diversas modalidades (teses, dissertações, artigos, livros, etc.), e afunilar os temas trabalhados, a partir do uso de palavras-chave, aproximando-os dos tratados nesta pesquisa.

De forma a organizar melhor os resultados obtidos elaboramos o quadro a seguir:

Quadro 2 – Pesquisas no Ensino Remoto

Expressões-chave	Resultados
Ensino Remoto	7550
Ensino Remoto E Avaliação da Aprendizagem	450
Ensino Remoto E Avaliação da Aprendizagem E Educação Matemática	64
Ensino Remoto E Avaliação da Aprendizagem E Educação Matemática E Ensino Superior	53

Fonte: As autoras (2021)

Podemos notar que a produção acadêmica sobre o tema do Ensino Remoto foi bastante extensa, uma vez que foram obtidos 7550 resultados ao pesquisar o termo na plataforma. Assim, adicionar os termos “Avaliação da Aprendizagem”, “Educação Matemática” e “Ensino Superior” ajudou a nos aproximarmos de trabalhos que tratassem dos mesmos tópicos que esta pesquisa, reduzindo para 53 o total de trabalhos encontrados. Esperávamos que a utilização do termo Ensino Remoto já limitasse a produção ao período desde o início da pandemia. Entretanto, ao adicionar o filtro de pesquisa para trabalhos produzidos a partir de 2020, o número de resultados diminuiu para 41.

Embora 41 seja ainda uma quantidade bastante considerável para ser analisada, a partir desse ponto optamos por seguir a seleção das produções de forma manual. Para isso, adotamos algumas estratégias de seleção: primeiramente

a leitura dos títulos, depois dos resumos e a busca no texto completo por “avaliação”, “avaliar” e/ou suas variações.

A partir disso, tornou-se possível afunilar o número de trabalhos, deixando de lado as que guardavam pouca relação com os aspectos principais desta pesquisa (algumas por focarem em diferentes níveis de ensino que não o superior, outras por tratarem de áreas diversas como química e biologia, outras ainda por não trazerem à luz aspectos avaliativos da aprendizagem, por exemplo). Com isso, ficamos com um total de 4 trabalhos.

Em seu artigo, Costa (2020) tinha por objetivo “identificar os limites e possibilidades do ensino remoto para cursos de Engenharia” (COSTA, 2020, p. 1). Para isso, o autor iniciou problematizando questões que surgiram no Ensino Superior durante o período de pandemia.

A primeira delas é a desproporção da quantidade de alunos por professor (chegando a 300 alunos em uma única turma), uma vez que não havia mais limites físicos (COSTA, 2020). Entretanto, fica a pergunta, que não será respondida nesse trabalho, sobre a qualidade do Ensino numa situação em que o professor tem que se dividir em atenção para 300 alunos, cada qual com suas especificidades e necessidades.

Ademais, Costa (2020) também aponta a dificuldade de acesso a acervos bibliográficos físicos, restando apenas as cópias digitais como recurso, e as metodologias geralmente utilizadas em cursos de Engenharia (aulas expositivas e avaliações exclusivamente presenciais), que apresentam empecilhos no momento de adaptação para o contexto remoto.

De forma a desenvolver sua pesquisa, o autor entrevistou quatro coordenadores de cursos de Engenharia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) e questionários a vinte e três alunos da disciplina de Equações Diferenciais do curso de Engenharia de Controle e Automação. As avaliações dessa disciplina foram realizadas a partir de tarefas assíncronas (50%), e avaliações online (50%) (COSTA, 2020).

Um dos indivíduos entrevistados destacou que, ainda que com estratégias como exigir a câmera ligada durante a prova e questões aleatórias, ainda existe a possibilidade de “burlar” o sistema. Outro ainda, que a cópia de respostas seguiu ocorrendo como já acontecia antes no presencial, questionando por que não se

podem trocar informações nos momentos educativos, enquanto que na vida profissional isso é estimulado (COSTA, 2020).

Miranda e Oliveira (2021), que buscaram analisar os desafios da docência remota, também indicaram a dificuldade adicional de possíveis problemas de internet, os quais impediriam a realização das provas síncronas. Assim, as autoras trazem no texto proposta de ferramentas avaliativas diferenciadas: produção de *podcasts* e/ou vídeos, portfólios (com relatos individuais ou mapas mentais), diários de bordo, murais no *Padlet*, entre outros (MIRANDA; OLIVEIRA, 2021).

Complementando isso, Costa (2020) trouxe relatos que indicavam que a diversificação das formas de avaliação durante a pandemia trouxe, dentre outros resultados, a potencialização da interação entre os alunos. Nas palavras do autor: “Uma professora pediu para os alunos produzirem vídeos rápidos, e foi bem interessante. Na opinião dela, pedagogicamente falando, acha que ali tiveram mais ganho pedagógico.” (COSTA, 2020, p. 17).

Essas diferentes formas de avaliação contrastam o que se verificava no presencial, em que eram realizadas “provas tradicionais, caracterizadas como um exame individual, escrito, sem consulta, com tempo delimitado e com finalidade probatória que constituem a única forma de avaliação” (VAZ; NASSER; LIMA, 2021, p. 216). Então, parecem se aproximar mais do que Vaz, Nasser e Lima (2021) apontam como uma insubordinação criativa nos momentos avaliativos.

Em seu artigo, buscam apresentar “práticas avaliativas insubordinadas dentro da sala de aula tradicional e dentro de ambientes virtuais de aprendizagem” (VAZ; NASSER; LIMA, 2021, p. 214), que procuram a avaliação PARA e não DA aprendizagem (VAZ; NASSER; LIMA, 2021). Diante disso, os autores destacam duas ideias de possível aplicação escolar, que permitiriam atuar nesse sentido: a dupla diversificação avaliativa e o *feedback* formativo.

O *feedback* é definido pelos autores como: “uma ação fundamentada e reativa tomada pelo professor que corresponde ‘a todo comentário que informa sobre a qualidade do objeto sujeito à avaliação’ (SANTOS, 2019, p. 173)” (VAZ; NASSER; LIMA, 2021, p. 229). Neste trabalho, não limitaremos o *feedback* ao que necessariamente partia somente da professora da disciplina (nas avaliações por vídeo, por exemplo), mas também dos alunos para si próprios (durante a realização das agendas semanais).

Já a dupla diversificação avaliativa “consiste em diversificar momentos e instrumentos na avaliação escolar” (VAZ; NASSER; LIMA, 2021, p. 230). Esta ideia também estará presente nos próximos capítulos do trabalho, uma vez que as avaliações foram realizadas em três formas e momentos diferentes e corrobora as experiências de diversificação de Miranda e Oliveira (2021). Ademais, os autores discutem também a cola como um possível elemento a ser agregado no momento das avaliações, como uma forma de insubordinação criativa. Isso será discutido mais profundamente na próxima seção, a partir da dissertação de Souza (2018).

Por fim, temos o trabalho de Imberti et. al (2021), em que os autores analisaram “dados obtidos em grupos focais online realizados com 140 graduandos, estabelecendo diálogo com os estudos sobre experiências semelhantes desenvolvidas no Brasil” (IMBERTI et al., 2021, p. 556). Nesses grupos focais houve perguntas norteadoras envolvendo questões avaliativas, como, por exemplo, sobre a preferência por avaliações síncronas ou assíncronas, e ainda em grupo ou individualmente.

Sobre isso, os alunos indicaram ter aprendido menos, mas obtido notas mais altas (quando comparadas com o ensino presencial), sendo que um dos motivos para isso era a possibilidade de debate entre colegas enquanto realizavam as provas. Por outro lado, os pesquisadores apontam que esse debate constituiu-se, na verdade, não necessariamente como maléfico, mas como uma forma de ensino e aprendizagem, aproximando-se da perspectiva freiriana defendida pelos autores de avaliação formativa a partir do diálogo (IMBERTI et al., 2021). Entretanto, a opinião deles é a de que a educação online realizada durante o período de distanciamento social, “não trouxe benefícios que justifiquem sua continuidade no pós-pandemia”, nem mesmo no formato híbrido.

Sendo assim, podemos afirmar que diversas das dificuldades (e também das vantagens) apresentadas nesta revisão bibliográfica foram observadas no decorrer de nossa pesquisa. Os dados que produzimos na disciplina de Cálculo I na UFMS serão apresentados e discutidos com mais profundidade no capítulo de Análise de Dados.

1.2 As raízes que sustentam as flores: Conceitos e aspectos avaliativos

Se o néctar das flores sustenta borboletas, quem sustenta as flores? Ou seja, se utilizamos outros trabalhos (as flores) como nosso amparo, em que esses

trabalhos se apoiaram? Quais as raízes a partir das quais se obtêm os nutrientes para que as flores se desenvolvam? Agora falando claramente, as raízes de que falamos nesta seção são as fundamentações teóricas sobre avaliações, seus aspectos históricos e conceitos que as envolvem.

1.2.1 O que podemos com avaliar?

Quando tratamos de conceitos que envolvem as avaliações, a primeira pergunta que surge (ou ao menos a primeira que surgiu na escrita desse capítulo) é: o que é avaliação? Porém, Guba e Lincoln (1989) defendem que não há como responder tal pergunta, uma vez que se tivéssemos uma definição una e final do que se trata o ato de avaliar, desde seus procedimentos até seus propósitos, não haveria mais discussões na área (GUBA; LINCOLN, 1989). “A avaliação como a conhecemos não simplesmente apareceu um dia; é o resultado de um processo de desenvolvimento de construção e reconstrução que envolve uma série de influências que se interagem” (GUBA; LINCOLN, 1989, p. 22, tradução nossa).

Por isso, em vez de procurar responder essa pergunta, pensamos em “O que podemos com avaliar?”. Bem, Guba e Lincoln (1989) trazem a avaliação como um conceito em constante mudança e apresentam as visões que se constituíram sobre o mesmo ao longo do tempo, dividindo essa historicidade em 4 gerações baseadas no sistema escolar norte-americano. Quando tratamos de “linhas temporais”, é importante destacar que as divisões entre uma geração e outra não são claras e exclusivas (no sentido de uma vez que uma surge, a outra desaparece completamente). Pelo contrário, tais gerações se sobrepõem e coincidem em diversos momentos, sendo que serão aqui apresentadas as épocas em que iniciaram e se fortaleceram esses movimentos e pensamentos, alguns dos quais se estendem até hoje.

A primeira geração teve suas influências iniciais entre os anos de 1890 e 1945 e era caracterizada pela palavra “medida” (GUBA; LINCOLN, 1989). É interessante notar que os autores, ao buscar apresentar as formas de avaliação presentes na época, apontam também o que se pensava como o propósito da escola. Ou seja, o que avaliamos, como avaliamos e por que avaliamos, tão variadas quanto sejam as respostas, são questões que estão diretamente ligadas com o que pensamos e envisionamos sobre/para a educação e seu propósito.

No caso da primeira geração procurava-se “ensinar às crianças o que se sabia que era verdade” (GUBA; LINCOLN, 1989, p. 23, tradução nossa) e, sendo assim, a avaliação tratava de medir quanto dessas “verdades” haviam sido memorizadas. Nessa geração se consolidou o uso do teste de QI (Quociente de Inteligência) no sistema escolar norte-americano (GUBA; LINCOLN, 1989), o qual está presente até os dias atuais. O avaliador assume uma posição técnica nesse movimento.

Não à toa os autores apontam a persistência da mentalidade de avaliação como medida, sendo que os termos eram utilizados de forma cambiável, como sinônimos, até a época que se encontravam (ano de 1989). E nós percebemos a extensão disso até o presente (mais de 30 anos depois) por meio de exemplos apontados pelos mesmos, como testes de admissão em universidades e testes que são utilizados para ranquear escolas (GUBA; LINCOLN, 1989), ambos arraigados no modelo de educação brasileira.

Porém, essa forma de pensar a educação e a avaliação mostrou-se inadequada e deficitária para a sociedade que constituiu-se no pós 1ª Guerra Mundial. Com o desenvolvimento de um novo currículo que atendesse as necessidades de educação emergentes da população da época, também a avaliação passou por mudanças de forma a contemplar essas necessidades (GUBA; LINCOLN, 1989). Com isso começou a desenvolver-se a chamada segunda geração, caracterizada pelo termo “descrição”:

uma abordagem caracterizada pela descrição de padrões de forças e fraquezas envolvendo certos objetivos estabelecidos. (...) Medida não era mais tratada como o equivalente de avaliação, mas redefinida como uma das várias ferramentas que poderiam ser utilizadas a seu serviço. (GUBA; LINCOLN, 1989, p. 28)

Dessa forma, o avaliador assume além do papel técnico, o descritivo. Ademais, nessa geração surgiram traços do que hoje conhecemos como avaliação formativa em pesquisas realizadas no processo de mudança dos currículos vigentes. A diferença principal é de que os resultados só ficavam disponíveis após o processo avaliativo, não durante. (GUBA; LINCOLN, 1989)

Entretanto, essa forma de pensar a educação e a avaliação já se mostrou inadequada no período de Guerra Fria. Com a dianteira da Rússia na Corrida Espacial, foram analisadas as deficiências no modo americano de fazer ciência que levaram ao seu atraso nessa corrida. Dentre elas os autores apontam primeiramente

a dificuldade de avaliar de forma a identificar as dificuldades num ponto do processo que não fosse tarde demais para revertê-las e a face negligenciada da avaliação na segunda geração: a de juízo de valor, que passa a caracterizar a terceira geração.

Na geração de “juízo de valor”, o avaliador mantém o papel técnico e descritivo e passa a abranger também o de julgador (GUBA; LINCOLN, 1989). Nela também são definidas e distinguidas três modalidades de avaliação: somativa, formativa e diagnóstica.

Guba e Lincoln (1989) apontam, no entanto, lacunas presentes nas três primeiras gerações, dentre elas a questão do pluralismo de valores. A diversidade de valores em uma sociedade, a negociação que se faz deles e quais serão levados em consideração durante uma avaliação são questões que não estão presentes nessas gerações. Sendo assim, os autores propõem ainda uma quarta geração de avaliação, embora não a considerem final nem uma verdade universal. (GUBA; LINCOLN, 1989). Nela

estão plenamente integrados os processos de ensino e aprendizagem. A avaliação formativa deve ser a modalidade privilegiada de avaliação devido à sua função de regulação e melhoramento das aprendizagens. A avaliação deve ser reconhecida como uma construção social e atuar para promover aprendizagens e não para julgar ou classificar os estudantes. (VAZ; NASSER; LIMA, 2021, p. 225)

Assim, seguindo a perspectiva de Guba e Lincoln (1989), o conceito de avaliação sofreu alterações ao longo do tempo, variando conforme o que se pensava a respeito dos objetivos de educar e avaliar.

1.2.2 *Sobrevôos: Avaliar ou examinar?*

Ao realizar sobrevôos nos permitimos abordar um tema de forma geral, não aprofundada. Com isso, podemos observar as diferentes fontes de alimento disponíveis (ou no nosso caso, conceitos e entendimentos sobre avaliação), ponderar cada uma considerando características mais abrangentes, antes de pousar sobre uma delas para refletir sobre mais profundamente.

Diante disso, primeiramente é importante destacar que diversos dos autores citados utilizam os termos avaliação online quando tratam de avaliações não-presenciais realizadas mediadas por tecnologias digitais (ALMEIDA, 2016; COSTA, 2020; MACIEL, 2020; VAZ; NASSER; LIMA, 2021). Entretanto, seguiremos

utilizando apenas o termo avaliação, uma vez que, considerando-se o ensino remoto, as avaliações presenciais na época eram uma ideia quase que utópica.

Outra característica muito presente não só nas avaliações realizadas no modelo de ensino remoto, mas também na modalidade presencial e à distância, é a possibilidade de “cola” entre os alunos. A partir da revisão de literatura dos trabalhos encontrados utilizando as palavras-chaves delimitadas, é interessante notar como é uma das questões que surge com frequência quando se discutem avaliações não-presenciais.

Souza (2018), ao ponderar sobre as motivações por trás da perpetuação da cultura da “cola” nas escolas, aponta algumas possíveis razões para essa prática estudantil: obter vantagens competitivas nas avaliações, compensar lacunas na aprendizagem, solidariedade entre colegas, reduzir a ansiedade, evitar fracasso, etc. (SOUZA, 2018). Além disso, a autora aponta que a cola pode indicar “uma aprendizagem não significativa, porque teoricamente não há necessidade de colar aquilo que se conhece ou que se sabe” (SOUZA, 2018, p. 19).

Entretanto, essas questões são na verdade geradas por conta da visão sobre o propósito de uma avaliação. Se for o de ranquear, castigar e classificar, então faz sentido que os alunos atuem no sentido de obter vantagem e evitar fracasso. Explica também a atitude de solidariedade dos que “passam a cola”, os quais não desejam ver seus colegas penalizados.

Por esse motivo, Luckesi (2011) indica que o objetivo da avaliação deveria ser o de realmente avaliar, não o de se examinar. O autor indica a necessidade não de avaliar a aprendizagem, mas de se aprender a avaliar. Romper com a tradição de examinar os alunos mostra-se difícil por três motivos: o histórico, o modelo social e a experiência biográfica dos professores.

Não obstante, é importante destacar aqui a nossa perspectiva de avaliação, de forma que o leitor possa saber de que ponto partimos para nossas reflexões. Pensamos em avaliar como um processo que atende às palavras-chave trazidas por Batista (2021): coerente (quanto aos seus objetivos e instrumentos, procedimentos e critérios e resultados), variado (não nos atendo a um único método), descritivo (fornecendo *feedback* aos alunos), compartilhado (de forma que os alunos tenham clareza do processo) e adaptável (variando conforme o perfil dos alunos).

Além disso, pensamos também na perspectiva de Luckesi (2011), no sentido de avaliar como parte dos processos de ensino e aprendizagem e procuramos nos

afastar da política majoritária de “avaliação do rendimento escolar” baseada somente na reprovação ou aprovação dos alunos (BURIASCO, 2000).

Nas avaliações realizadas durante a disciplina de Cálculo I, a “cola¹⁶” entre alunos não somente não foi proibida, como ainda foi estimulada entre eles (o que foi apontado pelo professor Viola como uma “cola outra”). Criou-se assim um ambiente de cooperação e colaboração, afastando-se da competitividade e comparabilidade que são apontadas por Buriasco (2000) como resultantes dos modelos de avaliação comumente adotados nas escolas.

1.2.3 Repousar: Avaliar como um processo investigativo

Ao sobrevoar um assunto conseguimos observá-lo de maneira geral, destacando as características que mais nos atraem sem, no entanto, aprofundar em qualquer delas. Já ao repousar, nos aproximamos do assunto em questão, podendo saboreá-lo e descrevê-lo com mais detalhes, que é o objetivo desta seção.

Corroborando a afirmação de Buriasco: “debates, discussões, estudos não surgem desligados do momento histórico no qual estão inseridos, ou seja, estão sempre conectados ao tempo que os produziu” (BURIASCO, 2000, p. 155), também nossa pesquisa foi originada e desenvolvida em consonância com as necessidades sentidas no Ensino Remoto Emergencial constituído em meio à pandemia.

Nos tempos ditos “normais” (ou melhor, pré-pandêmicos) já vivenciávamos o que Esteban (1999) chama de fracasso escolar, que nada mais é que um sintoma de um sistema que ignora a pluralidade de culturas, exclui classes sociais de menor poder econômico e não reconhece as diversas formas de conhecimento que as caracterizam (ESTEBAN, 1999). Nesse movimento, a avaliação surgia como uma peça-chave, potencializando esse processo de exclusão e eliminação de outras formas de pensamento e entendimento de mundo.

Segundo Buriasco, em geral se avalia com “função seletiva, especialmente quando se trata, por exemplo, do ensino de matemática. Ela tem servido para selecionar, classificar, rotular, controlar e, através dela, o professor decide, muitas

¹⁶ A cola aqui estimulada não se trata da cópia idêntica e não crítica do trabalho dos colegas, uma vez que isto contribuiria em nada com os processos de aprendizagem dos indivíduos. A cola de que tratamos aqui constitui-se como a comunicação entre os alunos e a consulta à internet e outros veículos de conhecimento de forma a encontrar informações que auxiliem na realização da avaliação (ações que, em provas presenciais, provavelmente se constituiriam como um ato de colar).

vezes, a trajetória escolar do aluno” (BURIASCO, 2000, p. 157). Mais do que com a aprendizagem, se preocupa com o rendimento escolar (BURIASCO, 2000) e os “bons alunos”, ou seja, os que apresentam rendimento (leiam-se boas notas) são notados, enquanto os com notas ruins são deixados de lado (HADJI, 1994).

Sobre a questão das notas, Hadji (1994) nos fala de um “imperialismo redutor”, em que um punhado de números é utilizado para representar toda a trajetória escolar dos alunos. Nesse sentido, o autor questiona: “O que é que resta da mensagem comunicada quando o símbolo é separado daquilo que tem a incumbência de representar? Poderemos considerar um discurso, mesmo breve, num só signo?” (HADJI, 1994, p. 95).

Assim, o avaliador carrega a responsabilidade de representar uma “presença, de controlar uma “trajetória”, de situar um organismo ou um indivíduo em evolução, de julgar o valor de um dispositivo, de compreender a significação de uma situação” (HADJI, 1994, p. 178). E, no entanto, esse “poder” têm sido expresso de uma forma que “silencia as pessoas, suas culturas e seus processos de construção de conhecimentos” (ESTEBAN, 1999, p. 15).

Ademais, essa situação de exclusão se agravou ainda mais durante o período pandêmico, por conta de fatores que iam além da avaliação. A requisição de tecnologias digitais para o acesso ao Ensino Remoto Emergencial, a constituição do espaço do lar como a sala de aula, as dificuldades econômicas sofridas por famílias (como consequência do fechamento de comércios, por exemplo) aprofundou ainda mais a exclusão dos alunos sem os meios materiais adequados para estudar fora da escola.

Nesse contexto, mais que nunca fez-se necessário repensar as práticas avaliativas. Segundo a perspectiva de Hadji (1994), avaliação é:

o acto pelo qual se formula um juízo de “valor” incidindo num objecto determinado (indivíduo, situação, acção, projecto, etc.) por meio de um confronto entre duas séries de dados que são postos em relação:

- dados que são da ordem do facto em si e que dizem respeito ao objecto real a avaliar;
- dados que são da ordem do ideal e que dizem respeito a expectativas a intenções ou a projectos que se aplicam ao mesmo objeto. (HADJI, 1994, p. 91)

Se, no entanto, nossas expectativas em relação aos alunos ao avaliar forem sempre a de acertos silenciosos (condenando os erros dialogados) e de pensamentos e condições iguais (ignorando as diferenças de classe, gênero, raça e etnia), perpetuaremos as avaliações excludentes nas escolas (Esteban, 1999).

Sendo assim, repensar as práticas avaliativas pressupõe repensar primeiramente os objetivos destas. Como aponta Hadji (1994): “A primeira e mais útil tarefa é a de saber o que se quer fazer, para inventar técnicas e construir instrumentos que sejam pertinentes em relação às intenções” (HADJI, 1994, p. 17).

Afastando-nos do uso das avaliações como forma de classificação e exclusão, nos aproximamos da perspectiva de avaliar como uma prática investigativa, uma vez que esta:

Insere na prática pedagógica uma ação concreta que fomenta a ação coletiva e contribui para que o professor reflita sobre seu contexto, sobre o processo de aprendizagem/desenvolvimento de seus alunos, sobre sua atuação profissional e sobre seu próprio processo de construção de conhecimentos (ESTEBAN, 1999, p. 22).

Temos que isto se aproxima de nosso objetivo, uma vez que permite a análise da trajetória de aprendizagem dos alunos conforme pretendemos neste trabalho. Nessa perspectiva, o erro é parte desse processo de aprendizagem e produção de conhecimentos, que por sua vez constitui-se de forma coletiva (ESTEBAN, 1999), estando presente nos trabalhos de Viola dos Santos (2008), Santos e Buriasco (2016) e Silva e Viola dos Santos (2018).

Sob essa perspectiva, nos colocamos mais uma vez como professores-borboletas, que atuam (batem as asas) causando ventos que trazem mudanças em vidas alheias. Sendo assim, realizamos avaliações. Mas avaliamos porque nem todos os ventos se tornam furacões. Alguns levam frio ao Equador, um alívio em meio às altas temperaturas. Outras levam ar quente aos polos, trazendo um equilíbrio entre as temperaturas externas. Outros ainda carregam a umidade necessária para as chuvas. Entretanto, que ventos causaremos, se suaves ou destrutivos, dependem das posturas e ações que tomaremos.

2 METODOLOGIA

Nesta seção trataremos dos aspectos metodológicos envolvidos na realização desta pesquisa. Primeiramente de sua fundamentação como uma pesquisa de caráter qualitativo, tanto na forma de produção e registro de dados quanto na análise destes. Após isso descreveremos a estruturação, o desenvolvimento e os participantes de uma disciplina de Cálculo I da UFMS na qual os dados foram produzidos.

Todavia, antes de tudo isso é necessário destacar o contexto em que este estudo foi realizado. Não só um contexto de ERE, mas um Ensino Remoto realizado em uma instituição de nível superior (UFMS) que não interrompeu o período letivo e na qual, durante a pandemia, foram promovidos cursos em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), formação em EaD e Formação Inicial em Recursos Educacionais Abertos, além de *lives* e vídeos tutoriais. A instituição realizou também ações de transformação digital:

para ampliar e fortalecer as plataformas tecnológicas destacando-se a implantação do SEI, emissão de documentos on-line, rematricula e identidade estudantil também on-line, Aplicativo Sou UFMS, agenda docente, registro de frequência biométrico eletrônico, melhorias e integrações dos sistemas acadêmicos, modernização do AVA, parceria com a Google por meio do Programa *Google For Education*, parceria por meio do Programa *Microsoft for Education* e utilização do Microsoft Teams (PIMENTA, 2021, p. 1)

Com isso, foi possível proporcionar diferentes ferramentas digitais a serem utilizadas pelos professores e alunos segundo seus interesses e preferências, não se limitando à iniciativa e plataformas próprias, mas englobando também iniciativas privadas como o *Google For Education*. Além disso, os recursos oferecidos não foram apenas virtuais. Estudantes em situação economicamente vulnerável receberam auxílio para a manutenção da moradia, permanência, creche, alimentação e inclusão digital (por meio da concessão de chips e contratação de planos de internet). E somando-se a isso, a instituição comprou *notebooks* e *cromebooks* que foram emprestados a alunos por meio de editais específicos (PIMENTA, 2021).

Ademais, foi emitido ainda um **Guia de Atividades Acadêmicas durante a Covid-19**¹⁷, com orientações para a atuação de docentes e discentes durante a pandemia. Sendo assim, podemos afirmar que se tratou de um ERE que, após o tempo inicial de adaptação e preparação dos materiais de apoio, passou a contar com alguns recursos virtuais, físicos e financeiros para tentar a manutenção das ações acadêmicas, ainda que de forma remota, embora seja difícil saber em que sentido essas ações foram suficientes para lidar com tamanha adversidade como a enfrentada ao longo de uma pandemia.

Contudo, existem trabalhos que mostram uma realidade diferente da vivenciada na UFMS nesse período. Hauenstein e Porto (2021) trouxeram, por meio da história oral temática, relatos de cinco professores dos Ensinos Fundamental e Médio sobre suas experiências docentes durante a pandemia. Nestes, os profissionais levantaram questões que envolvem a falta de familiaridade com o uso de ferramentas digitais (como aplicativos de celulares e Google Sala de Aula, por exemplo), a ausência de equipamentos adequados (sem internet e/ou máquinas antigas ou inexistentes) e de materiais didáticos (poucas unidades de livros). Xerox e transcrição de livros didáticos foram algumas das medidas tomadas de forma a tentar contornar essa situação (HAUENSTEIN; PORTO, 2021).

Santos, Lima e Sousa (2020) relatam ainda a falta de apoio e instruções por parte da gestão (escolar e municipal), levando a uma conduta “desorientada” dos professores no início do trabalho remoto, seguida de pressão quanto ao cumprimento do currículo vigente. Quanto aos alunos, mais uma vez foi apontada a escassez de recursos tecnológicos que permitissem acesso às aulas e aos materiais de estudo. E esses são apenas dois dentre dezenas e centenas de outros artigos publicados, além de relatos que sequer chegarão a ser divulgados em meios acadêmicos.

Ademais, ainda que a UFMS tenha contado com recursos virtuais, físicos e monetários de forma a buscar proporcionar acessibilidade ao Ensino Remoto para os alunos, muitos fatores não puderam ser controlados. Desde a estrutura das casas, condições financeiras das famílias (uma vez que muitos perderam o emprego durante a pandemia), questões de desigualdade de gênero e o estado de saúde

¹⁷ Disponível em: <https://www.ufms.br/wp-content/uploads/2020/12/Guia-de-Atividades-Acad%C3%AAmicas-3.0.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2022

tanto dos funcionários quanto dos estudantes são alguns dos aspectos que estão além do alcance da atuação da instituição. Assim, não podemos ser ingênuos em imaginar que as ações institucionais que buscam proporcionar acesso às tecnologias digitais, à moradia e alimentação, necessariamente alcançam todos, ou mesmo que garantem as condições necessárias para a continuidade dos estudos. Ainda mais se considerarmos que não houveram mudanças curriculares para se adaptar ao período. Por outro lado, precisamos reconhecer que nos encontramos em uma posição um tanto quanto privilegiada, em relação aos que não tiveram acesso aos mesmos recursos.

Isso nos leva a afirmar que nosso trabalho tratará então de apenas um dos muitos Ensinos Remotos que se constituíram durante a pandemia. Afinal, mesmo em uma única instituição, a experiência com o Ensino Remoto pode divergir muito de um aluno para o outro, de um professor para o outro, visto que há muitos fatores que atuam na composição de uma complexa e dinâmica crise de saúde pública, afetando de modo muito diverso, com intensidade também diversa, diferentes famílias. Na perspectiva de que assim como não há uma só Matemática (com m maiúsculo), também não ocorreu apenas um Ensino Remoto que se aplicou à população como um todo. Ocorreram ensinos variados, cada qual proporcionado (e também limitado) pelos recursos disponíveis, diversidade de contextos, domínio dos professores quanto ao uso das ferramentas e legislações de cada instituição, entre outros fatores.

2.1 Como voar?: Pesquisa Qualitativa

Dentro do nosso território de pesquisa, foram o conceito e os pressupostos da Pesquisa Qualitativa que orientaram a produção e análise dos dados. Assim, nos guiaram sobre como voar dentro daquilo que nos propusemos. Ademais, retomamos aqui a citação trazida no início da introdução: “O contexto da pesquisa, a orientação teórica, o momento sócio-histórico, a personalidade do pesquisador, o ethos do pesquisado, influenciam o resultado da pesquisa” (GOLDENBERG, 2004, p. 45). É, portanto, com a consciência de que influenciemos e somos influenciados que adentramos o território da pesquisa qualitativa.

Não à toa a seção de introdução trata da trajetória de seleção do problema e dos objetivos de pesquisa desde os primeiros anos escolares até a pós-graduação.

Afinal, “a simples escolha de um objeto já significa um julgamento de valor na medida em que ele é privilegiado como mais significativo entre tantos outros sujeitos à pesquisa” (GOLDENBERG, 2004, p. 45). Isso explica o porquê de trabalhar especificamente com a Avaliação da Aprendizagem quando existem tantas outras questões emergentes na área.

Entretanto, isso não significa que o tema das Avaliações no Ensino Remoto não seja importante, nem que tenha margem ou necessidade de discussão. Pelo contrário, ao reconhecer a influência de nossas vivências e escolhas (*bias*) podemos lidar com sua interferência ao longo da pesquisa (GOLDENBERG, 2004). Por isso trazemos a seção de Revisão de Literatura, a partir da qual situamos a pesquisa, justificando a importância do problema pesquisado.

Sendo assim, retomaremos aqui a nossa **questão de pesquisa**: “Como uma disciplina de Cálculo I realizada durante a pandemia se mostra a partir de suas práticas avaliativas?”, e nossos objetivos:

Objetivo geral: Analisar a trajetória de alunos a partir de práticas avaliativas desenvolvidas em uma disciplina de Cálculo I durante o período de Ensino Remoto Emergencial.

Objetivos específicos:

- Analisar a ação dos alunos a partir das práticas propostas durante a disciplina (em especial as avaliativas: provas, vídeos, etc.), os materiais produzidos a partir destas e a correção das mesmas pela professora;
- Analisar as relações interpessoais (professor-aluno, aluno-aluno, aluno-família) nos momentos de estudos e avaliações e a aprendizagem que possivelmente se constituiu a partir destas;
- Analisar os contextos pessoais, tecnologias disponíveis, características do Ensino Remoto e outros elementos que surgiram ao longo do processo de aprendizagem, afetando-o de alguma forma;

É importante destacar que tanto a pergunta quanto os objetivos se modificaram ao longo do processo de constituição do projeto de pesquisa, da produção dos dados e mais tarde da análise destes, constituindo o que Borba e Araújo (2020) denominam *design* emergente baseados em Lincoln e Guba (1985). A avaliação, por exemplo, não estava em foco inicialmente, tendo emergido como um dos tópicos principais a partir do desenvolvimento da disciplina.

A questão e os objetivos por si só já indicam a característica qualitativa deste trabalho. Não há menção de quantificação nem são apresentadas grandezas capazes de serem mensuráveis. Não vamos atribuir valores de 0 a 10 (ou 0 a 100) às ferramentas avaliativas nem às suas potencialidades e dificuldades. Não é, portanto, uma pesquisa quantitativa (seguidora do paradigma positivista) (BICUDO, 2020).

Podemos somar ainda a isto as cinco características de uma pesquisa qualitativa enumeradas por Bogdan e Biklen (1994, p. 47–50):

Na investigação qualitativa

- a fonte directa de dados é o ambiente natural (p. 47): a ambientação da pesquisa é uma disciplina de Cálculo I oferecida pela UFMS no contexto do Ensino Remoto;
- constituindo o investigador o instrumento principal (p.47): as investigadoras foram as responsáveis por planejar o desenvolvimento da pesquisa e produzir, registrar e analisar os dados obtidos, apresentando a pesquisa em forma de dissertação (e, posteriormente, artigos);
- A investigação qualitativa é descritiva (p. 48): a produção, registro e reprodução de nossos dados foram realizados de forma escrita, não numérica, narrando e não tabulando;
- Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos (p. 49): no decorrer deste trabalho tratamos desde o momento das aulas, dúvidas, discussões, até as avaliações. Nosso interesse não era apenas nas notas finais obtidas pelos alunos, mas em todos os processos de ensino, aprendizagem e avaliação que culminaram nelas;
- Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva (p. 50): por tratar-se de uma pesquisa com design emergente, não havia hipóteses prévias sobre o decorrer da disciplina nem sobre as questões que iriam surgir (como é o caso da avaliação, que emergiu ao longo do semestre);

- O significado é de importância vital na abordagem qualitativa (p. 50): neste trabalho foram tratadas questões tanto dos docentes quanto dos discentes, levando em conta o contexto de Ensino Remoto que estava sendo vivenciado.

Com isso, considerando-se que todas as cinco características estão presentes, podemos afirmar que nossa pesquisa tem caráter qualitativo em todos os seus processos. A seguir trataremos mais detalhadamente da produção de dados realizada.

2.2 Batendo asas: A Produção de dados

A produção de dados desta pesquisa foi realizada em uma disciplina de Cálculo I, a qual foi composta de estudantes advindos de diversos cursos, sendo a maioria deles de Engenharia: Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Ambiental e Engenharia de Produção. Esta disciplina foi realizada no segundo semestre de 2020, período em que as instituições de ensino brasileiras (e do mundo) se encontravam em um regime de Ensino Remoto Emergencial, buscando reduzir a proliferação do vírus causador da COVID-19.

A primeira questão a se levar em consideração neste contexto é o fato de que as disciplinas de Cálculo nas instituições de Ensino Superior apresentam índices de reprovação historicamente altos. Zarpelon (2016) traz em sua dissertação um levantamento dos índices de aprovação da disciplina de Cálculo I nos cursos de Engenharia durante os anos de 2012 a 2014 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/Câmpus de Pato Branco e Ponta Grossa). O menor índice de reprovação registrado ocorreu em 2012/1, constituindo de 32,83% de alunos não aprovados na disciplina. Já o maior chegou a 76,6% de retenção em 2014/2 (ZARPELON, 2016). Na UFMS, esses índices já passaram de 90%.

Buscando entender as causas de índices tão altos de reprovação nessa disciplina, Barbosa (2004) realizou entrevistas semi-estruturadas com discentes e docentes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), além da análise do Projeto Político Pedagógico, Grades Curriculares, Planos de Aula, Ementas, e Sistema de Avaliação. Com isso, o autor traz como dificuldades dos alunos:

“memorização de fórmulas, provas com questões extensas e difíceis, incompreensão dos métodos de resolução dos exercícios” (BARBOSA, 2004, p. 83), além da falta de articulação da teoria com a prática.

Entretanto, para os professores “as causas de insucesso do aluno estão prioritariamente centradas no próprio aluno que vem imaturo e com deficiência de conhecimentos para a universidade” (BARBOSA, 2004, p. 84), ou seja, o fracasso escolar acarretaria na reprovação também nos cursos de nível superior.

Já quanto ao uso de tecnologias no ensino de Cálculo I (embora não tenha sido o foco dessa dissertação), foi trazido pelos professores como uma possibilidade para auxiliar na visualização e rememoração de conceitos, mas não para formação de novos nem para o resgate de anteriores. O fator do interesse dos alunos também foi trazido como um pré-requisito para eficiência das tecnologias (BARBOSA, 2004).

Considerando-se o contexto de pandemia, o uso das tecnologias na disciplina em que realizamos a produção de dados mostrou-se não como uma possibilidade condicionada ao interesse dos indivíduos envolvidos, mas como uma necessidade para a realização da mesma. Ademais, os processos avaliativos foram propostos de forma a tentar quebrar com a cultura de reprovação em Ensino de Cálculo, a qual pressupõe que quanto melhor o curso oferecido, maiores os índices de reprovação (OLIVEIRA; RAAD, 2012).

Sendo assim, ao planejar e realizar a produção de dados já estávamos batendo asas e gerando ventos, ainda que não soubéssemos o alcance dos mesmos. Entretanto, nos encontrávamos já no meio de outros furacões causados pela pandemia, pelo histórico e currículo da disciplina de Cálculo I e pelas vivências dos alunos, todos os quais influenciaram nas ações ao longo do semestre.

2.2.1 Docentes e Discentes

A responsável por ministrar essa disciplina de Cálculo I foi a prof^a Cida Chiari (também orientadora desta pesquisa), a qual teve experiência com o trabalho na EaD durante seu doutorado, sendo sua tese intitulada: “O papel das tecnologias digitais em disciplinas de Álgebra Linear a distância: possibilidades, limites e desafios” (CHIARI, 2015). Ademais, trabalhou também como Orientadora Educacional Online do programa RedeFor (Secretaria de Educação do Estado de São Paulo - Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP) e como tutora e

professora colaboradora no curso de Licenciatura em Matemática, modalidade a distância, ofertado pela UFMS e vinculado à Universidade Aberta do Brasil (UAB) entre os anos de 2009 e 2011.

Auxiliando a atuação da professora estavam presentes também duas estagiárias de pós-graduação: Juliana (doutoranda) e Larissa (mestranda, responsável por esta pesquisa). Estas se encontravam vinculadas ao PPGEduMat na linha de pesquisa de Tecnologia e Educação Matemática e participando do (anteriormente projeto) grupo de pesquisa TeDiMEM. A disciplina contou ainda com a participação de um monitor da graduação, cuja atuação iniciou um pouco depois do início do semestre.

Os acadêmicos matriculados na disciplina eram oriundos dos cursos de: Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Ambiental e Engenharia de Produção, num total de 60 inscritos. Destacamos aqui que uma turma de 60 alunos constituída durante o Ensino Remoto pode ser considerada até “pequena”, em comparação com outras turmas da época, que chegaram a ter mais de 100 estudantes matriculados¹⁸.

De forma a conhecer mais sobre a turma, no início da disciplina enviamos um questionário aos alunos com 13 questões a respeito do nome, curso, estilos de aprendizagem, acesso às atividades online, preferências de dinâmicas para a organização das aulas, além dos pontos fortes e frágeis das disciplinas realizadas de forma remota no semestre anterior. Dos 60 alunos, obtivemos 54 respostas, as quais serão resumidamente apresentadas aqui de forma a ilustrar melhor os indivíduos participantes da pesquisa.

Sobre os recursos necessários para acesso às atividades online, 94,4% indicaram ter acesso à Wi-fi em casa. Outras formas de acesso à internet foram indicadas como sendo redes móveis ou de vizinhos e parentes. Quanto aos

¹⁸ Se em quatro professores não conseguimos analisar e identificar as dificuldades e necessidades dos alunos da forma como foi realizada em um ano de análise, como isso seria feito por um único professor para uma turma composta com mais de 100 alunos no período de um semestre? Como são as condições de trabalho de um professor sobrecarregado com tantos estudantes? Essas não são questões que responderemos durante o texto, mas sim apenas um gatilho para pensar com/a partir disso. Aos que questionam a necessidade de tantos professores e sugerem a redução do contingente docente e aumento de alunos por turma, convidamos a refletir: a ausência de limites físicos quando trocamos uma sala de aula presencial por uma virtual não significa que os recursos humanos sejam também ilimitados e/ou incansáveis.

dispositivos digitais que tinham acesso, 50 (92,6%) indicaram computadores e/ou notebooks e 41 (75,9%) *smartphones*. Entretanto, apenas 42 (77,88%) indicaram acesso ilimitado a esses recursos, sendo que os demais apontaram restrições de determinados períodos do dia para o uso.

Ademais, embora o acesso à internet na própria residência tenha sido indicado como possível pela maioria dos alunos, a qualidade desse acesso também é um ponto importante a ser considerado. Ao discorrer sobre os pontos frágeis de suas experiências durante o primeiro semestre remoto, alguns alunos manifestaram problemas com a instabilidade na rede. Um deles ainda indicou essa instabilidade como o principal motivo para reprovação, uma vez que apesar de saber bem os conteúdos (segundo seu relato), não conseguiu enviar uma das provas por uma queda na internet.

No entanto, a maior fragilidade apontada pelos alunos não foi a de acesso aos recursos digitais, e sim aos humanos, ou seja, a comunicação. De dúvidas que demoravam a ser respondidas, falta de contato pessoal e de presença e até dificuldade em se enturmar para a realização de trabalhos em grupo, notamos nas respostas dos alunos o quanto a distância física levou também a um distanciamento das relações entre professores e estudantes (salvo poucas exceções). Assim, apesar das tecnologias digitais se mostrarem potentes meios de comunicação, a interação entre os indivíduos ainda foi apontada como uma das dificuldades do Ensino Remoto.

Por outro lado, o empenho dos professores em ajudar os alunos foi apontado como um dos pontos fortes desse período. Destacamos aqui ações que abrangiam (mas não se limitavam a) flexibilidade com relação a prazos e horários, envio de resoluções passo a passo, conteúdos selecionados, projetos com entregas contínuas e gravação de vídeos e aulas. Aliás, os vídeos e aulas gravados foram indicados pela maioria como uma grande vantagem do Ensino Remoto, uma vez que permitia que (re) visitassem o conteúdo e sanassem dúvidas nos mais diversos horários. Retomando ainda a questão de não terem ocorrido mudanças curriculares na UFMS para se adaptar ao período, alguns alunos afirmaram ter sentido uma sobrecarga de conteúdos durante a disciplina no semestre anterior.

De modo geral, os alunos mostraram-se bastante diversos em suas opiniões e preferências, embora tenham convergido em sua maioria nos aspectos apresentados até agora. Alguns deles trouxeram à tona o stress causado pela

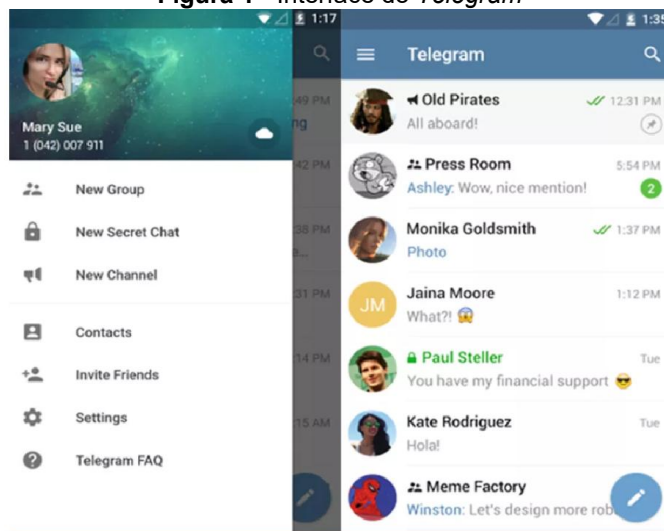
pandemia, a dificuldade de organização em relação ao tempo e atividades no Ensino Remoto e a não adaptação às aulas online. Outros já afirmaram preferir o que chamaram de “ensino a distância”, citando principalmente a economia de tempo no traslado casa-universidade, o qual pôde ser redirecionado para os estudos em si.

Por fim, alguns dos estudantes ainda apresentaram a conciliação do estudo com o trabalho como a principal dificuldade que haviam enfrentado no semestre anterior. Sendo assim, podemos afirmar que se trata de uma turma composta por indivíduos de condições, opiniões e vivências diversas e oriunda de diferentes cursos, de modo que as vozes deles (não só neste trabalho, mas em seu cotidiano) aparecem de formas distintas, causando ou não conflitos ao longo do caminho.

2.2.2 Ferramentas digitais de comunicação

Utilizamos a plataforma *Telegram* como forma de contato mais direta com os alunos e também para comunicação entre as professoras. O *Telegram* é um aplicativo de mensagens (similar ao *Whatsapp*) que funciona tanto em dispositivos *Android* quanto *iOS*, além de estar disponível em versões *web* e *desktop*. Um exemplo da interface dessa ferramenta pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Interface do *Telegram*



Fonte: Página da Internet¹⁹

Apesar de, como podemos ver na Figura 2, o *Whatsapp* ser muito mais popular no Brasil (ou justamente por isso), a escolha do *Telegram* como um dos

¹⁹ Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2019/03/o-que-e-Telegram-4-perguntas-e-respostas-sobre-o-rival-do-Whatsapp.ghtml>. Acesso em 16 nov. 2021

ambientes de comunicação da disciplina permitiu a separação entre conversas profissionais (com alunos e professores sobre dúvidas, datas, e outros assuntos da matéria) e conversas particulares (com amigos e familiares sobre assuntos diversos, as quais se concentram no *Whatsapp* por sua popularidade).

Figura 2 – Popularidade dos aplicativos



Fonte: Página da Internet²⁰

Além disso, o *Telegram* possui algumas funcionalidades ausentes no *Whatsapp*. Primeiramente a existência de *bots* (recursos de software que permitem conversão de imagens em textos, rastreamento de encomendas, conversão de arquivos em PDF, transcrição de mensagens de voz em texto (função que, particularmente, foi muito utilizada durante essa pesquisa), etc.

Somando-se à existência dos bots, existe a possibilidade de agendamento de mensagens (similar ao recurso do *Gmail*), canais, que podem ser utilizados para a comunicação com grandes públicos (FRANCO, 2020). Entretanto, optamos por não utilizar um canal, mas sim um grupo com os alunos da disciplina, no qual os indivíduos podiam trocar mensagens, fotos, vídeos, etc. Nesse grupo, uma das funcionalidades utilizadas foram as enquetes, que permitem saber a opinião do público de forma anônima ou não, sobre os mais diversos questionamentos.

O *Telegram* apresenta ainda algumas funcionalidades presentes também no *Whatsapp*, mas de forma aprimorada. Dentre essas podemos citar: a criação de grupos de até 200.000 pessoas (em comparação com 256 apenas no *Whatsapp*), envio de arquivos de até 1,5 GB (sendo o limite de 100 MB no *Whatsapp*) e a possibilidade de utilização de múltiplas contas (até 3). Por fim, permite ainda uma maior privacidade do usuário, uma vez que seu número de telefone não é divulgado com os demais indivíduos nos grupos em que se encontra, se assim ele desejar.

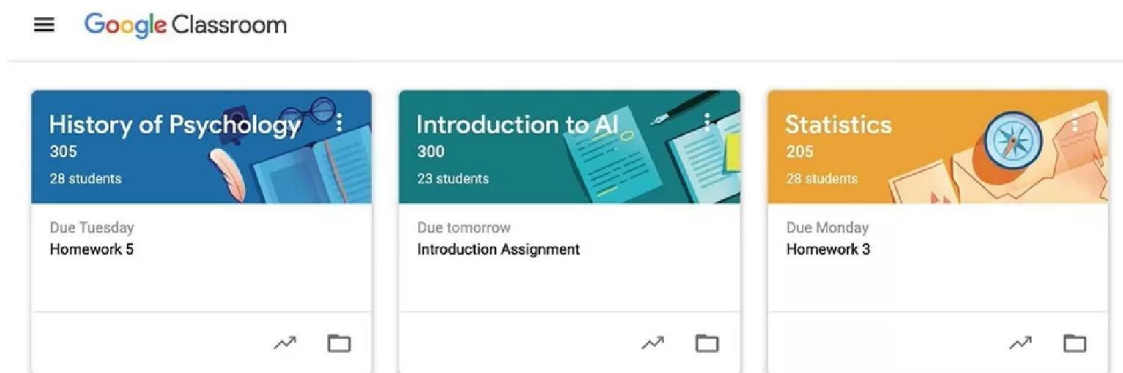
²⁰ Disponível em: <https://canaltech.com.br/apps/Telegram-esta-em-53-dos-celulares-brasileiros-mas-Whatsapp-ainda-lidera-194691/>. Acesso em 16 nov. 2021

Para utilizar essa ferramenta foram criados dois grupos: “Cálculo I”, no qual se encontravam os docentes e os discentes, e “Estágio de Docência 2020/2”, em que foram adicionadas a professora e as estagiárias da pós. Disponibilizou-se também o recurso da conversa privada (pv) nessa plataforma para quaisquer assuntos que envolvessem a disciplina em andamento.

Por outro lado, o *Telegram* possui também críticos às suas funcionalidades. No Brasil, em especial, autoridades já demonstraram preocupação em relação à facilidade de propagação de informações falsas devido à grande quantidade de participantes permitidos por grupo. Com isso, se cogita até mesmo a possibilidade de suspensão do funcionamento do aplicativo no país.²¹

Como plataforma de organização da disciplina e dos materiais relacionados a ela foi utilizado o *Google Classroom*²² (Google Sala de Aula). O *Google Classroom* trata-se de um AVA, com disponibilidade de uma versão *web* e também em forma de aplicativo para *Android* e *iOS*, sendo necessária apenas uma conta de *Gmail* para abrir uma sala (como professor) e uma conta de e-mail para acessá-la. A seguir temos uma amostra da interface desta ferramenta:

Figura 3 – Interface do Classroom



Fonte: Página da Internet²³

Sobre essa plataforma, Bilthauer e Gianotto (2021) desenvolveram uma pesquisa de observação participante buscando contribuições, potencialidades e dificuldades da mesma para o processo de ensino e aprendizagem. Dentre os benefícios podemos citar: possibilidade de integração com outras ferramentas

²¹ <https://veja.abril.com.br/politica/cresce-no-tse-disposicao-de-suspender-funcionamento-do-Telegram/?fbclid=IwAR2J2WBJoBQMxGE-INUTnVEpbxiUaJMEC-sZxJzwdcr-O7GzUSpLkfrzrNA>. Acesso em: 06 fev. 2021

²² Parte do pacote G Suite for Education

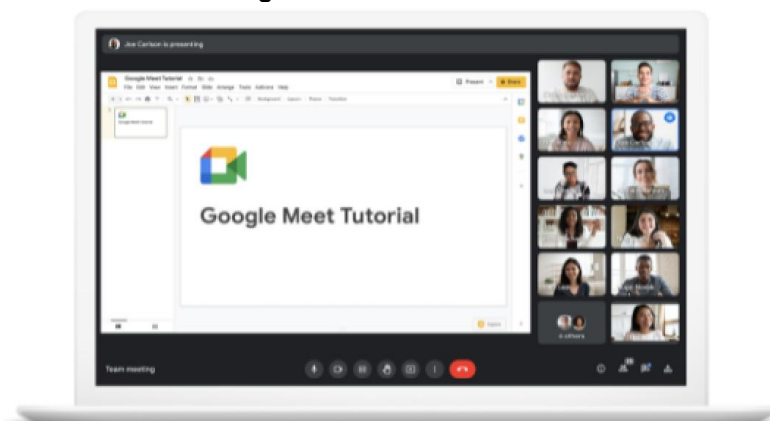
²³ Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/04/como-funciona-o-google-classroom-saiba-tudo-sobre-a-sala-de-aula-online.ghtml>. Acesso em 26 nov. 2021

(*Google Docs, Agenda, Drive e Meet*), organização das publicações (arquivadas diretamente no *Google Drive*, possibilidade de visualização de tarefas pendentes e resolvidas e o recebimento no *Gmail* das notas quando são atribuídas) e a semelhança do *feed* com outras redes sociais, mostrando-se mais familiar aos alunos (BILTHAUER; GIANOTTO, 2021). Essa integração, embora apontada como uma vantagem, também pode levantar questionamentos sobre até que ponto é benéfico o monopólio de uma empresa seja no meio digital ou não. Entretanto, esse ponto não é o centro de nossa discussão e será deixado para momentos mais oportunos.

Por outro lado, as autoras destacam também alguns empecilhos com base em Araújo (2016), apontando a necessidade de internet e de um *e-mail* institucional para uso da mesma (BILTHAUER; GIANOTTO, 2021). O uso do *e-mail* institucional foi também uma das dificuldades que encontramos durante a realização desta pesquisa, uma vez que vários alunos não possuíam esse domínio de *e-mail* (@ufms.br).

É importante ressaltar que é possível utilizar tanto o *Classroom* quanto o *Meet* (e outras ferramentas do Google) sem um *e-mail* institucional. Entretanto, ao utilizar o institucional, tanto o professor quanto os alunos recebem “camadas de proteção” adicionais ao fazer uso dessas ferramentas. A ausência dessas proteções acabou por causar transtornos em atividades promovidas pela UFMS (como veremos mais adiante), embora essa situação não tenha ocorrido na disciplina de Cálculo I. Por esse motivo, reforçamos com os alunos a necessidade de utilizar o *e-mail* institucional para registro na turma do *Classroom* e também para participar das aulas no *Meet*.

As salas do *Google Meet* por sua vez, foram utilizadas nos momentos síncronos da disciplina. Essa ferramenta, cuja interface está exemplificada na Figura 4, trata-se de uma plataforma audiovisual de comunicação por meio de vídeos e possui disponíveis versões *web* e *desktop* e um aplicativo para *Android* e *iOS*. O *Meet* passou, em face da pandemia, a ser disponibilizado de forma gratuita e ilimitada durante alguns meses, sendo posteriormente limitados alguns recursos específicos, como a gravação das reuniões e limite máximo de participantes, por exemplo.

Figura 4 – Interface do Meet

Fonte: Página da internet²⁴

Por fim, mais esparsamente foi utilizado também o *Gmail*. Foi a primeira forma de contato com os alunos, por meio do qual enviamos o *link* para acesso ao *Telegram* e à Sala de Aula no *Google Classroom*. Ademais, nele os alunos recebiam notas e *feedback* assim que os mesmos eram postados

2.2.3 Desenvolvimento da Disciplina

Como afirmamos na seção anterior, primeiramente foram enviados *e-mails* aos alunos o *link* para acesso ao grupo do *Telegram* e à Sala de Aula no *Google Classroom*, instruindo que acessassem essa plataforma por meio do *e-mail* institucional. No início do semestre foi enviado aos alunos um questionário, que englobava perguntas a respeito de aspectos estruturais (acesso à internet, uso de computadores, smartphones, etc.) e pessoais (formas de estudo, preferências quanto às formas de aula remotas, entre outros).

Realizamos também uma aula inicial síncrona, na qual a professora e as estagiárias se apresentaram para a turma e foi explicado o plano de ensino. Considerando as informações obtidas no questionário, o guia para o Ensino Remoto Emergencial da UFMS e levando em conta também o contexto de *home office* e as mudança de rotina causada pela pandemia, a disciplina foi estruturada de forma que a maior parte das ações eram realizadas de forma assíncrona, com alguns encontros síncronos pelo *Google Meet* distribuídos ao longo do semestre.

²⁴ Disponível em: <https://cloud.google.com/blog/products/google-meet/new-features-for-google-meet>. Acesso em: 26 nov. 2021

A primeira semana de aulas coincidiu com a Semana de Desenvolvimento Profissional realizada na UFMS de forma *online* entre os dias 17 e 21 de agosto de 2021. Nela, foram realizadas oficinas, mesas redondas, minicursos, palestras e *workshops* com o objetivo de “promover a troca de experiências com profissionais de diversas áreas, criando um ambiente de integração entre instituições públicas e privadas para promover oportunidades de inserção no mercado de trabalho” (BUENO, 2020, parag. 2).

Por isso, a contabilização da presença na primeira semana foi realizada a partir do preenchimento de um questionário elaborado no *Google Forms*, o qual continha questões que perguntavam as apresentações das quais participou durante o evento e as reflexões provocadas por elas.

Os encaminhamentos da disciplina foram organizados em forma de agendas semanais que eram postadas todas as semanas às quintas-feiras totalizando 14 agendas (numeradas de 0 a 13, sendo que a Semana de Desenvolvimento Profissional foi contabilizada como agenda 0). A entrega dos exercícios propostos nessas agendas servia para um duplo propósito: contabilização de “presença” (ou ao menos de participação, uma vez que a presencialidade não era possível na época) e a de avaliação (correspondendo a 10% da nota final).

As chamadas Agendas Semanais continham a proposta de estudo para a semana: vídeos explicativos gravados pela prof^a Cida, os slides utilizados nos vídeos (os chamados roteiros de aula), o trecho correspondente do livro utilizado e exercícios propostos, cujas resoluções deveriam ser entregues ao final da semana no campo correspondente da plataforma em formato de fotos ou pdf. Para realizar esses exercícios, os alunos podiam recorrer à professora, ao monitor ou às duas estagiárias em caso de dúvidas. O monitor se disponibilizou a realizar encontros semanais para ajudar com o que fosse necessário.

Os exercícios semanais não eram corrigidos, apenas verificávamos se tinham sido entregues, uma vez que no *Classroom* haviam 52 alunos inscritos e tornava-se inviável realizar a correção das questões todas as semanas. No entanto, os alunos podiam corrigir as questões por si próprias a partir do gabarito explicado (que era disponibilizado após o encerramento do prazo de entrega), elaborado pelo monitor e revisado pela prof^a Cida.

Ademais, a matéria foi dividida em três temas principais: Limites e Continuidade, Derivadas e aplicações e Integrais, sendo que ao final do estudo de

cada tema eram realizadas avaliações. Estas foram divididas em duas partes: escrita (30% da nota final) e produção de vídeos (60% da nota final). A parte escrita correspondia ao preenchimento de um formulário com questões relacionadas ao conteúdo em questão. Já para a parte em vídeo eram disponibilizadas questões cuja resolução deveria ser explicada (em grupo ou individualmente) em formato de vídeo pelos alunos (60% da nota).

Esses formatos de prova foram pensados para que a “cola” não fosse um termo que fizesse sentido durante a disciplina, uma vez que a comunicação entre os alunos em si e entre alunos e professora era não só permitida, mas também incentivada. Por fim, antes de cada prova era marcada uma aula síncrona por meio do *Google Meet*, na qual a professora realizava uma breve retomada dos temas principais a serem avaliados e eram sanadas quaisquer dúvidas que restassem.

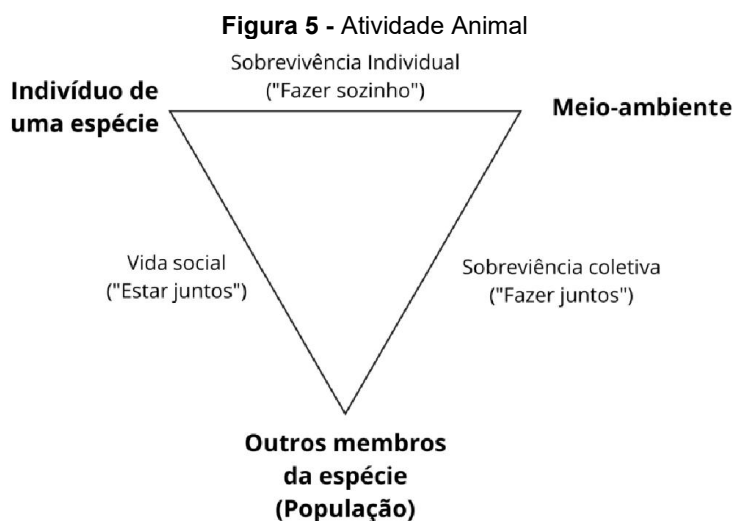
Com isso, os dados produzidos durante a pesquisa foram registrados em conversas no *Telegram*, respostas no *Google Forms*, registros de exercícios das agendas semanais em fotos, além de vídeos avaliativos. Ao longo dessa produção e considerando nossos objetivos de analisar como se expressaram nas práticas avaliativas a produção do conhecimento e as relações entre os indivíduos, optamos por utilizar a Teoria da Atividade para análise.

O consentimento do uso dos dados produzidos durante a disciplina desde registros escritos até áudios e vídeos foi dado a partir do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1). A aluna Mayara e o aluno Sandro cujos dados foram analisados (sobre os quais falaremos com mais detalhes no capítulo 5) consentiram com seu uso para a realização dessa pesquisa e todo o processo de análise baseou-se nas conversas do *Telegram*, trechos de vídeo e exercícios realizados por eles.

3 TEORIA DA ATIVIDADE

O que resumidamente chamamos de Teoria da Atividade (ou ainda mais sucintamente de TA) é também denominada Teoria Histórico-Cultural da Atividade (ENGESTRÖM, 2001) ou ainda Teoria da Atividade Sócio-Histórico-Cultural (SANTOS; SANTADE, 2012). Segundo Souto, “essa teoria considera a atividade humana como a unidade básica do desenvolvimento humano” (SOUTO, 2014, p. 11) e, a partir disso, surge o questionamento: qual a importância de questões sócio-histórico-culturais quando tratamos de atividades humanas (por exemplo, de ensino e aprendizagem)?

Ao discutir a evolução da Atividade, Engeström (2015) primeiramente analisa de forma generalizada a atividade animal de evolução biológica, apresentando o seguinte sistema:

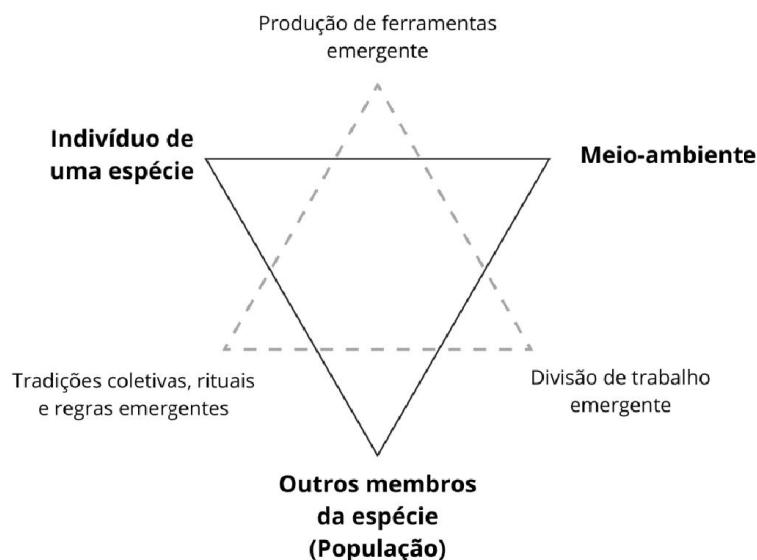


Fonte: Adaptado de ENGESTRÖM (2015, p. 60)

O autor destaca que as relações entre as espécies e o meio-ambiente não ocorre apenas de forma adaptativa, passiva, mas sim construtiva, se modificando mutuamente (ENGESTRÖM, 2015). A presença e ação ou não de certo animal num ecossistema afeta o meio-ambiente e a cadeia alimentar na região. Do mesmo modo, a forma como o meio-ambiente se constitui, bem como as mudanças e fenômenos climáticos que ocorrem em certas épocas, determinam alterações no comportamento e ação dos animais que ali vivem. Sendo assim, caso quiséssemos adicionar setas na Figura 5 apresentada, teríamos setas indo e voltando dos vértices do triângulo, indicando interação mútua na Atividade.

Entretanto, em certas espécies de animais (dentre elas macacos, golfinhos e humanos) é possível notar uma ruptura nas estruturas desse triângulo de atividade inicial (ENGESTRÖM, 2015):

Figura 6 - Transição da Atividade Animal para a Humana



Fonte: Adaptado de Engeström (2015, p. 61)

Neste triângulo, a ação do indivíduo no meio-ambiente e vice-versa passam a ser mediadas por ferramentas, as quais alteram a forma de se proceder. As relações entre o indivíduo e outros membros da espécie ocorrem levando em conta as tradições existentes do grupo. E frente aos diferentes desafios encontrados, a população passa a dividir as etapas dos trabalhos a serem realizados.

Engeström (2015) aponta que a utilização de ferramentas ocorre em espécies primatas, por exemplo, no entanto, não de forma sistemática e nem as preservando para usos futuros. Da mesma forma o autor cita os golfinhos quando se trata de dividir tarefas que, quando completas, formam um sistema único, embora o mesmo raciocínio utilizado na questão dos primatas se aplique nessa situação (ENGESTRÖM, 2015).

Por outro lado, a Atividade Humana apresenta também essas rupturas, mas de uma forma muito mais intensa. Ferramentas criadas e utilizadas são replicadas, aprimoradas e ensinadas em suas formas de uso e produção às próximas gerações e também a diferentes populações.

A relação entre o indivíduo e a população leva em conta as tradições e regras constituídas naquele grupo, as quais não necessariamente fazem sentido para outras populações, que por sua vez constituíram outro conjunto de rituais e regras

que regem suas interações. Ademais, as expectativas quanto ao modo correto de se agir no grupo são ensinadas e reforçadas aos novos membros, podendo ser também modificadas ao longo do tempo.

Por fim, a divisão de trabalho também passa a ocorrer de forma sistematizada, levando em conta a complexidade das interações entre os indivíduos da população e o meio-ambiente em que se encontram. Assim, divisões não tão eficientes podem ser repensadas e reestruturadas ou ainda mantidas, de acordo com o que é decidido pelo grupo.

A partir disso podemos entender a importância de se levar em conta questões sociais, históricas e culturais quando tratamos da Atividade Humana e o porquê da sua presença na Teoria da Atividade, ainda que muitas vezes estejam de forma implícita. A forma como as pessoas pensam e organizam a realização de uma atividade (que, por sua vez, possui um objetivo) varia e se molda de acordo com a maneira como enxergam o mundo e o meio em que vivem, de como esse mesmo meio se constituiu historicamente e ainda de como afetaram e foram afetadas suas vivências nesse contexto.

Nas palavras de Souto (2014):

Apesar de fazer parte da natureza, o ser humano diferencia-se dela, na medida em que é capaz de transformá-la conscientemente, de acordo com as suas necessidades. Dessa forma, a compreensão do ser humano implica necessariamente a compreensão da sua relação com a natureza, já que é nessa relação que ele constrói e transforma a si mesmo e à própria natureza, criando novas condições para a sua existência. (SOUTO, 2014, p. 13)

Entretanto, não basta apresentar a significação dos termos sócio-histórico-cultural dentro da Teoria da Atividade. Essa teoria por si só já existe e é discutida e utilizada nas mais diversas áreas do conhecimento. Então por que a TA em nosso trabalho e qual a importância dos aspectos sócio-histórico-culturais presentes nela para nossas análises?

Um pouco do porquê do uso da TA está apresentado na última seção deste capítulo: “A Teoria da Atividade em nossa pesquisa”. Não obstante, achamos importante destacar aqui “quando” ocorreu a escolha dessa teoria, que está relacionado diretamente com a ordem dos capítulos da dissertação. Afinal, não adentramos a pesquisa e a produção de dados com o objetivo e/ou a necessidade de utilizar a TA. Pelo contrário, foi durante o decorrer da disciplina que optamos por utilizá-la.

Assim, essa escolha partiu da necessidade de um embasamento teórico que nos permitisse levar em conta o contexto histórico e social em que nos encontrávamos em meio a uma pandemia, considerando ainda os aspectos culturais tanto individuais dos alunos quanto da sociedade como um todo. O aspecto sócio-histórico-cultural é um dos pontos importantes da TA, e é também uma questão vital em nossa pesquisa. Não havia como nos dissociarmos da pandemia, da carga histórica das avaliações e da própria disciplina de Cálculo I, nem das vozes culturais expressadas. Por isso, em vez de nos distanciarmos, optamos por uma teoria que permitisse considerar todas essas questões: a TA.

Ademais, uma vez que os dados em produção e produzidos orientaram a escolha da teoria, buscamos trazer também o capítulo da TA após a produção dos dados trazida na metodologia. Embora essa ordem seja um tanto incomum dentre os trabalhos já publicados, nesta dissertação ela faz sentido dentro do contexto em que se constituiu a pesquisa.

Nas próximas seções vamos nos aprofundar ainda um pouco mais na história da constituição do que hoje conhecemos como TA de forma a tornar mais claro o que entendemos por atividade e a importância de sua análise.

3.1 Raízes Filosóficas

Souto (2014), Salmasio (2020), Ragoni (2021) e Durães (2021) apontam as raízes da TA nas filosofias de Marx e Engels, que por sua vez levaram ao desenvolvimento das três gerações dessa teoria (e a uma possível quarta). Essas gerações são representadas por Vygotsky, Leont'ev e Engeström, respectivamente, segundo divisão do próprio Engeström (2001).

Entretanto, embora Vygotsky tenha se baseado em ideias filosóficas de Marx e Engels, Kozulin (2017) indica que o mesmo era muito crítico com a ideologia Marxista e seus apoiadores. Apesar disso, as ideias de Marx atraíram Vygotsky “com seu conceito de práxis humana, isto é, atividade histórica concreta como geradora do fenômeno da consciência” (KOZULIN, 2017, p. 102) e com o conceito de mediação do materialismo-dialético (SOUTO, 2014).

Temos então uma teoria baseada na perspectiva materialista-dialética, em que “sujeito e objeto de conhecimento relacionam-se de modo recíproco e constituem-se pelo processo histórico-cultural” (SOUTO, 2014, p. 13). Assim, o

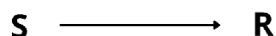
conhecimento é produzido por um sujeito ativo, numa relação dialética entre ser humano e natureza, na qual “as funções psíquicas surgem e se desenvolvem” (SOUTO, 2014, p. 13).

Por esse motivo, considerando que em nosso objetivo geral nos propomos a analisar a trajetória dos alunos, optamos pela TA para a análise dos dados, visto que nos permite acompanhar essa relação recíproca e a constituição do sujeito e do objeto de conhecimento. Uma vez que resumidamente apresentadas raízes filosóficas da TA, partiremos para o desenvolvimento da mesma segundo as gerações categorizadas por Engeström (2001).

3.2 Primeira geração: Vygotsky

Pensemos no que nos leva a nos movimentarmos, a realizarmos certa ação, a constituirmos uma atividade. Se, por exemplo, temos fome, vamos então comer. A fome, o chamado estímulo (S), nos leva a ter uma ação que supra essa necessidade, a chamada resposta (R). Obtemos com isso um modelo bastante simples, em que um estímulo leva a uma resposta:

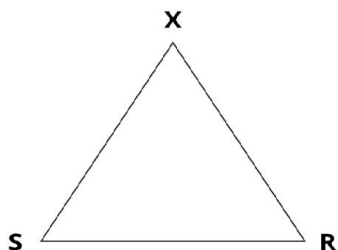
Figura 7 - Resposta Imediata



Fonte: Adaptado de Souto (2014)

Esse modelo consiste no *behaviorismo*, o qual juntamente com a psicanálise foi duramente criticado por Vygotsky por sua “aceitação de uma resposta imediata para cada estímulo externo” (SOUTO, 2014, p. 15). Ele inseriu então o conceito de mediação a partir de um elemento X, que são as ferramentas e signos os quais medeiam o estímulo e a resposta. Isso pode ser visto na Figura 8.

Figura 8 - Ato Complexo



Fonte: Adaptado de Souto (2014)

A exemplo de Ragoni (2021) explicaremos as ferramentas e signos a partir de uma situação diária. Retomando nosso cenário inicial: se temos fome e queremos supri-la, precisamos pensar em como faremos isso. Se utilizamos garfo e faca, se utilizamos *hashis*, se comemos em um prato, em uma cumbuca ou diretamente da panela, tudo isto são possíveis ferramentas que medeiam a nossa ação de suprir a fome. Ferramentas são então os meios materiais que empregamos na atividade.

Contudo, a escolha do que comer, uma comida de infância por conta do fator nostálgico, um *fast food* por conta da placa que viu a caminho de casa, um doce por causa da embalagem chamativa ou ainda algo saudável como sempre recomendado pela mãe, por exemplo, já se configura como um signo. “Signos também são ferramentas, porém psicológicas e não materiais, que o ser humano utiliza para guiar o comportamento e a mente” (RAGONI, 2021, p. 39). Assim, as atividades externas são mediadas pelas ferramentas e as internas pelos signos (SOUTO, 2014).

Com isso encerramos os conceitos trazidos pela primeira geração da TA. Trata-se de um sistema que se restringe à atividade de um único indivíduo, e no qual questões sócio-culturais não se encontram tão visíveis (embora estejam imbuídas no elemento X: a escolha por garfo ou *hashi*, por exemplo, constituiria um indicativo cultural). Essa individualidade, no entanto, foi questionada na segunda geração (ENGESTRÖM, 2001).

3.3 Segunda geração: Leont’ev

Ao sugerir a diferença entre uma atividade individual e uma coletiva, Leont’ev traz o exemplo de uma caçada, o qual é citado por Engeström (2001), Salmasio (2020) e Souto (2014). Tomaremos a liberdade de trazer na íntegra o trecho em que Salmasio (2020) descreve esse exemplo:

o objeto da Atividade é movido pelo real motivo de saciar a fome. Perceba que o sujeito, aquele que tem poder de ação na captura do animal, altera constantemente de acordo com a fase em que está. A organização do trabalho é fundamental, uns espantam o animal, outro avisa que estão vindo, outro ainda observa qual é o último, uns lançam as redes e outros ainda as flechas. O artefato usado pelo coletivo vai além de instrumentos, como redes, flechas, pedras, eles fazem uso de signos, como a linguagem, estratégias previamente pensadas para que a ação de capturar o animal ocorresse sem maiores problemas. A comunidade é constituída por todos aqueles que de alguma forma participaram da ação, mesmo que não

tivessem ação (propriamente dita) e por fim regras aparentes são: espantar os animais para o lado correto, jogar a rede quando o último for passar e muitas outras (SALMASIO, 2020, p. 42).

Entretanto, ao tratar de uma atividade coletiva, surgem algumas questões: que estão fazendo os que lançam as redes? É uma atividade? E os que lançam flecha? Tudo é atividade?

Suprindo essas dúvidas (embora para os que estudam TA permaneçam ainda muitas outras), Leont'ev fornece subsídios para diferenciar atividade, ação e operação. Para isso, o autor interligou os conceitos de atividade ao seu objeto/motivo, de ação aos seus objetivos e das operações às condições (ENGESTRÖM, 2015; SOUTO, 2014).

“As ações são processos subordinados a metas individuais – objetivos parciais –, que em sua totalidade compõem, de forma não aditiva, o objeto da atividade, e são realizadas por diferentes indivíduos do grupo que conduz a atividade” (SOUTO, 2014, p. 20). Sendo assim, o lançar a rede ou as flechas constitui-se não como uma atividade, mas como uma ação dentro desse sistema maior, composto por diversas pessoas com diferentes responsabilidades.

Já as operações são os métodos utilizados para realizar as ações. Onde segurar a flecha, como atirá-la, etc, são operações necessárias para a ação de atirar a flecha (ENGESTRÖM, 2015). Sendo assim, segundo Leontiev, quando tratamos de uma atividade a ser analisada, é necessário que se constitua como processos que respondem a uma necessidade (RAGONI, 2021), que seja coletiva, e que possua um motivo não necessariamente unitário (SALMASIO, 2020; SOUTO, 2014). Caso contrário, torna-se apenas uma ação ou operação (da mesma forma como o contrário pode acontecer, quando se constitui um objeto).

Por fim, embora Leontiev não tenha chegado a elaborar um modelo de sistema de atividade que correspondesse às suas propostas teóricas, trouxe à tona a partir do exemplo da caça a comunidade que atua na atividade, as regras que a permeiam e como os indivíduos se dividem de forma a alcançar seu objetivo a partir dos objetos. Essas ideias foram retomadas por Engeström (2001) na terceira geração da TA.

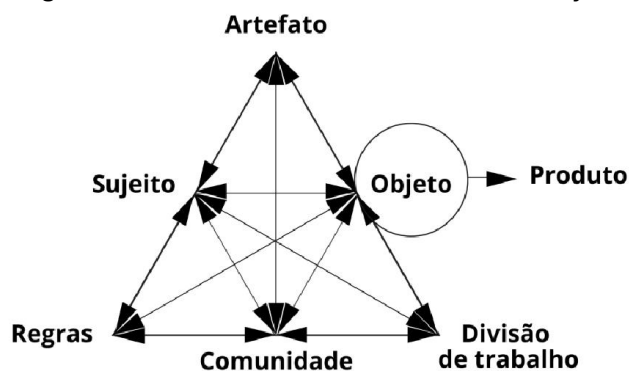
3.4 A terceira geração: Engeström

Talvez por aparecer em destaque em figuras, talvez por falarmos tanto das movimentações dentro do mesmo, talvez por tratar-se da representação visual de um esquema pensado racionalmente, os sistemas de atividade acabam por se tornar quase um símbolo ao qual nos remetemos ao falar de TA. Entretanto, é importante destacar que, apesar da importância que damos a ele, o sistema de atividade é apenas um dos cinco princípios que atualmente sintetizam essa teoria: Sistema de Atividade, Multivocalidade, Historicidade, Contradições Internas e Transformações Expansivas. Iniciaremos pelo princípio que já citamos, mostrando a evolução do Sistema de Atividade da segunda para a terceira geração

1. Sistema de Atividade como a unidade básica de análise

Como mencionamos, Engeström (2001) retomou as ideias de Leontiev de forma a expandir o Sistema de Atividade, que anteriormente limitava-se a três elementos, para um sistema com seis elementos no total:

Figura 9 - Sistema de Atividade da Terceira Geração



Fonte: Adaptado de Engeström (2001)

Ao longo de nosso trabalho usaremos uma versão mais simplificada do sistema, inspiradas em Souto (2014), de forma a não carregar as imagens nem torná-las confusas para você leitor. Para isso, iremos suprimir as pontas das setas que vão e voltam de cada elemento (que são conhecidos como *nós* do sistema) e inteiramente as setas que ligam artefato-comunidade, objeto-regras e sujeito-divisão de trabalho, deixando subentendidas as relações que se estabelecem entre esses *nós*.

Nesse sistema, os sujeitos são os “protagonistas”, os que possuem poder de ação na atividade. Por sua vez, os artefatos constituem-se das ferramentas e signos propostos por Vygotsky, os quais são mediadores culturais das ações do sujeito em relação ao objeto no triângulo superior. No triângulo inferior esse mediador é a comunidade, a qual participa de alguma forma da atividade, mas não possui poder de agir²⁵ (DURÃES, 2021; RAGONI, 2021; SALMASIO, 2020; SOUTO, 2014).

Na relação entre o sujeito e a comunidade, as regras intermedeiam, estabelecendo permissões e limitações na atuação desses. Por fim, a comunidade distribui os trabalhos entre si levando em conta o objeto que os indivíduos que a constituem têm em comum. Consideramos aqui o objeto segundo a visão de Engeström, conforme expressada por Souto:

Para Engeström a atividade é coletiva e o objeto, em geral, é compartilhado por todos os sujeitos e refere-se à matéria-prima ou espaço-problema para o qual a atividade é dirigida. Esse elemento é moldado e transformado em resultado, e não se devem descartar as necessidades humanas em sua constituição. (SOUTO, 2014, p. 24)

Por fim, voltamos ao ato de comer de forma a exemplificar um pouco do que estamos falando. Consideremos uma família reunida com o objetivo de jantar. Os membros da família são sujeitos de suas próprias refeições, uma vez que eles têm poder de ação direta sobre o objeto do jantar. Um deles pode recusar-se a comer, outro pode derrubar toda a comida no chão e outro ainda pode querer comer tudo sozinho. É possível também que todos comam sem interrupções ou conflitos, e isso também é uma atividade com a comunidade que é a família.

Quanto às regras e artefatos utilizados, estes irão variar de acordo com os contextos histórico e cultural da família. Se usam de pratos, cumbucas ou folhas de plantas, se comerão em silêncio ou conversando, se podem ou não trazer aparelhos eletrônicos para a mesa, tudo faz parte do contexto histórico, social e cultural em que se encontram. Ademais, dentro da família ocorre também uma divisão de trabalho, talvez um tenha preparado o jantar e outro o suco, talvez alguém seja responsável por garantir que o bebê esteja alimentado e assim por diante.

²⁵ Poder de ação, o chamado Agency (SOUTO, 2014), é característico do sujeito. Os sujeitos da Atividades que agem sobre o sistema, causando ou não alterações no mesmo.

2. Multivocalidade

Podemos entender a multivocalidade partindo do exemplo de um coral, no qual os indivíduos trazem consigo diferentes conhecimentos e técnicas de canto, cada qual com seu timbre e volume de voz, mas todos cantam juntos para criar a música. Uma voz muito mais alta abafa as demais, uma desafinada traz conflitos, uma muito rápida se desencontra com as outras, com isso são necessários ajustes que podem manter a música ou transformá-la totalmente.

Assim é a multivocalidade nas atividades. A ação é coletiva, mas os indivíduos carregam em sua individualidade suas crenças e pensamentos. Com isso, as muitas “vozes” podem ou não entrar em conflito, sendo potenciais para mudanças e inovações (ENGESTRÖM, 2001; SOUTO, 2014).

Ainda na janta que apresentamos no exemplo anterior, a multivocalidade surge também ao longo da refeição. A multivocalidade pode surgir já durante o preparo da refeição, com a negociação entre os membros da família sobre que alimentos serão preparados, o horário, se comerão juntos ou não, etc.

3. Historicidade

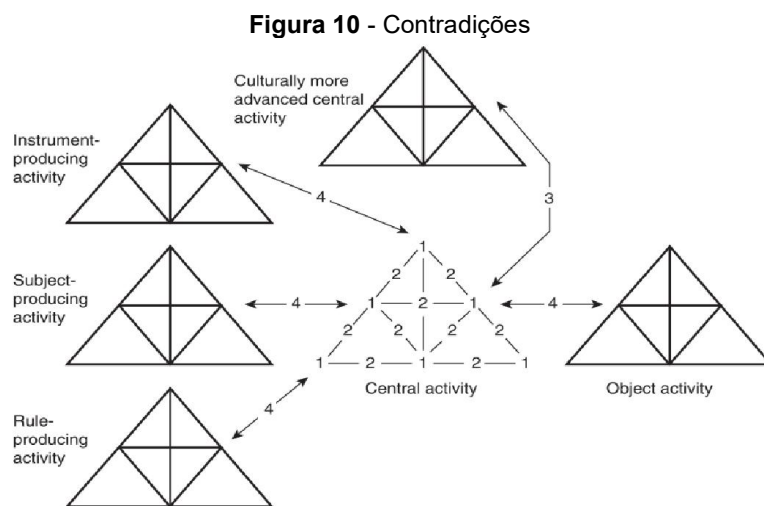
A historicidade diz respeito tanto à “história local do sistema” (SOUTO, 2014, p. 26) e seu objeto quanto à “história das ideias e ferramentas teóricas que moldaram a atividade” (SOUTO, 2014, p. 26). A partir deste princípio consideramos que o sistema de atividade só tem sentido ser estudado à luz da história que o constituiu (ENGESTRÖM, 2001; SOUTO, 2014). Um prato mexicano na janta de uma família chinesa não faz sentido a menos que levemos em conta o contexto histórico de globalização que vivenciamos.

Apesar de parecer um princípio instintivo até, podemos notar no nosso dia-a-dia as consequências de ignorar essa globalização. Uma criança que não conhece a história do frango que está no seu prato, não associa a carne no pacote do supermercado com o ser vivo que estava na fazenda, por exemplo.

4. Contradições internas

As contradições internas são caracterizadas por Souto (2014) como tensões e como molas propulsoras potenciais para mudança dentro do sistema de atividade. O termo “tensão” ilustra bem as contradições internas, uma vez que não se tratam de “problemas ou conflitos. Contradições são tensões estruturais que se acumulam historicamente dentro e entre sistemas de atividade” (ENGESTRÖM, 2001, p. 137 tradução nossa).

Essas contradições podem ser caracterizadas em quatro tipos: interna primária, secundária, terciária e quaternária (SOARES, SOUTO, 2014). Segue a Figura 10, em que são exemplificadas essas ocorrências.



Fonte: (ENGESTRÖM, 2015, p. 71)

As contradições internas primárias ocorrem dentro de um mesmo *nó* do sistema, se houver tensão entre dois sujeitos do mesmo sistema por exemplo. Por esse motivo na Figura 10 o número “1”, que indica contradição interna primária, foi colocado nos *nós* do sistema. As secundárias ocorrem entre dois *nós* do sistema, como sujeito e regras, sujeito e objeto, e assim por diante. Ilustrando isso, na mesma Figura o número “2” se encontra nas “conexões” entre um *nó* e outro.

Já as terciárias ocorrem “entre o objeto recém-estabelecido e o remanescente do modo anterior de atividade” (SALMASIO, 2020, p. 46) ou ainda entre o objeto da atividade central e o de uma atividade central culturalmente mais avançada, como indicado na Figura 10. Por fim, as quaternárias ocorrem entre diferentes sistemas de atividade que estejam interligados.

Se durante a janta da família, uma das crianças recusa-se continuamente a comer brócolis, essa tensão se acumula com o passar dos dias nas refeições, podendo levar à uma contradição interna. Isso poderia contradizer, por exemplo, com uma regra de que todos deveriam comer todos os tipos de alimentos que estão no prato.

5. Transformações Expansivas

Transformações expansivas ocorrem após sucessivas contradições internas, gerando uma transformação no objeto e motivo da atividade, os quais passam a abarcar uma quantidade muito maior de possibilidades do que anteriormente. Além disso, essa mudança deve ocorrer a partir de um esforço conjunto e coletivo de forma a constituir-se como uma transformação expansiva (ENGESTRÖM, 2001; RAGONI, 2021).

Se o conflito do brócolis não se resolve, noite após noite essa contradição irá surgir durante a refeição, levando a uma possível transformação expansiva. Talvez os alimentos preparados ou a forma de preparo tenham que ser mudados, talvez a janta tenha que se tornar um momento de demonstração de autoridade dos pais, etc.

3.5 Encaminhamentos de uma quarta geração

Souto (2020) em uma live²⁶ promovida pelo canal GPIMEM UNESP problematiza a visão de Engeström (2001) em que as tecnologias são apenas trazidas como artefatos, mediando as relações entre o sujeito e o objeto, contrapondo com sua visão a partir do construto de seres-humanos-com-mídias (Borba, Villarreal, 2005), com as tecnologias permeando os mais diversos *nós*.

Segundo palavras da autora, por um lado esse construto não proporcionava a ela todas as ferramentas necessárias para entender como ocorre o processo de aprendizagem. Por outro lado, Tikhomirov (1981), teórico da Teoria da Atividade e uma das raízes do seres-humanos-com-mídias, trata do computador como não

sendo somente uma ferramenta; isso por sua vez se aproximava da visão de Souto (2020) a respeito das tecnologias.

A partir disso, a autora fez a proposta em sua tese dos Sistemas de seres-humanos-com-mídias, que dão suporte para compreender o processo de aprendizagem com tecnologias, num processo que Souto e Borba (2016) trazem como sendo uma possível quarta geração da Teoria da Atividade.

3.6 A Teoria da Atividade em nossa pesquisa

Discutimos nas seções anteriores as raízes históricas e filosóficas da Teoria da Atividade, seus conceitos e princípios, além da visão de diferentes autores a respeito da mesma. Não obstante, de que se trata a TA não explica o porquê de termos optado por utilizar a mesma em nossa pesquisa, embora tenhamos trazido o quando. Assim, “por que” e “como” utilizamos essa teoria são as perguntas que tentaremos responder de forma breve nesta seção.

Um primeiro ponto a ser levado em consideração para isso é o grupo de pesquisa em que se originou e desenvolveu este trabalho: o TeDiMEM. Tendo iniciado como um projeto de pesquisa (que tinha a TA dentre suas bases teóricas), com o aumento de integrantes e da composição de um espaço de estudos e trocas, o TeDiMEM constituiu-se como um grupo de pesquisa antes mesmo de estar formalizado, abarcando pesquisas que se ramificaram em diversos níveis e instituições de ensino, além de envolverem diferentes conteúdos e aspectos matemáticos.

Com isso, dentro desse grupo a TA foi uma influência forte no desenvolvimento de diversos trabalhos de Iniciação Científica, Mestrado e início de projetos de Doutorado. Molgora, Nascimento e Chiari (2021) trazem um pouco dessas pesquisas, apontando o uso da TA na grande maioria delas e a recente busca por outros referenciais teóricos por alguns membros do grupo.

Assim, este trabalho recebeu também uma influência dentro do grupo de pesquisa em que se constituiu, em cujas reuniões foram discutidos conceitos e aspectos importantes envolvendo a TA, construindo uma base e instigando uma busca mais aprofundada sobre esta teoria.

Porém, apenas o fato de a TA ser uma base teórica amplamente usada pelos membros do grupo de pesquisa não explica completamente o porquê de utilizá-la

neste trabalho. Afinal, como afirmamos anteriormente, existem integrantes do grupo que buscam outros referenciais que atendam aos seus objetivos de pesquisa e aos seus dados produzidos.

Nesse sentido, a TA, que foi inicialmente conhecida a partir do grupo, foi escolhida como referencial teórico por estar em consonância com os dados produzidos, permitindo observar por meio de seus princípios a Atividade da professora, dos alunos, da estagiária e do monitor envolvidos na disciplina de Cálculo I e nos processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação, levando em conta o contexto social e histórico em que se constituiu essa disciplina.

A partir da TA elaboramos o capítulo de Análise de Dados trazendo primeiramente o que esperávamos da disciplina e dos indivíduos envolvidos na mesma (a partir do sistema de atividade idealizado). Após isso, a divisão das quatro primeiras seções correspondeu aos momentos da disciplina (Revisão, Limites, Derivadas e Integrais) sob o ponto de vista da Mayara e a quinta (Atividades não-avaliáveis) sob o ponto de vista do Sandro. Por fim, na última retomamos cada tipo de Atividade Avaliativa que se constituiu ao longo do curso.

Na primeira e na última seção não utilizamos os Sistemas de Atividade para analisar os dados. Isso porque se nos forçássemos a utilizá-los, ou ainda se deixássemos esses dados de lado por não atenderem o necessário para serem analisados por essa Teoria, esta se tornaria como teias de aranha. Estaríamos presas, impedidas de ir mais longe ao longo da análise de dados que têm algo a dizer em resposta à nossa questão de pesquisa.

Já nas outras seções trouxemos o que Engeström (2015) denomina de “Sistema de Atividade vizinho”. Sobre estes, o autor afirma que estão “ligados com a atividade central que é o objeto original de nosso estudo” (ENGESTRÖM, 2015, p. 71, tradução nossa), que em nosso caso é a Aprendizagem de Cálculo I, conforme veremos mais adiante no Sistema de Atividade Idealizado.

Assim, essas “atividades vizinhas” incluem: atividades do objeto, em que “os objetos que aparecem imediatamente e os resultados da atividade central estão embutidos” (ENGESTRÖM, 2015, p. 71, tradução nossa); atividades de produção de instrumentos que são necessários para a atividade central; atividades de produção dos sujeitos, em que os sujeitos da atividade central são ensinados e educados; e por fim as atividades de produção de regras, que são as administrativas e legislativas (ENGESTRÖM, 2015).

Ademais, durante a análise caminham duas visões em conjunto: a primeira uma análise mais individual conteudista, envolvendo erros e acertos, dificuldades ou facilidades, exercícios e técnicas de resolução, etc. envolvendo a produção de conhecimento pelos alunos e a segunda uma análise mais geral das ferramentas digitais, técnicas de resolução, efeitos da pandemia e do Ensino Remoto, relações interpessoais e outros, os quais estiveram também presentes nos processos de aprendizagem.

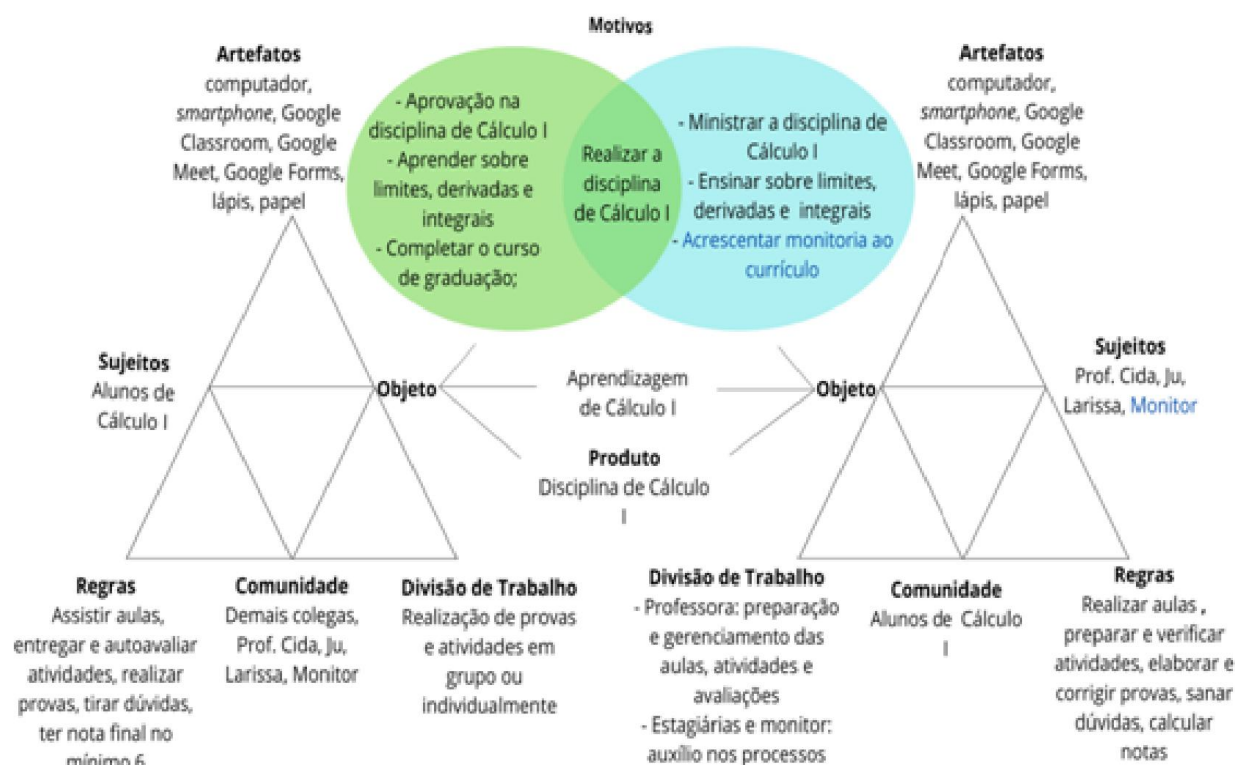
Por fim, é importante também destacar a presença do Efeito Borboleta na TA. Comparar as ações das borboletas e dos furacões com a atividade humana pode parecer complicado, uma vez que apresentamos neste capítulo uma diferenciação entre a atividade animal e a humana. No entanto, isso não quer dizer que não seja possível estabelecer pontes entre os conceitos da Teoria da Atividade e do Efeito Borboleta. Com um olhar mais poético podemos afirmar que os sujeitos são as borboletas, que em bater as asas (em agir), geram ventos (que são as tensões e contradições), o que por sua vez podem levar a furacões (as transformações expansivas), os quais afetam o Sistema de Atividades, reconfigurando-o²⁷.

²⁷ Pensando ainda em furacões e ciclones, Souto (2014) propõe o “‘miniciclo(ne)’ de transformações expansivas para a análise de sistemas seres-humanos-com-mídias” (SOUTO, 2014, p. 150).

4 ANÁLISE DOS DADOS

Inspiradas por Durães (2021), Ragoni (2021), Salmasio (2020) e Souto (2013), elaboramos primeiramente uma rede de Sistemas de Atividade Idealizados, englobando o que inicialmente esperávamos dos indivíduos envolvidos com a Disciplina de Cálculo I (professora, alunos, monitor e estagiárias).

Figura 11 - Sistema de Atividade Idealizado



Fonte: Arquivos das Autoras

É importante destacar que, embora tenhamos representado apenas dois Sistemas de Atividade (SA) locais nessa rede, justamente por serem constituídos dos indivíduos diretamente envolvidos na Realização da disciplina de Cálculo I, existem ainda outros SAs que compartilham desse mesmo objeto. Um deles, por exemplo, é o dos administradores da UFMS, que também têm interesse em que essa disciplina seja realizada e que ocorra a aprendizagem desse conteúdo. No entanto, nos limitamos a trazer na imagem os sujeitos que serão analisados nesta pesquisa.

Assim, temos no SA da esquerda os alunos, que foram instruídos a respeito das agendas semanais, dos modelos de avaliação e estimulados a participar da

disciplina, tanto individualmente quanto em grupo. Para isso, poderiam utilizar as ferramentas digitais que estivessem disponíveis, fossem notebooks, smartphones, computadores, tablets ou outros. Porém, foi requisitado a eles que utilizassem o e-mail institucional para acessar as plataformas do Google, o que no início acabou por causar dificuldades para alguns deles.

Ocorreram casos em que os alunos entraram no ambiente do Classroom com dois e-mails diferentes. Isso por sua vez dificultou no momento das avaliações, uma vez que um mesmo aluno aparecia duas vezes, mas com as agendas entregues em apenas um dos perfis.

Já no SA da direita temos a professora, as estagiárias e o monitor, responsáveis por proporcionar um bom andamento da disciplina aos alunos, explicando como seriam os movimentos de aulas e avaliações durante o semestre, propondo exercícios e materiais de estudo e sanando dúvidas sempre que necessário.

Contudo, como analisar um montante de dados equivalente a uma disciplina semestral, que envolvia dezenas de alunos, milhares de mensagens trocadas, além de horas de vídeos e centenas de respostas às questões? Tornava-se inviável analisar com qualidade tudo o que foi produzido nesse período. Aliás, essa é uma dificuldade que não se limita à nossa pesquisa, mas que também se estende ao próprio processo de constituição das avaliações mais como uma função classificativa do que investigativa, uma vez que o processo de análise de todos os dados obtidos entra em confronto com o tempo disponível para isso.

Considerando isso, da mesma forma que os dados produzidos influenciaram na escolha da Teoria da Atividade como forma de análise, também a TA influenciou na escolha de quais dados seriam analisados. Nesse contexto, recorreremos aos princípios da TA (contradições internas, sistema de atividades, multivocalidade, transformações expansivas e historicidade), em especial ao da historicidade e da multivocalidade.

A partir disso, selecionamos as ações de uma aluna, que aqui será conhecida como Mayara, como centro das análises, a qual apresentou grande interação tanto com a professora quanto com os colegas. Além disso, ela também participou dos movimentos da disciplina do início até o final, proporcionando uma história local a ser analisada. Entretanto, não partimos aqui de uma escolha baseada em produtividade (que é um critério de seleção comumente usado no meio acadêmico),

mas sim de uma escolha orientada pela TA. A existência desse histórico era vital para que pudéssemos realizar a análise por meio dessa teoria, uma vez que a historicidade é um dos princípios da mesma.

Além da Mayara, também trouxemos para a análise o aluno Sandro, o qual participou da disciplina e das interações de forma mais esparsa, em especial devido a circunstâncias pessoais agravantes. Apesar dos dados produzidos por ele não proporcionarem a possibilidade de uma análise com historicidade local a partir da evolução de Sistemas de Atividade na TA, permitem visualizar diretamente dificuldades da pandemia (que não necessariamente se limitam a ela), relacionamentos familiares, dentre outras questões que acompanharam todo o processo de aprendizagem ao longo da disciplina.

Relembramos aqui o nosso objetivo geral de pesquisa: Analisar a trajetória de alunos a partir de práticas avaliativas desenvolvidas em uma disciplina de Cálculo I durante o período de Ensino Remoto Emergencial. A partir disso, de forma a englobar todos os processos de ensino, aprendizagem e avaliação que ocorreram durante a disciplina, esse capítulo está dividido em seis seções. As cinco primeiras tratam os dados em ordem cronológica segundo os andamentos da disciplina, sendo denominadas: **Revisão**, **Limites**, **Derivadas**, **Integrais** e **Atividades não-avaliáveis**. Estas por sua vez serão divididas em subseções, de acordo com a Atividade Avaliativa em questão. Já a última seção (**Atividades Avaliativas**) traz uma visão geral de como correu cada tipo de avaliação.

Destacamos ainda o uso do termo “Atividade Avaliativa”, que não está desvinculado do conceito de atividade da TA. Isso porque, para nós, avaliar não é apenas uma ação, mas uma atividade orientada por um objetivo, que envolve regras e é mediada por artefatos, com motivos diversos e realizada em meio a uma comunidade que se divide para realizar o trabalho e traz uma pluralidade de vozes e tensões, tudo isso dentro de um contexto histórico que se transforma.

Para isso, quando necessário, serão constituídos sistemas de atividade que diferem do idealizado nos nós, como no do objeto, por exemplo. Isso porque ao longo da disciplina ocorreu “uma negociação implícita dos objetivos, o que gerou esse novo motivo e ocasionou mudanças no sistema que estão diretamente relacionadas ao objeto” (SOUTO, 2014, p. 92).

4.1 Revisão

Nesta seção não consideramos necessário partir de um sistema de atividade ou de outros princípios da TA por tratar-se de um momento pontual. A revisão de conteúdos do Ensino Básico ocorreu a partir de uma autoavaliação diagnóstica realizada na Agenda 1, correspondente ao período de 26/08/2020 a 02/09/2020.

É importante destacar que essa agenda foi a primeira tarefa cuja entrega tinha por objetivo tanto o registro de frequência quanto a quantificação para a nota final na disciplina (a partir dela todas as agendas tiveram esse mesmo peso de avaliação quantitativa). A agenda 0 foi registrada apenas como presença.

Portanto, de certa forma, é parte também da avaliação formativa, embora distinga-se das demais quanto aos:

- Materiais que foram enviados aos alunos: vídeos disponíveis na internet, e não produzidos pela professora;
- Conceitos trabalhados: números reais, conjuntos, intervalos, equações e inequações do primeiro e segundo graus e funções.

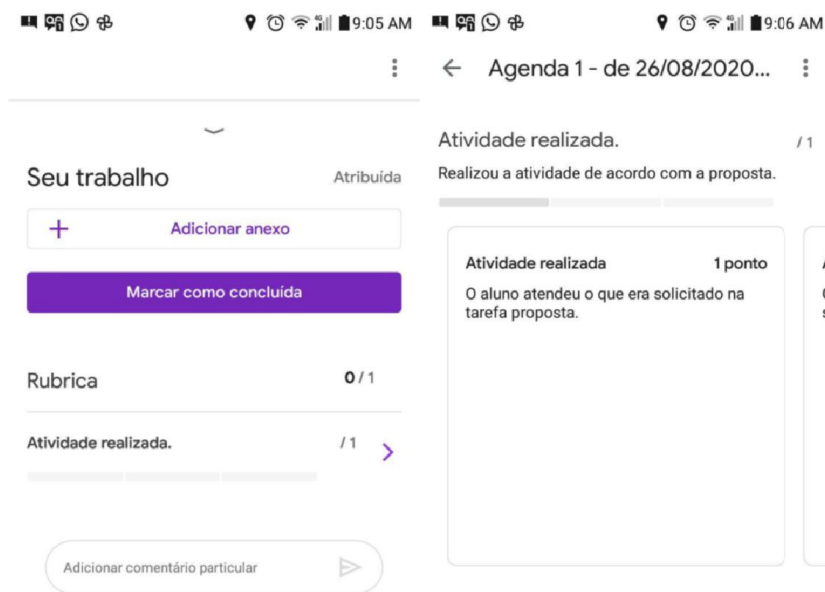
Além disso, disponibilizamos também alguns exercícios por meio dos quais os alunos poderiam identificar lacunas em seu conhecimento sobre esses conteúdos, os quais são considerados pré-requisitos no estudo de Cálculo 1. Assim, essa agenda deveria ser, idealmente, primeiramente resolvida/realizada de forma individual, de forma que os alunos pudessem realizar essa autorreflexão, só então buscando ajuda em caso de necessidade, de forma a suprir os conhecimentos necessários.

Não temos dados registrados sobre as ações da Mayara durante a autoavaliação. Entretanto, ela realizou a primeira interação no chat privado com a professora (já tendo participado anteriormente no grupo conjunto, até mesmo auxiliando colegas com o processo de acessar o *Google Classroom* e o *Google Forms* utilizando o e-mail institucional²⁸) durante a realização dessa agenda.

²⁸ Foi requisitada a utilização do e-mail institucional por conta de ataques cibernéticos sofridos por professores do INMA. Segundo relato da prof.^a Cida no grupo: “(...) alguns colegas tiveram as aulas invadidas por grupos externos à universidade com a intenção de tumultuar muito as atividades. Isso tem acontecido em aulas e eventos acadêmicos. Quando utilizamos o e-mail institucional, temos mais camadas de segurança. Tanto para nós professores quanto para vocês.”

Neste momento, a Mayara trouxe um questionamento sobre de que se tratavam as identificações de rubrica (“concluída”, “parcialmente concluída” e “não realizada”) a partir de prints de tela:

Figura 12 - Prints da Mayara



Fonte: Arquivos das Autoras

Destacamos aqui, então, a importância do *feedback* proporcionado pelo *Google Classroom* por meio das rubricas, as quais são personalizadas e permitem que o professor dê aos alunos um retorno sobre suas produções com os critérios utilizados para a correção. Porém, é necessário que os alunos estejam familiarizados com a ferramenta (algo que não foi possível realizar previamente por conta do caráter emergencial do ensino remoto) de forma a compreender de que se trata aquela seção. A Mayara, por exemplo, descreveu ter tomado um “susto” ao ver as descrições da rubrica.

Ademais, embora não tenhamos mais informações a respeito das ações da Mayara durante essa autoavaliação diagnóstica, a importância desse momento está na identificação de lacunas e na possibilidade de construção de conceitos que mais tarde foram utilizados como artefatos no decorrer da disciplina.

4.2 Limites

A análise da seção de **Limites** engloba as agendas 2 à 5, partindo na seção de **Derivadas** para as agendas 6 à 10 e finalizando na seção de **Integrais** com as

agendas 11 à 13. A agenda 0 não foi contabilizada na avaliação e a agenda 1 foi tratada na seção anterior.

4.2.1 Atividade Avaliativa Formativa

Consideramos como as Avaliações Formativas nessa disciplina de Cálculo I as agendas semanais realizadas ao longo do semestre. Alguns poderiam argumentar que estas são na verdade o próprio desenrolar da disciplina, não uma avaliação dos alunos, embora sua entrega seja sim contabilizada na nota final.

Em parte essa argumentação estaria sim correta. Afinal, quando tratamos dos vídeos enviados pela professora, do capítulo do livro correspondente a ser estudado e dos exercícios a serem resolvidos, estes nada mais são que componentes dos processos de ensino e aprendizagem. Todavia, como afirmamos anteriormente, consideramos a avaliação como parte integrante destes. Sendo assim, de que forma o ato de avaliar está presente nessas agendas?

Primeiramente a pontuação da entrega. Por mais que os exercícios não fossem corrigidos um a um nem pela professora, pelo monitor ou pelas estagiárias, o envio representava 10% da nota final dos alunos. Dessa forma torna-se possível avaliar (e quantificar) não necessariamente a aprendizagem final dos alunos, mas a participação deles.

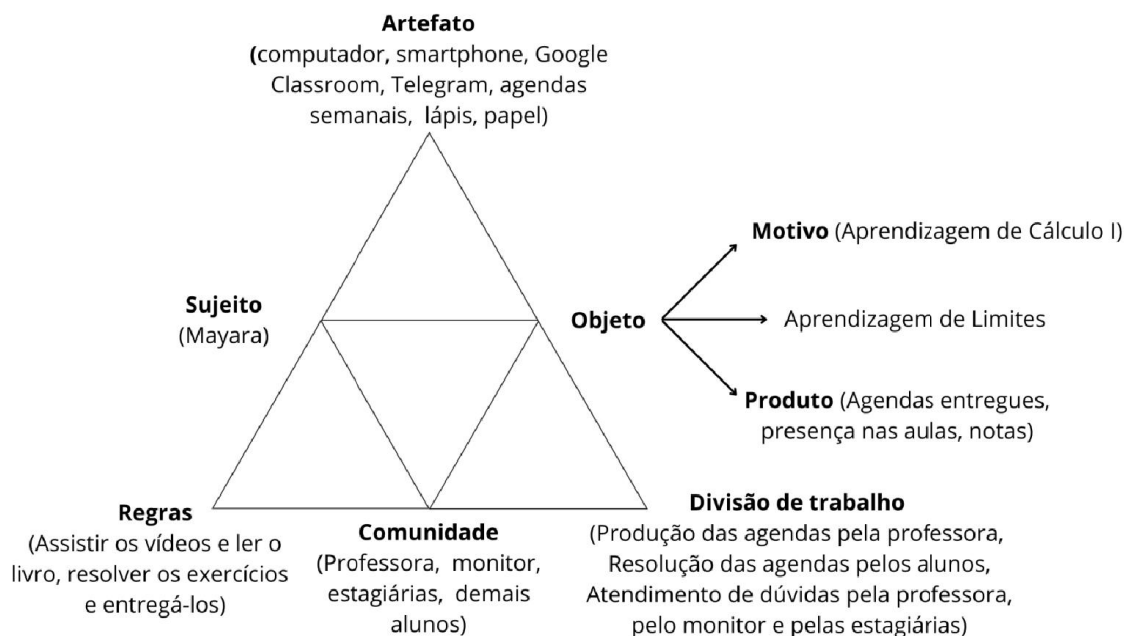
Além disso, após a entrega das agendas, eram postadas resoluções dos exercícios presentes nelas (as quais eram elaboradas pelo monitor, revisadas pela professora Cida e posteriormente gravadas em vídeo por ela²⁹). Com isso, tornava-se possível (mas não obrigatório) o processo de autoavaliação pelos alunos. Com acesso às formas de resolução dos exercícios, os alunos podiam identificar os erros cometidos, verificar as formas corretas e ainda recorrer aos vídeos enviados para revisar os trechos necessários, regulando essa que é parte do processo de avaliação formativa.

No caso desta seção, o sistema de atividade vizinho que se constituiu trata de atividades do objeto, uma vez que o objeto é a aprendizagem de Limites, que surge

²⁹ A opção da resolução por vídeo foi um pedido dos alunos de forma a facilitar a compreensão.

diretamente do objeto da atividade central, que é a Aprendizagem de Cálculo I. Vejamos no sistema a seguir:

Figura 13 - Sistema de Aprendizagem de Limites I



Fonte: Arquivos das autoras

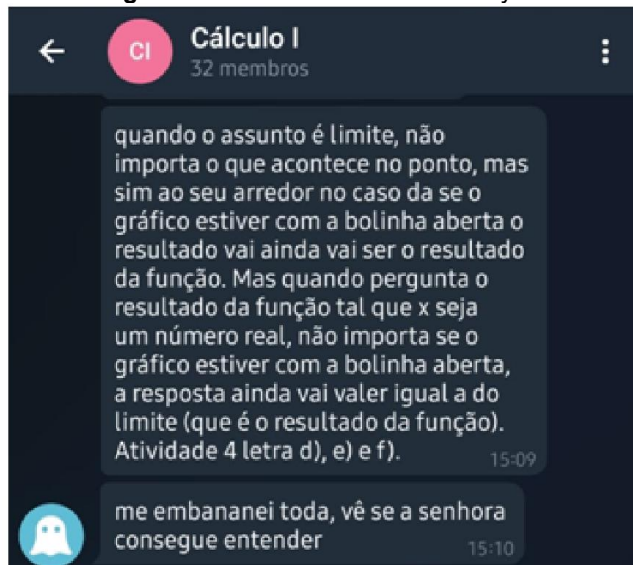
Notemos que a Aprendizagem de Cálculo I passa a ser um motivo para a Aprendizagem de Limites e que as regras que definem essa atividade (acompanhar os materiais de estudo e resolução dos exercícios) não pressupõem o trabalho necessariamente individual (embora a entrega no Classroom seja individual), mas deixa livre a realização dos exercícios coletivamente.

Destacamos também os artefatos trazidos no SA. Primeiramente o computador e o smartphone como as tecnologias digitais que permitem o acesso às demais (Classroom e agendas). Ainda que não saibamos em que proporção foram utilizadas essas ferramentas (se mais o computador ou o smartphone), sabemos que ambas foram usadas pela Mayara por conta dos prints de tela que foram enviados por ela pelo *Telegram*.

Além disso, outro ponto a se destacar sobre os artefatos é que não necessariamente se limitam a esses apresentados. Os conceitos trabalhados na avaliação diagnóstica (números reais, conjuntos, intervalos, equações e inequações do primeiro e segundo graus e funções), por exemplo, constituem-se também como artefatos no momento de resolução dos exercícios propostos.

Durante a Agenda 2, Mayara apresenta algumas tensões com o artefato funções e o conceito de Limites que foi inserido no sistema e que é o objeto de estudo. Ela expressa isso com um questionamento no grupo de Cálculo I:

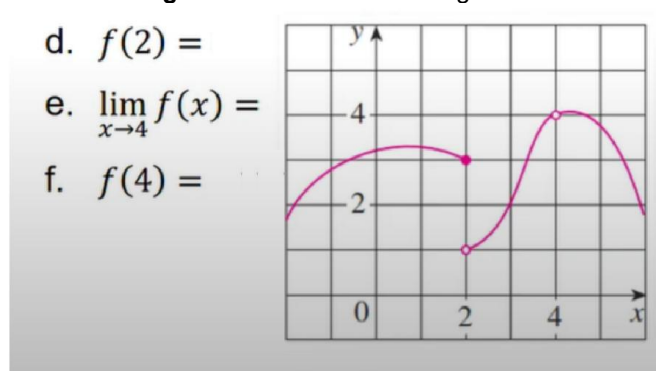
Figura 14 – Questionamento da Mayara



Fonte: Arquivos das autoras

Notamos aí uma confusão entre o valor de uma função num ponto e o limite dela quando x tendia à abscissa desse mesmo ponto, sendo que ela até mesmo se refere como o limite sendo o “resultado da função”, que aqui entendemos que seria o valor da função. Os itens d), e) e f) do exercício 4 a que ela se referiu questionavam a partir do gráfico:

Figura 15 - Exercício 4 da Agenda 2



Fonte: Arquivos das autoras

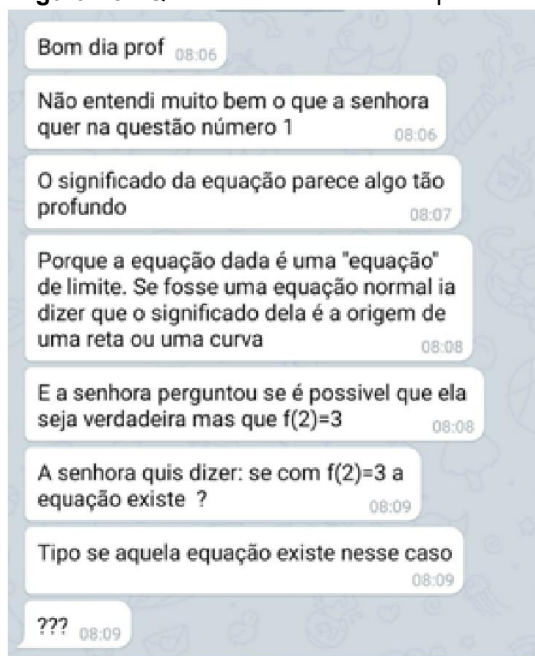
Essa dúvida foi respondida no grupo pela professora a partir do envio de vídeos que retomavam esse assunto, alertando ainda para o fato de que os itens “d”

e “f” questionavam sobre o valor da função para um x abscissa de um certo ponto e o item “e” sobre o limite dessa função quando os valores de x tendiam a esse ponto.

Devido ao assincronismo possibilitado pelo *Telegram*, Mayara respondeu que retomaria os vídeos após alguns dias e posteriormente enviou uma mensagem de agradecimento indicando a entrega da tarefa. Olhando a resolução realizada, notamos ainda que essa tensão parecia ter se resolvido, uma vez que os itens “e” e “f” foram resolvidos corretamente. Ademais, embora no item “d” a aluna tenha indicado que $f(2)$ era igual a 1, esse equívoco parece estar mais relacionado com uma falta de atenção na interpretação do gráfico (quanto às “bolinhas abertas ou fechadas”) do que com uma não compreensão dos conceitos de função e de limite.

Entretanto, essa tensão tornou a vir à tona ainda na Agenda 2 (o que dá indícios de uma contradição interna, por tratar-se de uma tensão historicamente acumulada), a partir de um questionamento de um colega de turma (essa pergunta foi realizada no chat privado, mas ele permitiu que a prof.^a Cida compartilhasse no grupo para caso outras pessoas tivessem a mesma dúvida):

Figura 16 - Questionamento sobre a questão 1



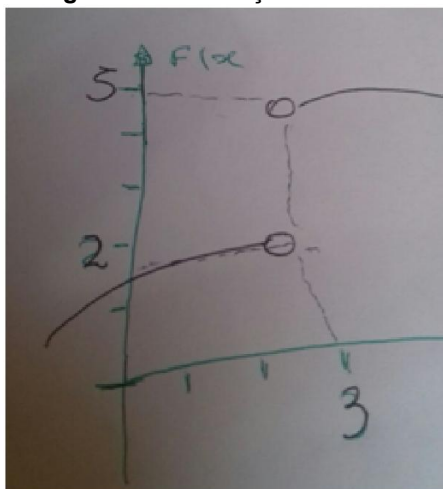
Fonte: Arquivos das autoras

A questão 1 trazia como enunciado: ““Explique com suas palavras o significado da equação $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 5$. É possível que a equação anterior seja verdadeira, mas que $f(2) = 3$? Explique.”, que foi elucidado pela prof.^a Cida por meio de áudios. A partir disso, Mayara e Sandro procuraram responder a pergunta,

trazendo à tona a multivocalidade no SA, além da configuração do Sandro agora como sujeito e não mais comunidade.

Para responder, Mayara inicialmente indicou que seria sim possível que ocorresse a segunda parte da pergunta. A partir disso, parecia que a diferença entre os conceitos tinha se elucidado. Porém, essa resposta foi seguida de fotos enviadas pelo Sandro, buscando representar uma função em que isso acontecesse, as quais estenderam a discussão:

Figura 17 - Resolução do Sandro



Fonte: Arquivos das autoras

A partir dessa representação, que foi corrigida pela professora no grupo, as tensões quanto ao valor da função num ponto e o limite retornaram com a fala num áudio da Mayara: *“Só uma pergunta. Pelo que o Sandro falou aí, de dois que é igual a três seria a função. Eu quando vi essa questão eu achei que era só a função de X : dá pra achar a função de x igual a dois que dá três? Aí eu pensei sim. Aí caso fosse o limite, aí o limite seria diferente. Se tivesse escrito limite de x tendendo a dois é igual a três também vai existir, aí eu teria falado não, mas eu falei sim porque pra mim na minha cabeça aquilo pra mim era só a função né? E não o limite de F de dois sendo igual a três porque não dá pra ter dois tipos de limite”*.

Com isso, nota-se que esses dois conceitos ainda não estavam claros para Mayara, que seguiu associando o valor da função num ponto com o limite. Isso foi retomado pela professora num áudio de resposta reafirmando que realmente não se podem ter dois valores diferentes para o limite, mas explicando que o caso ali era de conceitos diferentes e não necessariamente relacionados ou condicionados um ao outro, exemplificando pontos de descontinuidade a partir da “bolinha aberta ou fechada”.

Assim, as tensões consecutivas, as quais se estenderam ao longo de semanas, no entendimento desses dois conceitos pela Mayara, indicam uma contradição interna - tensão historicamente acumulada (SOUTO, 2014) - secundária envolvendo o triângulo superior do SA (o sujeito – Mayara – em contradição com o uso do artefato – as funções – para alcançar o objeto de estudo, que são os limites de funções).

A importância de se entender qual a diferença de quando falamos do valor de uma função calculada para um x (que é abscissa de certo ponto) e no limite dessa função quando o x tende ao valor da abscissa naquele mesmo ponto está no fato de que esses conceitos são mais tarde utilizados para definir continuidade de uma função.

Sobre isso, Stewart (2013) define (no livro texto utilizado como referência na disciplina) continuidade: “Uma função f é contínua em um número a se $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ ” (STEWART, 2013, p. 109) e indica três requisitos para que a função seja contínua, os quais estão implicados nesta definição:

- 1- $f(a)$ está definida (isto é, a está no domínio de f)
- 2- $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ existe
- 3- $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ (STEWART, 2013, p. 109).

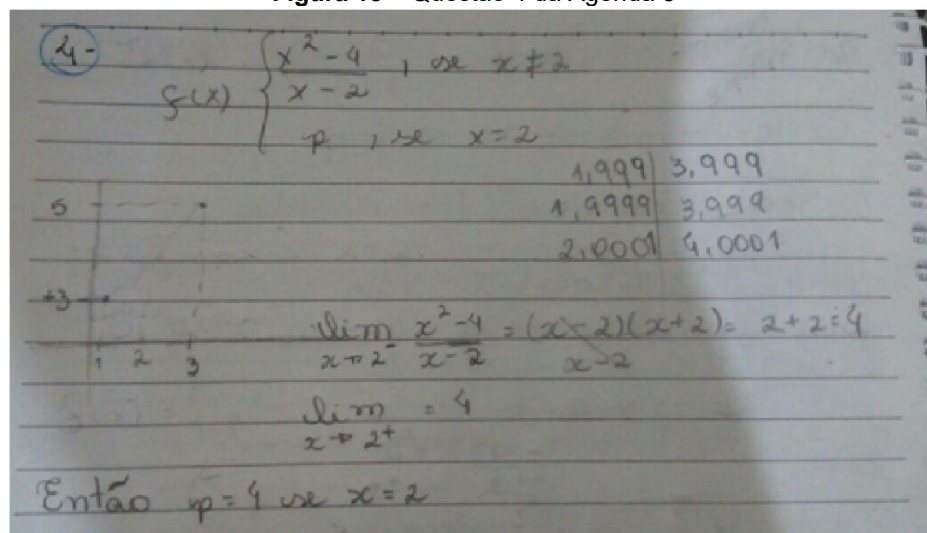
Ou seja, é necessário que a diferença entre os dois conceitos esteja clara, de forma a ser possível identificar quando os valores indicados forem iguais ou diferentes, caracterizando a continuidade ou não da função.

No entanto, notamos que a contradição interna identificada na construção desse conceito pela Mayara acabou por estender-se também no momento do estudo de continuidade. Isso pode ser visto no momento de resolução do exercício 4 da agenda 5, cujo enunciado era: Determine o p para que a função

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x-2}, & \text{se } x \neq 2 \\ p, & \text{se } x = 2 \end{cases} \text{ seja contínua em } x = 2.$$

Mayara inicia a conversa perguntando se havia alguém online que poderia ajudá-la com essa questão. Logo em seguida a prof.^a Cida se prontificou a ajudá-la, primeiramente corrigindo o enunciado do problema (o qual havia sido publicado com erros). Após isso, a Mayara retorna ao chat do grupo, dessa vez trazendo uma foto de como estava pensando a resolução do mesmo:

Figura 18 – Questão 4 da Agenda 5



Fonte: Arquivos das autoras

A partir disso, a conversa entre a Mayara e a prof.^a Cida estendeu-se por aproximadamente 20 minutos no grupo, com a aluna explicando como havia pensado essa resolução e a professora realizando questionamentos que direcionavam para uma solução da questão.

Numa sala de aula, esse talvez seria o momento em que o aluno se calaria, envergonhado por ainda não ter compreendido o conteúdo em que seus colegas não encontraram (ou não expressaram) dificuldades. Ou ainda, devido ao tempo limitado para a aula presencial, o momento em que o professor pediria para deixar a dúvida para depois, de forma a não “atrasar a aula”.

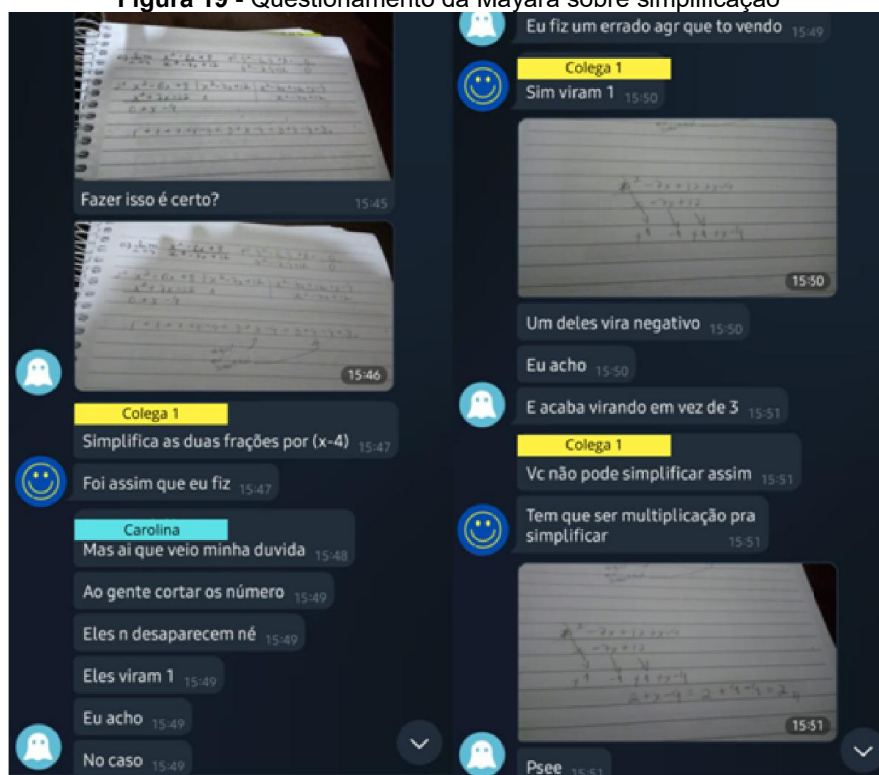
Todavia, por conta da funcionalidade dos chats privados no *Telegram* não ocorreu essa interrupção da conversa e da explicação do exercício em favor de uma retomada mais tarde em um atendimento individual. A continuidade do assunto foi instantânea e simultânea longe do alcance de olhares de outros que não a professora e a aluna. Com vergonha dos colegas, Mayara recorreu a um ambiente mais privado, mas mantendo viva (ainda que mais espaçadamente) a conversa no grupo principal. Como ela escreveu: “Professora, eu vou te mandar mensagem aqui no particular, porque senão eu vou ficar muito repetitiva lá no grupo aí da vergonha, sabe?”

Com isso, notamos uma potencialidade do uso de ferramentas de comunicação, que permitem: a comunicação em paralelo e ao mesmo tempo com todo o grupo no chat, uma vez que assim os alunos conseguem ajudar uns aos outros, até mesmo tirando dúvidas ou postando documentos da disciplina; e a

comunicação com o professor no privado, permitindo que os alunos recorram a ele com suas dúvidas, preocupações e questionamentos sem preocupação com os possíveis julgamentos dos demais colegas. Essa comunicação contínua e aberta está diretamente ligada com a aprendizagem, uma vez que defendemos que a construção do conhecimento se dá em meio a relações entre os indivíduos, mediada por artefatos, regras e tendo em vista um objeto.

Por fim, tensões envolvendo conceitos que foram trabalhados na avaliação diagnóstica e que se constituíam na avaliação formativa como artefatos surgiram ainda em outros momentos de resolução das agendas. Na figura a seguir, por exemplo, Mayara traz para o grupo dúvidas a respeito da simplificação de frações e fatoração de polinômios dos exercícios da Agenda 3, recebendo ajuda da comunidade (demais colegas e professora) para sanar essas questões.

Figura 19 - Questionamento da Mayara sobre simplificação



Fonte: Arquivos das autoras

Isso indica algumas limitações na avaliação diagnóstica em sua “eficácia”, por assim se dizer, o que pode dever-se a diferentes fatores. Por ter sido realizada no início do semestre, os alunos ainda não tinham muita familiaridade com as plataformas utilizadas e, por isso, os esforços pareceram se concentrar mais em ter acesso do que na utilização delas (tensão entre sujeitos e artefatos). Além disso, os

alunos não tinham proximidade com a professora e as estagiárias, além de o monitor ainda não havia iniciado as atividades (tensão entre sujeitos e comunidade). Com isso, podem ter se sentido mais inibidos para perguntar e pedir ajuda.

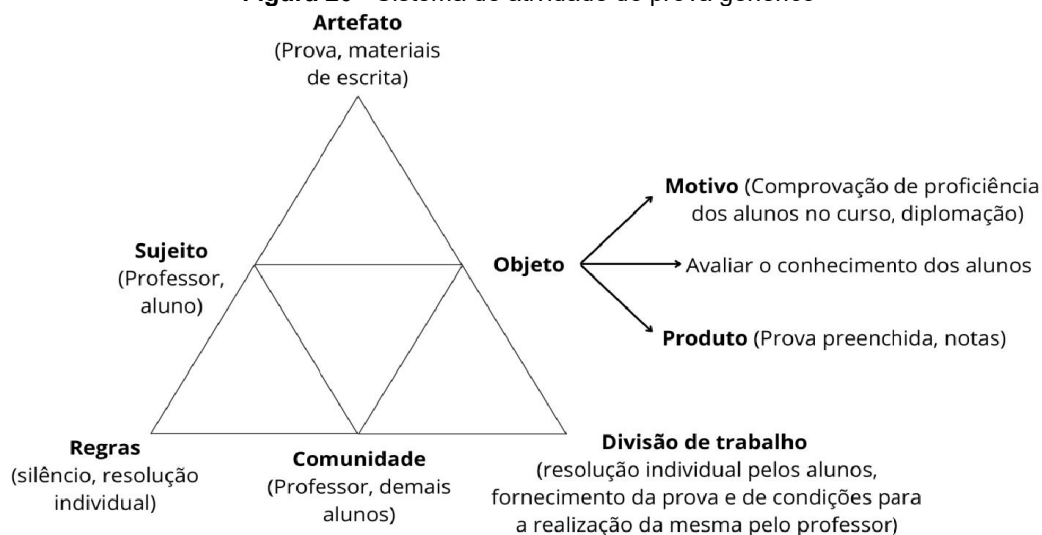
Outro fator são os conteúdos trabalhados na avaliação diagnóstica que, por se tratarem de assuntos estudados anteriormente, podem gerar uma falsa sensação de segurança e o pensamento de “isso eu já sei” (sendo uma tensão dentro do próprio nó dos sujeitos). Por fim, existe ainda a possibilidade de que, por não ter sido exigida a “comprovação” dessa revisão para contabilizar a nota, alguns não tenham sentido a necessidade de se dedicar em realizar a agenda (tensão entre sujeitos e regras).

Notamos então a importância de diferentes tipos de práticas e avaliações ao longo da disciplina para o processo de aprendizagem dos alunos. Tanto a avaliação diagnóstica como a formativa e a somativa possuem diferentes potencialidades e limitações. Assim, ao adotar várias, é possível que as lacunas deixadas por uma delas sejam supridas pela outra. Nesse caso da Mayara, algumas dúvidas que restaram após a avaliação diagnóstica foram resgatadas pela formativa, por conta desse processo de constante retomada e ao mesmo tempo avanço dos conteúdos estudados.

Ademais, a abertura de canais de comunicação durante o processo de avaliar, aliando-o ao de aprender, permitiu que as dúvidas fossem socializadas com o grupo, possivelmente sanando questões de outros colegas. Ao mesmo tempo, isso contribuiu para não sobrecarregar a professora, nem a colocar na posição de única detentora do saber.

4.2.2 Atividade Avaliativa Somativa

De todas as avaliações que se constituíram na disciplina, a somativa através do *Google Forms* foi a que mais se aproximou do formato de “prova”, como realizada na modalidade presencial. Quando pensamos num sistema de atividade usual de realização de uma prova presencial (mas não representando o que fizemos, nem o que pretendíamos e menos ainda o que entendemos por avaliação somativa), podemos obter algo mais ou menos assim:

Figura 20 - Sistema de atividade de prova genérico

Fonte: Arquivos das autoras

O professor prepara a prova e leva aos alunos em uma sala de aula com as cadeiras distanciadas (quando possível) de forma a dificultar comunicação entre eles. Estes, por sua vez, devem providenciar caneta, lápis, borracha, calculadora (quando necessário e permitido) etc. para realização da prova.

Em alguns casos, talvez menos comuns, a realização da prova ocorre em dupla (nesse caso a divisão de trabalho se altera) ou com consulta (assim, livros e cadernos passam a figurar como artefatos). Assim, pode haver algumas alterações no sistema, mas pensando em uma situação genérica de prova presencial, a estrutura se aproxima dessa em diversos contextos.

Todavia, esse sistema sofre uma grande alteração quando pensamos em provas realizadas remotamente por meio de tecnologias digitais. Podemos notar isso quando Souto (2014) cita Borba e Penteado (2001):

Um exemplo é apresentado por Borba e Penteado (2001) e consiste na realização da seguinte tarefa: traçar um gráfico de uma função como $y = 2^x$. Eles argumentam que tal tarefa pode tornar-se um problema para um coletivo de seres-humanos-com-lápis-e-papel, mas isso não acontecerá se o coletivo que desenvolverá a tarefa tiver, por exemplo, um software que permita o traçado de gráficos. (SOUTO, 2014, p. 42)

Do mesmo modo, o cálculo de um limite pode ser instantaneamente utilizando ferramentas *online*, como é o caso do Wolfram Alpha³⁰ por exemplo. Assim, a introdução de tecnologias como o *smartphone*, a internet, os computadores e outros no sistema, bem como a deslocação do ambiente de sala de aula para o quarto,

³⁰ Disponível em: <https://www.wolframalpha.com/>. Acesso em: 30 jul. 2021

cozinha, sala da casa ou outros, causam imensas alterações no sistema. Quando adaptamos a educação presencial para a *online*, em especial em uma situação emergencial como que nos encontrávamos, é mais natural adaptarmos alguns processos. A sala de aula torna-se a sala do *Google Meet*, o quadro torna-se um *slide* ou o *Jamboard*, os alunos “ficam em silêncio” (com câmeras e microfones desligados).

Todavia, quando pensamos na avaliação tradicional, com alunos enfileirados sem comunicação entre eles e sem materiais de consulta, essa adaptação torna-se mais difícil. O professor não consegue mais impedir a comunicação entre os alunos, muito menos a consulta a materiais de apoio, os quais são abundantes na internet.

Assim, as tecnologias digitais disponíveis e as possibilidades que trazem acabaram por influenciar a forma de elaboração e resolução das provas. No caso da disciplina de Cálculo I, isso se expressou na busca da diversificação das avaliações (no caso das somativas foram realizadas com o *Google Forms* e a partir de vídeos gravados pelos alunos) e nas questões elaboradas para serem avaliadas.

4.2.2.1 Avaliações pelo *Google Forms*

Foram realizadas três avaliações pelo *Google Forms* (uma ao final de cada assunto da disciplina) ao longo do semestre. Essas avaliações valiam 30% da nota final e eram realizadas de forma síncrona em datas combinadas com os alunos, tendo duração de duas horas cada.

Como mencionamos anteriormente no trabalho, as ferramentas disponíveis e as possibilidades e facilidades que proporcionam influenciaram em parte nas questões que foram realizadas. Assim, na prova 1 não houveram questões que envolvessem cálculos de modo intenso. Em vez disso, as perguntas envolviam: interpretação de gráficos, definição e interpretação de conceitos utilizando as próprias palavras para descrever a compreensão que se tinha deles e caminhos a serem seguidos na resolução de um limite e a justificação de respostas, os quais são problemas que os softwares e recursos presentes na internet não (ou raramente) resolvem. Já as questões que exigiam cálculos foram cobradas na avaliação via vídeo.

O *Google Forms* permite, no momento da correção, estabelecer *feedbacks* que ficam disponíveis para a visualização dos que responderam, proporcionando a oportunidade de autoavaliação. Não obstante, é necessário que os estudantes

estejam familiarizados com a forma que esse *feedback* ocorre. Por exemplo, a Mayara recebeu o seguinte *feedback* na sua resposta da questão 1:

Figura 21 - Questão 1 da primeira prova

The screenshot shows a digital assessment interface. At the top, a purple header bar contains 'Questão 1' on the left and '10 de 14 pontos' on the right. Below this, the question text is displayed in red: 'O conceito de limite constitui um dos fundamentos do Cálculo. A partir dele, diversas noções importantes desse ramo da Matemática foram precisamente definidas, como convergência, divergência, continuidade, derivada e integral. Defina o que é limite e explique com suas palavras o que entendeu sobre esse conceito. Que tipos de problemas ele pode ajudar a resolver?'. To the right of the question text, the score '10 / 14' is shown. Below the question, a pink box contains the student's answer: 'Limite é o cálculo de uma função onde ele procura definir um valor para as proximidades ao redor de x. Ele nós ajuda a resolver vários tipos de funções, cujo o gráfico necessita de uma interpretação maior quando tende ao infinito ou a uma constante, ou ate mesmo se o limite nem existe.' To the right of the answer box is a red 'X' icon. At the bottom, a light gray box labeled 'Feedback' contains the text: 'O conceito de limite é utilizado para descrever e analisar o comportamento de uma função quando seu argumento se aproxima de um determinado valor. O restante da resposta é pessoal.'

Fonte: Arquivos das autoras

Ao receber um *feedback* assim, o aluno precisaria levar em consideração pelo menos três coisas. A primeira delas é o símbolo de certo ou errado na frente da questão. O símbolo de certo indicaria que a resposta estava inteiramente correta, o de errado poderia indicar acerto parcial ou incorreta, mas como saber nesse caso se foi parcial ou incorreta? Isso nos leva ao segundo item: a pontuação. Se estivesse zerada é porque a resposta estava inteiramente incorreta.

E como saber onde errou? Para isso temos o terceiro item: o *feedback*. Em questões discursivas, raramente o símbolo na frente da resposta estaria como correto quando a correção está configurada para ser automática. Isso porque é necessário escrever exatamente como está no gabarito para que o símbolo seja positivo. Assim, para identificar se a resposta está ou não certa (e qual parte) basta checar o *feedback* para verificar se os argumentos utilizados correspondiam ao que era necessário para aquela questão.

As questões de resposta longa, como a questão 1 na Figura 21, eram corrigidas pela professora de forma totalmente manual, a partir da leitura das respostas e da atribuição da pontuação (que nesse caso podia variar de 0 a 14). Já outras questões de respostas curtas inicialmente eram corrigidas de forma automática pela ferramenta. Com isso, foram geradas tensões dentro do *nó* do artefato, como podemos notar na questão apresentada na Figura 22.

Figura 22 - Questão 4 da primeira prova

2/2

$f(-3)$

não existe

Resposta correta

Não existe

Feedback

$f(-3)$ não existe

Fonte: Arquivos das autoras

A correção (automática) dessa questão foi debatida por Mayara, cuja resposta foi marcada como uma escrita incorreta por não ter sido escrita exatamente como estava no *feedback* (não porque isso fosse exigido, mas por conta do mecanismo de funcionamento automático do *Google Forms*). Com isso, a professora precisou corrigir manualmente a pontuação, considerando a questão correta em sua totalidade (e pontuando-a inteiramente), como podemos ver na parte superior da Figura 22.

Ou seja, o *Google Forms*, por diferenciar letras maiúsculas de minúsculas (fato que não era conhecido pela professora à época), acabou por gerar uma tensão dentro do *nó* dos artefatos, considerando a resposta “não existe” diferente de “Não existe”. Felizmente a comunicação entre a professora e os alunos por outros meios permitiram responder às dúvidas e a partir desse problema as questões de resposta curta foram realizadas de forma diferente pela professora nos semestres seguintes.

Notamos então que os mecanismos da ferramenta utilizada acabou por modificar a forma como a professora atuou, tanto nessa disciplina como nas próximas que foram ministradas. Indicar o problema à equipe que gerencia o *Google Forms* talvez também gerasse alterações dentro da plataforma. Entretanto, isso é apenas uma hipótese, não um fato verificado.

Além disso, pudemos notar que as dificuldades que a Mayara apresentou ao longo das agendas, com a diferenciação entre os conceitos de valor da função para um x abscissa de um ponto e do limite da função quando x tende ao valor da abscissa desse mesmo ponto, estendeu-se também ao momento da avaliação.

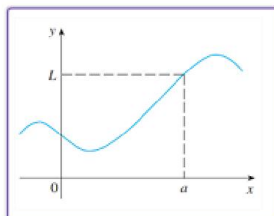
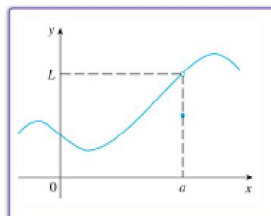
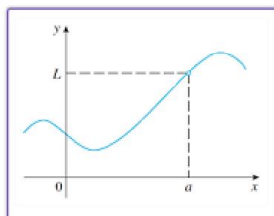
Figura 23 - Pergunta da Questão 2

Assinale a(s) alternativa(s) em que

6 pontos

Para acertar a questão, marque todas as respostas verdadeiras. Não marque alternativas falsas.

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$$

☒ Opção 1☒ Opção 2☒ Opção 3**Fonte:** Arquivos das autoras**Figura 24 - Resposta da Questão 2**

✗ Explique por que você assinalou a(s) alternativa(s) escolhida(s) por você nessa questão.

6 / 9

A opção 1 e 3 mostra-se definida em L e a opção 2, se formos analisar os limites laterais da função, eles tendem a L.

✗

Resposta correta

Resposta correta

Feedback

Nas três situações podemos dizer que o limite existe e é igual a L, pois, nos três casos, quando x tende a "a" pela direita e pela esquerda de "a", mas não igual a "a", vemos que os valores de f(x) se aproximam arbitrariamente de L. São casos em que aquela frase é útil: não importa o que acontece no ponto, importa o que acontece na vizinhança dele.

Fonte: Arquivos das autoras

Notamos nesta questão uma incoerência da argumentação utilizada, embora as opções tenham sido assinaladas corretamente. Isso porque a Mayara justifica o valor do limite pelo fato da função estar definida naquele ponto, mas uma função definida num ponto não necessariamente implica a igualdade ao valor do limite (e nem mesmo a existência do mesmo).

Além disso, como já citamos, a não diferenciação entre esses dois conceitos prejudica a compreensão da definição de continuidade de uma função. Assim, essa

dificuldade encontrada pela Mayara foi também expressa no momento de realização da questão 8:

Figura 25 – Questão 8

Questão 8 0 de 18 pontos

✗ A função $f(x)$ dada a seguir é contínua em $x=3$? Justifique. 0 / 18

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4x+3}{x-3}, & \text{se } x \neq 3 \\ 2, & \text{se } x = 3 \end{cases}$$

sim, pois a função possui um mecanismo para a sua descontinuidade, que é quando se substitui o 3 diretamente. ✗

Feedback

A função $f(x)$ é contínua em $x=3$, pois tanto $f(3)$ quanto o limite de $f(x)$ quando x tende a 3 são iguais a 2.

[Adicionar feedback individual](#)

Fonte: Arquivos das autoras

Sobre essa questão, vamos acompanhar a conversa (os áudios foram transcritos) entre a Mayara e a prof.^a Cida, realizada no chat privado. Essa conversa foi iniciada pela Mayara, que entrou em contato para esclarecer questões da correção que não ficaram claras para ela. Sobre a argumentação na resposta dessa questão:

Mayara

Aí, professora, aconteceu o seguinte, eu falei que sim, pois a função possui mecanismo para a sua descontinuidade. Eu acho que a pergunta era, que... Eu não me lembro bem. Se a função era contínua ou descontínua, né? E o porquê. Aí disse, sim, pois a função possui um mecanismo para sua descontinuidade, ou seja, ela era contínua, que é quando se substitui três diretamente, tipo assim, o mecanismo seria dois se X fosse igual a três. Aí, a senhora falou que estava errado, e eu não sei porque.

Mayara

Eu não quero que a senhora mude essa última questão, se tá errada, tá tudo certo, entendeu? Mas as outras, eu, tipo assim, como, evidentemente, tá, eu falei que não existe e a resposta corretora não existe, mas como era escrita, talvez eu interpretei errado. E aí, tipo assim, tá errado, entendeu? Mas as outras assim, aí eu fiquei meio assim por causa das outras, não por essa última que eu lhe mandei.

Prof^a Cida

Oi Mayara, tudo bem? As duas primeiras estão, sim, corretas, eu não sei por que acabou passando, porque o próprio Google faz um filtro primeiro, mas eu passei depois resposta por resposta, sabe? Conferindo. Em várias eu troquei de errado pra certo, porque tava errado por esse filtro inicial dele da correção, mas o seu ainda acabou passando nesses dois casos. Depois eu vou até fazer um alerta pro pessoal pra darem uma olhadinha e conferirem, né? Então, obviamente, essas vão ser alteradas, a última realmente, peraí

Prof^a Cida

Eu mandei o áudio antes que eu perdesse³¹. É, a última, realmente, assim, a justificativa, ela não, não tá assim, conseguindo assegurar o porquê ela é contínua, né? Porque a pergunta era se a função era contínua no três, né? E aí, a justificativa é, a resposta era que sim, né? Que era contínua e o motivo é porque F de três existe, o limite quando o X tende a três existe e essas duas coisas são iguais, né? Eh aí quando você diz assim, possui um mecanismo para a sua descontinuidade, ela num tem descontinuidade em nenhum ponto, né? Se ela tivesse descontinuidade, seria só no três, porque é uma função racional na sua maior parte, né? Se ela tivesse algum ponto de descontinuidade, seria só no três, mas nem no três ela é descontinua, por justificativa que eu indiquei aqui. Então, aí fica difícil de entender, assim, o que você quis dizer

Profª Cida

Se você quiser me explicar o que é que você quis dizer eh com essa questão do mecanismo, talvez a gente possa pensar numa, numa parcial da questão, mas aí não teria como ser os pontos integrais, entende?

Mayara

Bom, o mecanismo seria o que a senhora acabou de dizer, tipo assim, o que eu quis dizer foi que, se a gente substituir isso, três, diretamente na equação, ia dar indeterminação, né? Mas aí, no caso, eh, não ia dar indeterminado, porque a função tem uma a propriedade, né? Entre aspas, é que eu não sei falar direito. Eh de que quando fosse três a função ia ser igual a dois, entendeu?

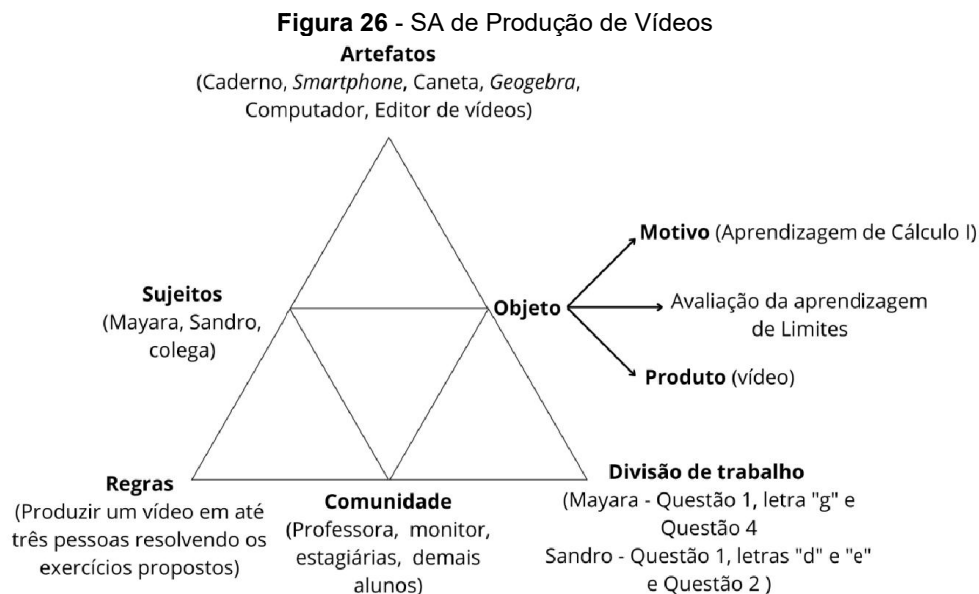
Por não conseguir compreender ao certo qual a diferença entre o valor da função e o limite de uma função, para Mayara ao substituir o valor de x na função bastaria para verificar a continuidade, sem levar em consideração o valor do limite. Temos então que a avaliação constituiu-se como um meio que permitiu a expressão das dificuldades que a Mayara encontrou com os conteúdos estudados, trazendo à tona as lacunas a serem supridas.

4.2.2.2 Avaliação em Vídeo

As produções em vídeo podiam ser realizadas tanto individualmente quanto em grupos de até três pessoas, conforme a preferência dos alunos. Esperávamos que, levando em conta a possibilidade de divisão do trabalho e de uma troca mais rica de informações dentro do grupo, a maior parte dos alunos optasse por produzir os vídeos em conjunto. No entanto, o que se observou foi que a maioria optou por produzi-los individualmente, sendo que algumas das razões para isso serão discutidas mais adiante.

³¹ Ao afirmar “mandei o áudio antes que eu perdesse”, a professora estava se referindo ao áudio anterior, que foi enviado apesar de o raciocínio não estar completo ainda. Uma vez que surgiu uma situação que exigiu atenção imediata da professora enquanto gravava o primeiro áudio, ela optou por enviar o que havia dito até ali (de forma a não precisar recomeçar a explicação) e retomar o raciocínio do segundo áudio, que inicia explicando o porquê de o primeiro áudio não estar completo.

Dentre os vídeos que foram produzidos em grupo está o da Mayara, realizado juntamente com o Sandro e uma terceira colega³². A seguir temos o sistema de atividade que se constituiu nesse processo:



Fonte: Arquivos das autoras

Por conta da forma como se dividiram para trabalhar, com cada aluno responsável por uma questão específica, notamos que, na verdade, os sujeitos realizaram trabalhos individuais, que ao final foram editados de forma a compor um único vídeo. Isso é perceptível em dois momentos. Primeiramente no momento de assistir o vídeo, no qual as questões foram apresentadas não em ordem numérica, mas de acordo com o que havia sido resolvido por cada um.

Assim, primeiramente são resolvidas as questões 1, letra “g” e 4 pela Mayara, depois as questões 1, letras “d” e “e” pelo Sandro e por fim as demais pela colega. Além disso, cada um optou por diferentes artefatos para a resolução. O Sandro utilizou apenas caderno e lápis, enquanto que a Mayara somou a estes o uso do *Geogebra*.

Ademais, o outro momento em que essa produção individual pelos alunos pode ser notada é na conversa pelo *Telegram* (por meio de áudios que aqui foram transcritos), uma vez que a Mayara procurou a professora com dúvidas em relação à

³² Esta optou por não participar da pesquisa. Sendo assim, os dados produzidos por ela não serão considerados e só será trazida na escrita quando mencionada pela Mayara e pelo Sandro (ou seja, a partir dos dados produzidos pelos indivíduos que aceitaram participar da pesquisa).

questão 4. A profª Cida indicou alguns direcionamentos de como pensar a resolução dessa questão e questionou sobre essa interação entre eles:

Profª Cida

Mas mesmo que você esteja mais liderando o pensamento em relação a questão quatro, tentem também dialogar, trocar, trocar ideias entre vocês, né? Se colegas estão com dúvida nas questões deles e você nas que está mais responsável, é importante esse diálogo, tá bom? Mas aí a gente vai conversando

Mayara

Não, sim. A gente tá tendo diálogo, né? Só que a gente combinou hoje pra conversar, mas eles estão ocupados com outras coisas. Eles estão fazendo, preocupados com outras matérias que eles estão com prova. Mas eu não sou da turma deles, então não sei o que eles estão passando. Por isso que eu estou adiantando o conteúdo, mas eles não fizeram nenhuma questão ainda.

Com isso, notamos que havia uma tensão entre o sistema de atividades principal, que era o da atividade de avaliação em vídeo, com outros sistemas de atividade em que o Sandro e a colega encontravam-se inseridos, com outras disciplinas e provas. Sobre os motivos para essa tensão temos duas hipóteses (embora não tenhamos dados que comprovem uma ou outra nessa situação em específico): a falta de vínculo entre os alunos da turma que levou a essa dificuldade na comunicação ou a sobrecarga dos colegas em relação à quantidade de “tarefas” recebidas.

A questão 4, na qual Mayara apresentou dúvidas, pedia que mostrasse a continuidade de uma função num certo intervalo. Para isso, a aluna dividiu a resolução da questão em diferentes itens. Na letra a), em que buscava encontrar em que intervalos a função estava definida, a resolução de Mayara estava correta, embora tenha cometido um equívoco na sua fala, que destoou do que estava escrito no caderno que utilizou como artefato.

Já na letra b), Mayara questionava primeiramente se o limite da função existia quando x tendia a um certo valor. Entretanto, ao resolver esta parte, ela o fez de maneira intuitiva, buscando valores próximos do qual x estava tendendo, mas não construindo argumentos sólidos no processo.

Além disso, a aluna chegou à conclusão de que o limite era “um número muito grande representado pelo infinito”, mostrando que havia ali uma não compreensão do conceito de infinito. Após isso, Mayara recorreu ao *Geogebra* de forma a procurar ilustrar de que estava falando. Entretanto, acabou por não trazer argumentos que justificassem a continuidade.

Apesar disso, no momento de calcular o segundo item, a aluna conseguiu calcular o valor da função para um certo x e o valor do limite quando a função tendia a esse mesmo x . Com isso, temos indicativos de que a contradição interna que havia se constituído no momento de construção desse conceito começava a ser solucionada.

4.3 Derivadas

4.3.1 Atividade Avaliativa Formativa

No mês de outubro ocorreu uma semana não-letiva, a famosa “semana do saco cheio”. Com isso, de forma a não sobrecarregar os alunos num momento de descanso, mas também não acumular o conteúdo a ser estudado, a agenda 6 recebeu um prazo maior para a entrega, de duas semanas no total, e a agenda 7 também teve possibilidade de extensão de 4 a 5 dias.

Ao questionar os alunos no grupo sobre a entrega dessas duas agendas no dia de prazo final (sem contabilizar a possibilidade de extensão da 7), a professora recebeu da Mayara a devolutiva de que ainda iria começar a resolvê-las, por conta de diversas provas que haviam ocorrido nas últimas semanas. Essa sobrecarga de tarefas nesse período também foi relatada por outros colegas, sendo o prazo de ambas as agendas prorrogado por mais alguns dias.

É importante destacar aqui flexibilidade de prazos e horários que se tornou possível por conta das práticas adotadas na disciplina. Segundo as respostas dos alunos no questionário do início do semestre, a falta de flexibilidade e o “correr” com o conteúdo haviam sido alguns dos pontos negativos de suas experiências anteriores com a disciplina.

Se o prazo de entrega não tivesse sido prorrogado, talvez os alunos resolvessem as questões parcialmente por falta de tempo, ou talvez ainda não conseguissem assistir e reassistir os vídeos com a calma necessária para compreender as explicações e resoluções. Além disso, talvez não conseguissem socializar suas dúvidas no grupo ou no privado com a professora a tempo de entregar a agenda. Assim, podemos afirmar que essa conduta flexível também influencia na trajetória de aprendizagem dos estudantes.

No dia em que afirmou que começaria as agendas, Mayara trouxe uma questão para o chat privado com a professora:

Mayara

Prof
me ajuda na dois
fzd favor
da agenda 6
eu acho que a função seria x^{10}
e $a = 1$
so que se eu começo a pensar
começa a perder o sentido
pois no lugar do 1 deeveria ser a 10
aaaaa
 $a = 1$ pois 1^{10} é 1
?

Profª Cida
Exatamente!!!

Mayara

Kkkkkk
Eu mesma tirei minha dúvida

Profª Cida
Simm
Kkkkkk

Às vezes só de falar q gente já consegue organizar as ideias ou perceber alguma coisa

Mayara

Vdd prof S2

Note que tratou-se de uma tensão dentro do *nó* dos sujeitos (que no caso é a Mayara), a qual se resolveu rapidamente sem gerar mais tensões. Não foi necessário sequer qualquer intervenção da comunidade (Profª Cida), que chegou estando a dúvida já resolvida. O fato de existir uma comunidade pronta a ouvir e ajudar se necessário permitiu que a Mayara se expressasse e, em fazê-lo, compreendeu o que precisava. Um fato similar ocorreu envolvendo a Profª Cida e outro aluno da disciplina, que questionou sobre um caminho de resolução, apontando que tinha quase certeza da resposta, mas que não queria arriscar em seguir e perder o trabalho.

Destacamos aqui então o poder da escuta dentro dos ambientes de aprendizagem. Em aulas expositivas nós, professores, nos acostumamos a falar, silenciar os alunos enquanto discorremos sobre o assunto, abrindo pequenas janelas de tempo para que falem e tirem dúvidas. Em avaliar também, é costumeiro aceitar e elogiar as “respostas corretas”, silenciando as incorretas. Segundo Esteban (1999): “A avaliação, que impede a expressão de determinadas vozes, é uma prática de exclusão na medida em que vai selecionando o que pode e deve ser aceito na escola” (ESTEBAN, 1999, p. 16).

No caso da Mayara, só em ter um espaço de comunicação aberto, já foi suficiente para que ela procurasse se fazer entender em seu questionamento e com

isso ela própria entendesse o caminho a ser seguido. Sendo assim, essas práticas avaliativas atuaram então no sentido de incluir, de permitir a expressão e ouvir as diversas vozes que se constituem numa sala de aula.

Ao professor não necessariamente cabe fazer longos monólogos sobre conteúdos e resoluções. Por vezes só se dispor a deixar que lhe falem cria oportunidades em que os alunos vão em busca só de um reforço, uma confirmação de que estão acertados em suas reflexões, de forma a prosseguir com mais confiança para as próximas etapas. Ou mesmo que dialoguem com raciocínios que não necessariamente estão corretos, mas que ajudam a compreender o porquê de seguir determinados caminhos de resolução em lugar de outros e o que cada conceito proporciona ou limita no desenvolvimento dos conteúdos.

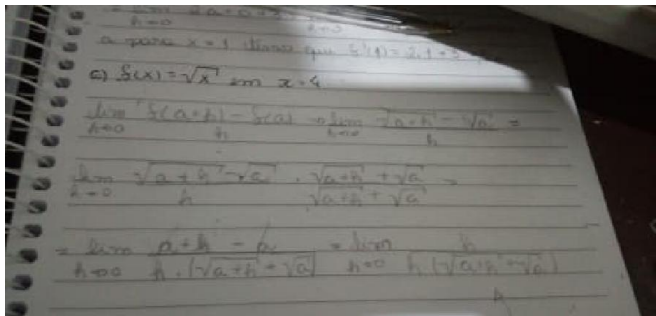
Após esse questionamento, Mayara retornou ao chat buscando novamente uma confirmação:

Mayara

prof

mais uma pergunta

vou mandar foto



33

eu posso finalizar o limite assim
dividindo o h do denominador com o h do numerador
e substituir o h por zero
eu deveria fazer essas perguntas no grupo ne
na proxima eu faço

Profª Cida

Oi, Mayara, tudo bem? Olhei aqui essa sua resolução. Tá impecável, tá certinho, pode finalizar sim. Por que você pode simplificar o H no numerador e no denominador, mesmo com H tendendo a zero? Porque no conceito de limite, H tende a zero, ou seja, H chega muito próximo de zero pela direita e pela esquerda, mas não chega a ser exatamente zero. Então, por não ser exatamente zero, você pode dividir em cima e embaixo por H, que é o mesmo que simplificar. Então, você pode sim. E aí, simplifica o H e aí, na próxima passagem, você não cai mais em indeterminação na substituição direta e então, as propriedades de limite garantem que você pode substituir diretamente o H por zero e chegar na resposta final.

³³ Por se tratar de uma transcrição da conversa optamos por não legendar a foto. Essa prática foi adotada sempre que a imagem estava acompanhada de trechos de mensagens trocadas no *Telegram*.

Podemos observar aqui que Mayara reconhece a importância de socializar no grupo as suas dúvidas, em vez de manter a comunicação somente no chat privado. Em convidar os colegas a comentar sobre sua resolução, teria oportunizado discussões e reflexões sobre a resolução e os conteúdos. Talvez um deles questionasse um dos passos escritos no caderno, requerendo que ela explicasse e, mais uma vez nesse processo de tentar fazer entender-se, reorganizasse o pensamento. Entretanto, esse talvez é apenas uma hipótese não concretizada, uma especulação sobre o que poderia ter sido caso o rumo tomado tivesse sido diferente.

Pensando nisso, a Profª Cida escreveu um recado para todos no dia seguinte convidando que trouxessem para o grupo o movimento fazer perguntas, tirar fotos, confirmar resoluções, etc., uma vez que estava recebendo dúvidas interessantes no privado, que poderiam contribuir com o aprendizado de toda a turma. Com isso, buscava-se estabelecer uma prática ao mesmo tempo de ensino, de aprendizagem e avaliativa “comprometida com a inclusão, com a pluralidade, com o respeito às diferenças, com a construção coletiva” (ESTEBAN, 1999, p. 17).

Em resposta ao convite, alguns dias depois a Mayara fez uso dos dois canais de comunicação (o grupo e o privado) para sanar diferentes dúvidas que surgiram. No chat privado, ela procurou saber primeiramente se a professora poderia respondê-la naquele momento. Ao receber uma devolutiva de que a professora entraria em reunião dentro de poucos minutos, esperou que terminasse para perguntar:

Mayara

prof
da pra somar - $\sin x - \sin x$?
tipo no caso ficaria - $2 \sin x$

Profª Cida

Sim!!

Dá sim

Mayara

kkkk obgd prof
na vdd essa n era minha duvida principal
mas ao longo do seu video de aula
eu consegui sanar ela
obgd prof

Profª Cida

ah, que bom!! Fico feliz!
Qual era a dúvida principal?

Mayara

vou mandar audio
Então Profe, foi descuido meu, a dúvida principal

Mayara

tipo assim, a senhora tava fazendo a última resolução, né? De $\ln$, a penúltima no caso. Aí a senhora foi, colocou $\ln$ dos dois lados, né? Aí a derivação de $\ln$ de Y é um sobre Y , vezes Y' . Só que aí parecia que a senhora já tinha terminado a conta, né? Tipo, lá no final ficou um sobre Y , vezes Y' . Igual a tudo aquilo. Aí eu pensei, uai, mas não era pra achar somente Y' , o que eu faço agora com aquele um sobre um sobre Y ? Aí, depois, eu dei pausa, mandei as dúvidas, perguntei pra senhora, e só depois que eu dei play eu falei, vou esperar, né? Que ela vai demorar pra responder. Aí só depois que a senhora respondeu, que eu fui ver que a senhora passou Y pro outro lado e multiplicou em original por tudo aquilo

Mayara

não é a primeira vez que eu passei isso, acho que já é a terceira vez que eu faço isso de mandar uma questão pro grupo, né? Aí depois que eu continuo vendo o vídeo, aí a senhora já tinha respondido ou acertado o erro do vídeo, entendeu?

Esse relato da Mayara é interessante por trazer um aspecto sobre o estudo através de vídeos que não havia surgido anteriormente. Como apresentamos na seção de metodologia, os vídeos gravados foram uma preferência de diversos alunos como uma dinâmica a ser realizada ao longo da disciplina. Em geral, o motivo apontado para isso era a possibilidade de reassistir, pausar e acelerar ou desacelerar conforme a necessidade de cada um. Entretanto, a possibilidade de pausar no caso da Mayara acabou levando-a a sanar dúvidas por outros meios, apesar de já estarem respondidas nos vídeos. De certa forma constitui-se como uma tensão entre o sujeito (Mayara) e as tecnologias digitais (o vídeo), levando-a a recorrer à comunidade (Profª Cida).

Essa situação, no entanto, não é exclusiva do Ensino Remoto, embora não ocorra por meio do vídeo no Ensino Presencial, e sim durante as aulas. Não é incomum ouvir perguntas em sala de aula cujas respostas serão tratadas dentro de alguns momentos. Isso é natural, uma vez que nós, como professores, sabemos o planejamento da aula e mais ou menos o que esperar de cada etapa (por mais que ocorram imprevistos). Já os alunos se encontram às cegas, sem saber exatamente o que esperar. Ademais, que tenham dúvidas que envolvam o conteúdo, por vezes até adiantando algo que não foi dito ainda, é um bom sinal de que estão estabelecendo conexões e reflexões a partir daquilo que está sendo trabalhado.

Por outro lado a dúvida no grupo envolveu a regra da cadeia, constituindo uma tensão entre os sujeitos (Mayara) e o objeto (aprendizagem de derivadas). Para isso, a aluna enviou uma foto com a resolução que havia pensado para uma questão, recebendo como *feedback* da professora uma imagem e um áudio apontando alguns erros na condução do cálculo e indicando uma outra possibilidade.

No entanto, Mayara indicou que entraria em aula e só mais tarde poderia verificar as indicações da professora. Sendo assim, destacamos essa possibilidade de assincronia na comunicação por meio do *Telegram*. A resposta às dúvidas ficou registrada no aplicativo, permitindo que fosse revisitada a qualquer momento, sem que a professora precisasse estar presente (ou melhor, online) para repetir a explicação. E uma vez terminada sua aula, ela retornou para o grupo com uma foto do exercício, agora com a resolução completa e correta.

Contudo, as interações da Mayara com a professora no grupo mais tarde geraram tensões entre ela e outros colegas. Alguns dias depois, ao ir tirar dúvidas novamente, ela recorreu ao chat privado, relatando:

Mayara
 professora
 eu ia mandar essa dúvida pra senhora
 no grupo
 mas ta meio complicado fazer isso em ead
 as pessoas ficam pedindo respostas
 ai fica meio chat
 ent vou mandar por aqui mesmo

Enviar as dúvidas no grupo não era obrigatório, apenas uma forma de procurar incentivar interações, reflexões e discussões a respeito dos diferentes conteúdos entre os colegas da disciplina. Entretanto, por se mostrar participativa e por estar resolvendo os exercícios, a Mayara acabou sendo contatada por alguns colegas em busca de “atalhos”, gerando tensões entre eles. Com isso, notamos que apesar de termos tentado subverter o conceito de “cola” e aplicá-lo de forma a favorecer a aprendizagem, em nem todos os casos isso foi efetivo. Esperávamos uma cola no sentido de entender a resolução dos colegas, não de copiá-las.

Por outro lado, proibir que isso acontecesse, como já vimos, também não seria a solução. Não obstante, por tratar-se de um público adulto, isso estava a cargo da consciência, maturidade e objetivos de cada um dentro da disciplina. Os exercícios das agendas não estavam sendo corrigidos um a um e, sendo assim, fazê-los, ainda que errados, ou copiá-los traziam o mesmo resultado de notas. Por outro lado, tentar resolvê-los e errar se constitui como uma parte do processo de aprendizagem.

Quanto à dúvida que a Mayara trazia, envolvia várias perguntas sobre pontos de máximo e mínimo locais de funções. Dentre elas destacamos uma que foi respondida por áudio pela professora:

Mayara

os pontos em infinito não podem ser considerados max locais?

(...)

Profª Cida

Pra responder essa sua segunda pergunta, a gente precisa entender algumas coisas que estão implícitas na própria pergunta. Quando você diz assim: “os pontos em infinito não podem ser considerados os máximos locais?”. A primeira parte, a gente não tem uma situação do ponto em infinito, né? Porque infinito não é um número, é uma ideia. Então, o infinito é uma ideia que indica continuidade. Então, assim, no caso assim quando o X tende a infinito, que que a gente tá querendo dizer? Que X continua crescendo, crescendo, crescendo. Não significa que X acaba se tornando um valor específico e esse valor é o infinito, né? Significa que ele não para de crescer. Então, não dá pra gente considerar máximo o local quando o X tende a mais ou menos infinito, justamente, porque a função continua depois da, dali. Então, a gente não tem como a vizinhança do infinito, por exemplo, porque o infinito tá indicando que vai continuar. Então, não tem como você fazer uma análise local em infinito, né? O infinito, por si só, já está indicando que é algo a longo prazo, e máximo e mínimo local, são conceitos que estão se, situados na vizinhança de um ponto específico, que não acontece com a ideia de infinito. Porque, de novo, o infinito não está se referindo a um ponto específico ou número específico, mas é a uma continuidade, né? É indeterminada.

Notamos aqui que uma tensão apresentada pela Mayara em relação ao conceito de infinito durante o estudo de Limites voltou a surgir agora no estudo de Derivadas, indicando a constituição de uma possível contradição interna.

Por fim, em certo momento nesse mesmo dia os papéis se inverteram, e a Mayara ajudou a professora em um aspecto técnico do *Telegram*. Como afirmado por Esteban (1999): “Ao dialogar com aluno, ainda que brevemente, e ao se dispor a aprender com ele, o professor desfaz muros e restabelece laços” (ESTEBAN, 1999, p. 18). Assim, como veremos a seguir, ao conversar com a aluna mesmo sobre assuntos não relacionados ao conteúdo, a professora aprendeu com ela algo sobre a plataforma que havia optado por usar na disciplina. Isso porque nessa plataforma, ao enviar um *emoji* único, a configuração normalmente torna-os grandes e animados na conversa:

Figura 27 – Print da Profª Cida

Fonte: Arquivos das autoras

Porém, para a Mayara eles apareciam pequenos, ainda que enviados sozinhos:

Figura 28 – Print da Mayara

	Mayara Kettely	19:42:12
	pode deixar rs :)	
	Aparecida	19:42:20
	(Smiling Face with Smiling Eyes emoji)	
	Esses emojis saem grandes qdo a gente manda sozinhos, sempre me assusto...hehehe	19:42:44
	(Smiling Face with Smiling Eyes emoji)	19:42:53
	Mayara Kettely	19:42:55
	kkkk	
	no meu apareceu pequeno	19:43:01
	mas quando eu mando	19:43:11
	tb aparecem grandes	19:43:16
	Aparecida	19:43:16
		

Fonte: Arquivos das autoras

Ambas pensaram inicialmente que a diferença ocorria por estar uma pelo computador e a outra pelo *smartphone*. Não obstante, ao descartar essa hipótese, Mayara lembrou-se:

Mayara

Ah, profe, já sei o que é, agora lembrei, teve uma vez nas configurações tem como mudar o tamanho do *emoji* e eu lembro, agora que eu lembrei que eu mudei o meu tamanho do meu *emoji*, porque eu achei ele muito grande, eu tava fuçando, sabe? Ver o que o aplicativo tinha a oferecer, aí ele deixou, tinha esse item

Figura 29 – Configurações da Mayara



Fonte: Arquivos das autoras

Reforçamos aqui então que os professores não se constituem como os únicos detentores e nem como as fontes singulares do saber. A Mayara trouxe à frente uma informação sequer imaginada por nós, que simplesmente aceitamos os *emojis* grandes como uma característica do *Telegram*. Ela, por outro lado, mostrou-se disposta a pesquisar e esgotar todos os recursos, exercitando a criatividade como forma de produzir conhecimentos.

Apesar dos efeitos não tão desejáveis de postar no grupo (leia-se os colegas virem buscar cópias de respostas), a Mayara enviou mais uma vez dúvidas nele, dessa vez sobre máximos e mínimos, intervalos e pontos de inflexão. Ao resolver os exercícios, ela também buscou usar o Geogebra de modo a visualizar no gráfico os resultados dos cálculos que estava realizando. Nesse movimento acabaram surgindo tensões entre o sujeito (Mayara) e o artefato (Geogebra), por conta de dificuldades no momento de inserir as equações na plataforma.

Por fim, uma vez que suas dúvidas foram todas sanadas no grupo, a Mayara veio conversar com a professora no particular. O diálogo é um pouco longo, mas consideramos importante trazê-lo quase que integralmente por conta dos movimentos que podem ser observados a partir dele:

Mayara

professora

posso fazer uma pergunta

se n quiser responder

tudo bem

quantas pessoas enviam as tarefas mais ou menos, pq o grupo parou :/

Profª Cida

Mayara, respondo sim, sem problemas. Cerca de 30

Tb sinto o grupo quieto...

Alguns alunos entram em contato no privado para tirar dúvidas

Mas são bem poucos

Mayara

que triste prof

eu to amando a materia

tipo

fico bem sentida ao lembrar que reprovei

mesmo me esforçando pra entender

a senhora é uma ótima professora

Profª Cida

Obrigada!

Que bom, fico feliz!!

Mayara

a senhora participa de algum projeto na facul

cientifico

tem um nome

me falaram pra fazer

ai se a senhora participar

quero fazer com a senhora

Profª Cida

Dentro do contexto que estamos, esse "desenho" da disciplina, com as agendas semanais, etc, atividades assíncronas foi o que me pareceu possível de ser feito, por vários motivos, um deles pq é mto difícil, com todo mundo em casa, q todos estejam com condições ideais de acompanhar aulas ao vivo 3x por semana

Profª Cida

Mas, por outro lado, esse design tb implica em uma certa organização por parte do aluno, pq o vídeo está ali e pode ser assistido a qq hr, mas é importante q em algum momento seja assistido

Não consigo identificar como todos estão se organizando

Mayara

com certeza

Profª Cida

Mas, procuro não deixar ninguém sem resposta e dar um *feedback* o mais personalizado possível nos vídeos

Profª Cida

Orientar iniciação científica?

Mayara

iniciação científica

isso
isso mesmo
IC

Profª Cida

Eu oriento iniciação científica, mestrado e doutorado, tenho projeto de pesquisa e coordeno um grupo de pesquisa tb...minha área é Tecnologias Digitais e Educação Matemática

Mayara

eu n sei bem como funciona

Profª Cida

Então as pesquisas não envolvem tanto cálculo em si, demonstrações

Mayara

eu so posso fazer com os professores que sejam da minha área?

Profª Cida

A gente analisa questões que favorecem a aprendizagem, por exemplo, e como as tecnologias digitais podem ajudar

Mayara

não me preocupo com o assunto, mas sim com quem vou fazer. Percebi que consegui me desenvolver bem com a senhora, por isso o interesse

Profª Cida

Acho que pode ser com qq professor!

Que bacana! Fico muito feliz em saber

Sendo aluna, se conseguir identificar algo q possa explicar esse silêncio da turma ou alguma estratégia que ajude a movimentar mais, eu ficaria feliz em saber, se quiser compartilhar comigo!

Em q ano vc está?

Mayara

quarto semestre

Profª Cida

Ah, legal, de qual engenharia?

Mayara

sinceramente eu não sei. Ja teve dois alunos que chegaram no meu bate bapo para tirar dúvidas ou para querer a resolução. Os dois usaram o trabalho para se justificar.

Profª Cida

Engenharia são 5 anos, vc tem bastante tempo para participar de projetos...

Os ciclos sempre vão de agosto a julho do ano seguinte, então o ideal seria no primeiro semestre de um determinado ano pensar sobre o projeto junto a um professor para submeter ao edital de IC, que sempre é lançado lá pra abril, maio...

Mayara

um deles ontem mesmo

disse que n entendeu uma questão e que se eu n poderia resolver pra ele. O que me deixou a entender de que n assistiu o vídeo (e depois ele confirmou isso) e preguiça tb ou falta de tempo parece que ele tentou resolver algumas mas n sei bem o que aconteceu

Profª Cida

É, pode ser excesso de coisas, atividades...com trabalho ou mesmo com outras disciplinas, não sei. O semestre, na vdd o ano, está pesado para todos, professores e alunos

Entendi

Mayara

Profª Cida

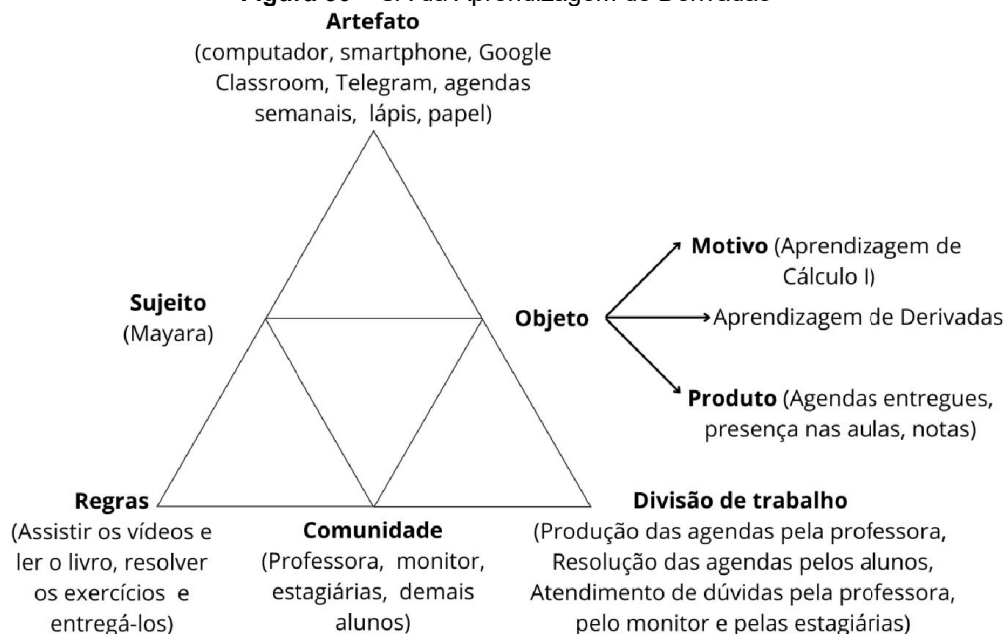
Ah, que legal!! Gosto mto dos alunos da engenharia ambiental...nunca peguei uma disciplina para uma turma inteira de lá, mas de vez em quando alguns participam dessas turmas que têm vários cursos

Buriasco (2001) nos indica que a profª Cida, ao realizar um *feedback* personalizado, “intervém no processo de ensino e aprendizagem, deixa claro quais são seus critérios, orienta seus alunos. O aluno, por sua vez, pode aproveitar cada *feedback* fornecido para a regulação da sua aprendizagem” (BURIASCO, 2001, p. 376).

Ademais, podemos destacar a partir desse diálogo a fala da Mayara sobre os colegas procurarem ela para tirar dúvidas em vez de acessarem as outras opções disponíveis (ou seja, o grupo, a professora, as estagiárias e o monitor). Quanto aos motivos para isso só podemos supor que seja por timidez intensa, por vergonha de conversar com os docentes e/ou sentimento de proximidade em relação aos colegas. Talvez ainda se sentissem menos julgados ao confessar para um colega da turma que não estavam realizando as atividades.

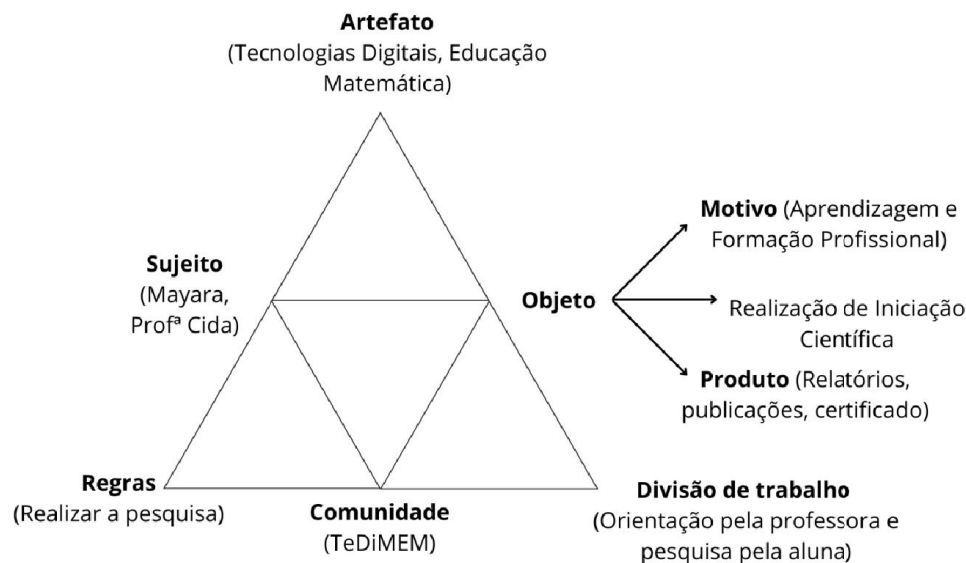
Entretanto, quaisquer que sejam os motivos (se estes citados aqui ou outros), com a maneira como a disciplina foi pensada, tratou-se de uma questão além do alcance da professora. Com os canais de comunicação abertos a todo momento, em uma modalidade não-presencial e com 60 alunos matriculados, a responsabilidade cabia aos alunos de buscar sanar seus questionamentos, não ao professor perguntar um a um se tem dúvidas.

Já o segundo ponto que destacamos é sobre o interesse da Mayara em uma possível Iniciação Científica com a Profª Cida. Não necessariamente por conta da área, mas sim por ter sentido que conseguiu desenvolver-se além do esperado ao longo da disciplina. Com isso, temos indícios de uma possível transformação expansiva, em que as constantes e recorrentes tensões e contradições entre o sujeito, o objeto, a comunidade e os artefatos levaram ao reconhecimento do processo de aprendizagem e a uma possível mudança no objeto da Atividade. Inicialmente tínhamos o seguinte Sistema de Atividade:

Figura 30 – SA da Aprendizagem de Derivadas

Fonte: Arquivos das autoras

Entretanto, Mayara indica um desejo de alterar o objeto da Atividade. Baseados em uma única fala não podemos afirmar que realmente tenha acontecido uma Transformação Expansiva. Caso tivesse ocorrido, o SA resultante seria provavelmente algo como:

Figura 31 – SA da Iniciação Científica

Fonte: Arquivos das autoras

Assim, o Objeto que era a Aprendizagem de Derivadas (contido dentro de um Objeto maior do SA principal que era o de Aprendizagem de Cálculo I) passaria a ser a Realização de uma Iniciação Científica, alterando a comunidade

que integra a atividade, as regras, artefatos e a divisão de trabalho, tendo como sujeitos tanto a Mayara como a Profª Cida. Reforçamos que uma única fala não permite afirmar que realmente tenha acontecido uma Transformação Expansiva. Todavia, certamente dá indícios de uma possível Transformação em favor de um objetivo coletivo que engloba ações diversas às originais, partindo de motivos diferentes e gerando ainda outros produtos.

4.3.2 Atividade Avaliativa Somativa

4.3.2.1 Avaliação pelo Google Forms

Iniciaremos esta seção antes da Avaliação no *Google Forms* propriamente dita. Isso porque vamos levar em conta os estudos e revisões das agendas cujos conteúdos estariam presentes nas avaliações somativas. Ao estudar as resoluções disponibilizadas pelo monitor, Mayara identificou uma incoerência no processo:

Figura 32 – Print da Resolução

$$\begin{aligned}
 (1 + y') \cos(x + y) &= 2 - 2y' \\
 \cos(x + y) + y' \cdot \cos(x + y) &= 2 - 2y' \\
 y' \cdot \cos(x + y) + 2y' &= 2 - \cos(x + y) \\
 y'(\cos(x + y) + 2) &= 2 - \cos(x + y) \\
 y' &= \frac{2 - \cos(x + y)}{2 + \cos(x + y)}
 \end{aligned}$$

Beleza, meus imperadores e imperatrizes. Derivamos, implicitamente, a função dada e, como já sabemos, o termo $\frac{dy}{dx}$ (ou y') em um dado valor é o coeficiente angular da reta tangente à curva no ponto cuja abscissa é esse mesmo valor.

Nos fora dado o ponto (π, π) e é claro que vamos usá-lo. =D.

Fazendo a substituição, temos:

$$\begin{aligned}
 y' &= \frac{2 + \cos(\pi + \pi)}{2 - \cos(\pi + \pi)} \\
 y' &= \frac{2 + 1}{2 - 1} = 3
 \end{aligned}$$

Beleza, já temos o coeficiente angular da bendita da reta tangente, agora vamos achar, de fato, a equação da reta. Lembrando que a equação da reta tangente pode ser dada de várias formas, dentre elas:

$$y - y_0 = y'(x - x_0)$$

Fonte: Arquivo das autoras

Mayara

Professora, pode ver que ele vai isola Y' e coloca igual a dois, menos cosseno de X mais Y , sobre dois mais cosseno de X mais Y . Aí ele disse, nos foram dados pontos π e π e é claro que vamos usá-lo. Aí ele vai, e na hora de substituir, ele coloca a questão de Y de linha a parte de cima fica dois mais cosseno de π mais π e a parte de baixo fica dois menos cosseno de π mais π . Ou seja, inverteu o sinal depois do dois. Na parte de cima antes ficou menos cosseno e a parte de baixo ficou dois mais cosseno e depois ele coloca dois mais cosseno em cima e dois menos cosseno embaixo. É isso que eu não entendi, entendeu? Pra mim que não mudava, e eu nem sei porque mudou.

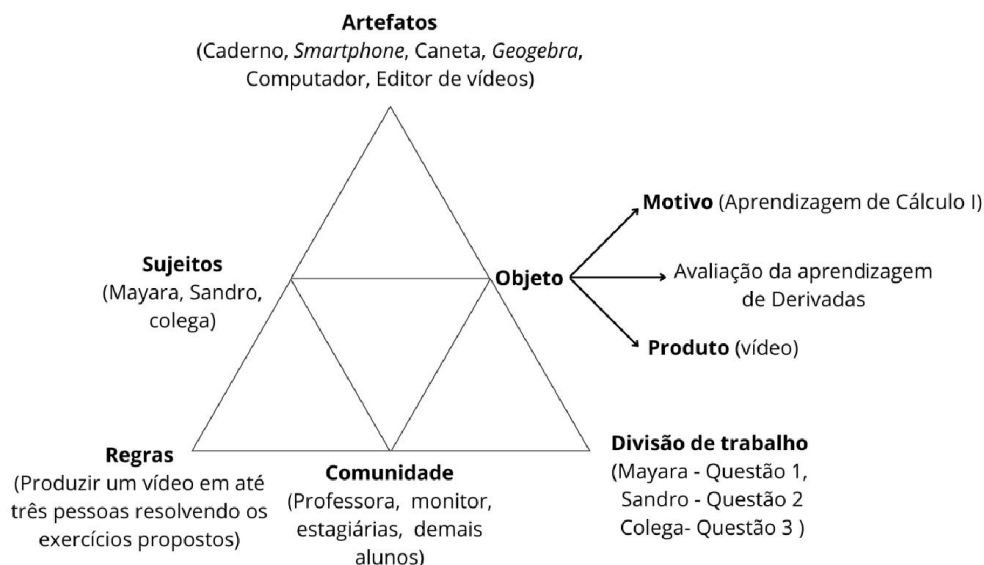
A partir desse trecho podemos notar que a Mayara ainda tem um pouco de hesitação em confiar na sua resolução e/ou entendimento em detrimento do que foi produzido pelo monitor. Isso porque quando a professora aponta que houve realmente um erro, ela afirma ter tomado um susto. Ou seja, apesar de ter encontrado o erro, não necessariamente o identificou como um, mas supôs que não tinha entendido algum dos passos do exercício.

Mais tarde ela retornou com um trecho diferente da resolução com outro possível erro. Desta vez a resolução estava correta, entretanto, cremos que ter identificado o primeiro erro possa ter contribuído para uma visão mais crítica por parte da Mayara, além de uma maior confiança na sua compreensão dos conteúdos e resoluções.

No momento de realização da prova várias pessoas tiveram problemas de conexão, perdendo os exercícios que tinham preenchido no *Google Forms*. Assim, foi necessário estender o prazo para o envio para os casos mais graves, por exemplo. A Mayara não estava dentre os que tiveram essa dificuldade e conseguiu completar a prova sem problemas técnicos.

4.3.2.2 Avaliação em vídeo

Na segunda Avaliação em vídeo, as instruções se mantiveram as mesmas da anterior: produzir um vídeo em até três pessoas resolvendo os exercícios propostos. O vídeo poderia ter duração de até 10 minutos e sua produção poderia envolver o uso de materiais, digitais ou não, que auxiliassem no desenvolvimento dos exercícios. O grupo da Mayara se manteve com o Sandro e a colega, assim como no primeiro vídeo, e cada um ficou responsável pela resolução de um exercício, uma vez que a avaliação era composta de 3 exercícios no total. Assim, o Sistema de Atividade pode ser representado da seguinte maneira:

Figura 33 – SA da Avaliação de Derivadas em vídeo

Fonte: Arquivos das autoras

Durante a avaliação, a Mayara entrou em contato com a professora:

Mayara

prof é assim, a dois tá dando BO porque eu tenho um tipo de raciocínio e tem umas pessoas fazendo de um jeito estranho. Sinceramente, pegaram da internet, né? E eles tão falando que o da internet tá certo e eu vi do meu jeito e eu acho que o meu jeito tá certo então, eu vo te falar o meu raciocínio

Mayara

a dois, a senhora dá o nossa, a nossa, o nosso coeficiente angular, eu não lembro agora direito dos anunciados, a única coisa que eu me lembre é que a senhora queria é equação de tangente, né? Daquela, da equação da d). E pra coeficiente o igual a doze. Ah, o doze não, um e meio.

(...)

Mayara

e aí que minha equação deu Y igual a zero vírgula cinco X menos zero vírgula cinco, ou seja, um Y igual a meio X, menos meio.

Mayara

As pessoas do outro grupo que nós tava debatendo, eles acharam um valor estranho, eles acharam o coeficiente angular, um sobre dois tava certo. Porém eles tinha achado dos sete sobre sete sobre seis eu acho e eu não sei porque que eles fizeram isso. Pra ter uma ideia, o ponto deles deu um sobre três e eu não. Eles na verdade eles obtiveram duas equações, eles acharam a equação meio X, menos meio e acharam meio X, menos seis sobre sete, e eu falei, de onde saiu essa outra coisa

Profª Cida

Seu raciocínio está correto do começo ao fim.

E a resposta está correta tb

Se o outro grupo quiser tirar dúvidas comigo, estou à disposição!

Tb não sei dizer como encontraram outro valor pq não sei exatamente o q fizeram.

Profª Cida

Uma estratégia interessante é colocar a função, o ponto e reta no geogebra e analisar a coerência da situação

Até sugiro q vc faça isso, coloque a reta que encontrou, as retas q o outro grupo encontrou e analise o enunciado da questão
Se quiser me mandar print e sua análise, vamos seguindo a conversa

A partir desse trecho podemos notar a criticidade da Mayara em relação a uma resolução encontrada pelos colegas na internet, questionando a validade de como foi feita e o resultado que se obteve a partir dela. Além disso, ela demonstrou também confiança em seu entendimento sobre a questão e sua forma de resolver, debatendo com o outro grupo sobre a resposta que tinham obtido. Após isso, ela continuou a conversa uma hora depois:

Mayara

Desculpa pelo vácuo professora, eu literalmente tava, na verdade tô, muito atarefada, entende? Veio, chega tô estressada já. Aí eu tava tentando ajudar o amigo, né? Só que o problema é que ele nem tava entendendo o conteúdo da tangente, entende? Aí eu tive que ligar pra ele, mostrar, ver, mostrar pra ele que a essa tangente de F de linha é igual aquela do yoyo mi chochô. Entendeu? Explica bonitinho. E eu acho que agora que ele entendeu. Meu Deus. Que complicado, hein? E eu com o sonho de ser professora, cê acredita?

Mayara

eu vou fazer aqui a, ó, a equação da tangente e vou mostrar pra ele. É, eu tô falando que ele é, menino. Oxe. E vou mostrar aqui pro pessoal. Que o raciocínio tá certo, né? E é isso, eu não dei resposta pra ele em si, mas eu expliquei pra ele bonitinho, eu fiz ele entender o conteúdo.

Com isso, Mayara volta a demonstrar planos e objetivos que poderiam vir a causar uma reformulação no objeto da sua atividade ao mencionar um sonho de ser professora. Essa atitude de ajudar os colegas foi aplaudida pela profª Cida, que, no entanto, não deixou de apontar que também estava disponível para auxiliar os alunos no que precisassem. Afinal, a Mayara estava adicionando à sua responsabilidade com a avaliação o compromisso de ajudar os demais estudantes.

Profª Cida

Que legal, Mayara! Que bom que vc está ajudando o pessoal.
Há quem diga que quem ensina aprende duas vezes.
Se o pessoal me procurasse, eu poderia ajudá-los também!!

Mayara

É isso que eu fico falando pra eles, professora, eu não entendo esse povo. Eles vem tudo pra cima de mim, mas ninguém sabe o que mandar mensagem. Eu fico, eu não sei, acho que eles têm vergonha da senhora, eu não sei o que acontece. Não sei de verdade

Profª Cida

Que pena que sentem vergonha de mim...
Eu ficaria feliz em atendê-los!
Quem sabe para a P3 consigo pensar em alguma estratégia para que se sintam mais confortáveis em me procurar!

Mayara

Ai, eu sei que a senhora consegue pensar em alguma coisa, profe, a senhora é super mega inteligente.
Mas num se sinta assim, tipo assim, que eu acho ruim de ensinar eles, tá? Eu acho muito bom, é bom que eu crie minha paciência, eu sou muito impaciente, sabe? Eu falo muito rápido e eu tive que criar uma paciência tão grande pra ensinar meu amigo, porque gosto dele, tá ligado? E não gosto de ver ele mal

A partir disso podemos afirmar que as práticas avaliativas da forma como foram realizadas na disciplina não acarretaram para a Mayara e o Sandro em competitividade ou exclusão em favor de “posições melhores no *ranking* da turma”. Pelo contrário, essa possibilidade de comunicação e de resolução em conjunto propiciou que eles recorressem uns aos outros, por vezes até mesmo em detrimento da ajuda da professora.

Por outro lado, “os não-ditos, os silêncios, os fatos cotidianos, as historinhas comuns, iguais a tantas outras povoadoras de nossas salas de aula (...) são eventos importantes a indicar outras possibilidades de ação” (ESTEBAN, 1999, p. 17). Em reconhecimento a isso, a professora indicou a necessidade de pensar em uma estratégia que estimulasse os alunos a procurar não somente aos colegas, mas também a ela.

Entretanto, a Mayara também começou a ter problemas dentro do próprio grupo, gerando tensões entre os sujeitos do Sistema de Atividade:

Mayara

Prof, eu vim aqui te avisar de um acontecimento muito ruim

Mayara

Eu não sei o que tá acontecendo, mas eu gravei meu vídeo hoje, de manhã cedinho, tá? Eu fiquei com a parte um do vídeo. Aí eu gravei meu vídeo, né? Arrumei ele, mandei no grupo, a colega é minha parceira de grupo e com o Sandro. E eu ajudei o Sandro a fazer a questão número dois, que ele ia apresentar e a colega ficou com a número três. Só que nenhum dos dois apareceu, eu tava concentrada na minha prova de CTM e eu mandei o vídeo de manhã achando que a colega ia arrumar meu vídeo com o dela e o do Sandro, que ela é que fica com a edição final de grudar os vídeos todos juntos, né? Dos três. E até agora eles num apareceram, já liguei pra colega. A colega recusou minha chamada porque ela tava, parece que ela tava ocupada e o Sandro não deu sinal de vida pra mim não. Aí eu queria saber da senhora, olha, o que será que eu faço? Que que eu faço, prof?

(...)

Mayara

Profa, cabei de conversar com o Sandro, ele fez o vídeo, só que ele não conseguiu enviar pra mim e ele não sabe direito mexer com esse negócio de vídeo e essas coisas. Aí é por isso que ele não mandou até agora. Oxe, e ele nem me avisou assim, nem mandou mensagem

Por conta da situação em que se encontrava com seu grupo, a Mayara acabou resolvendo em vídeo tanto da sua parte quando do Sandro, enviando para a colega que ficou responsável por enviar tudo em conjunto. Alguns dias depois, ela deu um retorno para a professora sobre o assunto:

Mayara

minha colega conversou cmg sobre o ocorrido da p2
eu nem respondi ela ainda

nao tive tempo
e nem sei o que falar

Profª Cida

Ela entrou em contato comigo tb

Mayara

acho que nao vou mais fazer trabalho em grupo kkkk
mas ok
traumatizada
com esse semestre
vou deixar a senhora descansar

Profª Cida

Eu imagino, mas há colegas que certamente são ótimos para fazer parceria. Às vezes no próximo semestre vc encontra mais parceiros que de fato ajudariam a desenvolver um excelente trabalho
Quando o grupo está comprometido, um impulsiona outro
Mas eu entendo o q vc passou

Isso infelizmente retrata uma realidade muito comum quando se tratam de trabalhos ou avaliações em grupo. Pensadas de forma a potencializar a aprendizagem por meio da interação entre pares, permitindo a troca de experiências e uma divisão de trabalho, acabam por vezes causando decepções aos que se comprometem a fazer em face a colegas que priorizam outros sistemas de atividade que não o do grupo. No entanto, os conflitos não se encerraram aí:

Profª Cida

Acabei de corrigir sua P3 e, ao finalizar a correção da P2, percebi que você não enviou o vídeo, mas me lembro de, naquela semana, você até me explicar a resolução de uma das questões. Você preferiu não enviar pelo problema que teve com o grupo? Você não tinha o vídeo gravado pelo menos da sua parte?
Fique tranquila que com a nota da P3 você já está aprovada, é mais para analisar o problema que ocorreu com a P2 mesmo.

Mayara

prof, a minha colega disse que tinha enviado minha P2
ela disse que nao conseguiu gravar o dela
eu gravei miinha parte e a do sandro
ele tinha gravado a dele
so que ele nao conseguiu me enviar
entao eu fiz duas questoes e a colega ficou com uma parte

Profª Cida

entendi...
bom, eu acho que ela não enviou, mas vou conferir
vc tem esse vídeo aí?
conseguiria mandar lá pela atividade de vídeo da P2?

Mayara

vou dar uma olhada prof, me da um minutinho
eu tenho os videos sim, so que eles tao soltos
eu vou fazer emendar eles
e se a senhora quiser e aceitar eu te mando

Profª Cida

mande sim, só pediria pra ser lá pelo google sala de aula, na atividade de produção de vídeos da P2

por favor

Mayara
claro prof!!
eu ja estou fzd as colagens
enviei prof

(...)

Profª Cida

Oi, Mayara! Eu novamente!

Olhei seu vídeo da P2, ele veio sem som...

Eu fui acompanhando pelas imagens, mas se quiser enviar os vídeos em si, mesmo que separados,
fique à vontade

Pode ser por aqui mesmo, se for o caso

Mayara

prof, eu vou te mandar sim, eu só tô muito ocupada hoje e o, eu agorinha, eu pego note pra te mandar, tá bom?

Eu não sei porque que foi sem áudio, mas eu vou tá resolvendo

Pronto, eu acabei de ver que eu apaguei todos os arquivos, porque o meu celular tava muito cheio e eu apaguei todas as coisas do que eu fiz, de vídeo, sabe? Porque meu *Whatsapp* não queria funcionar. A senhora disse que eu já passei, né? Dessa matéria. Então vou deixar quieto porque eu vou ter que regravar de novo as derivadas pra te mandar com áudio

se eu tivesse ruim de nota eu gravaria, com certeza eu gravaria, mas como eu já passei, então eu nem vou esquentar a cabeça, tá bom? Nem a senhora precisa também esquentar

Obrigada pelo seu esforço, tá, Prof? E obrigada por ser flexível

A partir desse trecho final referente à segunda avaliação em vídeo, notamos uma estagnação no Sistema de Atividades, que antes dava indícios de possíveis transformações expansivas. Esgotada pelo stress com a situação e pelo contexto de fim de semestre, a Mayara se estabilizou no objetivo de ser aprovada na disciplina. Não mais mencionando iniciações científicas ou planos de docência. Não que esses necessariamente tenham sido encerrados e esquecidos. Todavia, naquele momento não foram levados adiante, sendo deixados de lado em favor do bem-estar mental da aluna que, frente a aprovação, não sentiu necessidade de passar novamente pelo processo de gravação dos vídeos.

4.4 Integrais

4.4.1 Atividade Avaliativa Formativa

Na terceira parte da disciplina foram realizadas três agendas: 11, 12 e 13. A última agenda não requeria entrega dos exercícios, sendo a presença contada a partir da realização da avaliação pelo *Google Forms*. Quando a professora indicou no grupo que a agenda 13 não teria exercícios a serem entregues, Mayara

expressou tristeza, afirmando que gostava de fazer as atividades ao longo do semestre. Concluiu ainda que os colegas provavelmente iriam xingá-la por dizer isso, o que indica uma certa tensão entre o sujeito (Mayara) e a comunidade (demais alunos). Entretanto, essa tensão não se restringe a esse Sistema de Atividades, sendo que gostar de tarefas escolares, de aulas ou mesmo de estudar é muitas vezes considerado algo estranho, a depender da cultura que se desenvolve em cada turma.

Entretanto, a Mayara não chegou a enviar a agenda 12. Sendo assim, só temos dados referentes aos exercícios da 11. Nesse período, a Mayara procurou a professora com perguntas sobre conteúdos envolvendo a Matemática Básica. Para isso, ela enviou uma foto:

Figura 34 – Divisão de frações

Fonte: Arquivos das autoras

A partir disso, perguntou sobre divisão e multiplicação de frações, uma vez que ao resolver um mesmo cálculo de formas diferentes, obtinha também resultados diferentes. Entretanto, o que é mais interessante destacar nesse momento foi a fala da Mayara ao procurar ajuda, afirmando: “eu não sei mais pra quem pedir”. Notamos então que ali se desenvolveu uma relação de confiança dela para com a professora. Cremos que parte disso ocorreu por tratar-se de um canal de comunicação sempre aberto, do qual ela já tinha feito uso e recebido o auxílio que precisava. Sabia que, ao perguntar ali, receberia a resposta de que precisava, além de não ser zombada por fazer uma pergunta de “Matemática Básica”.

Já no dia seguinte, a Mayara buscou ajuda novamente. Entretanto, por tratar-se de uma questão que envolvia o conteúdo de integrais e que, portanto, poderia ser de interesse de mais pessoas da turma, a aluna postou mensagens no grupo. Sua dúvida envolvia a resolução de um dos itens da questão 5, questionando se deveria somar ou não duas constantes para obter uma resposta:

Mayara

Na hora de colocar a resposta final eu somo esses dois "Ks"
Ou deixo apenas uma constante?

Profª Cida

Oi, Mayara! Pode fazer as duas coisas
Usualmente a gente coloca uma só
constante mais constante ainda é uma constante...
Uma estratégia que dá pra fazer, Mayara, é na primeira parte da resolução somar constante e essa constante ser indicada por K um, né? Coloca um índice um, na outra parte, por K dois e aí, na resposta final, só uma constante K com uma observação em que, né? K um, K é igual a K um mais K dois.

Mayara

Aí que eu fiquei pensando, ó, constante mais constante não seria também dois vezes a constante? Aí eu queria ter escrito duas vezes a constante pra não ficar muita poluição

Profª Cida

Mas é que a gente não tem como garantir que essas duas constantes sejam iguais pra a gente poder dizer que é duas vezes a constante. Por exemplo, se as duas fossem cinco, aí OK você falar que a constante final é duas vezes cinco, que seria o dez. Mas são valores reais quaisquer né? Então, podem ser números diferentes.

Notamos aí uma tensão envolvendo uma parte do objeto, que era o estudo de Integrais. Embora as constantes em si não fossem o que se estudava, por estarem muito presentes no cálculo de integrais indefinidas acabam se tornando parte desse objeto da Atividade.

Após isso, novamente no chat privado, a Mayara compartilhou com a profª Cida um link³⁴ de um evento promovido pela UFMS: Summaê de integrais. , os colegas provavelmente “bateriam nela”, indicando mais uma vez uma possível tensão (ao menos na visão da Mayara) entre ela e os outros alunos, quando se tratava da realização de tarefas e ações envolvendo os estudos de Cálculo.

Entretanto, nesse momento a professora utilizou como ferramenta um dos prováveis objetivos dos alunos da turma (presente em nosso Sistema de Atividades idealizado), que era o de aprovação na disciplina. Com isso, propôs que aqueles que

³⁴ Disponível em: <https://www.ufms.br/estudantes-da-ufms-podem-se-inscrever-para-participar-de-jogo-sobre-integrais/>. Acesso em 06 fev. 2022

tivessem interesse em participar poderiam receber pontos extras na nota, não se tratando, no entanto, de uma participação obrigatória.

4.4.2 Atividade Avaliativa Somativa

4.4.2.1 Avaliação pelo Google Forms

Essa avaliação estava marcada inicialmente para ser realizada no dia 04 de dezembro, uma sexta-feira. Não obstante, os alunos indicaram uma sobrecarga nesse período envolvendo atividades avaliativas de outras disciplinas. Com isso, em combinado com toda turma, a prova foi remarcada para a segunda-feira da semana seguinte.

Porém, após a mudança de data, a Mayara entrou em contato com a Prof^a Cida por conta de um problema em seus horários, uma vez que tinha aulas de autoescola marcada no mesmo dia e hora. Notamos aqui uma tensão entre diferentes sistemas de atividade em que a Mayara desempenhava o papel de sujeito, um em que o objeto era a Avaliação da Aprendizagem de Integrais e o outro que era o da Aprendizagem de direção de veículos automotivos. Além disso, a mudança das aulas na autoescola não era possível, uma vez que causaria alterações no cronograma de férias da aluna com a família.

Uma vez que uma das alunas da turma não poderia realizar a avaliação na nova data seria necessário remarcá-la na data original, potencialmente intensificando as tensões entre a Mayara e os colegas, que já haviam se apresentado durante a Avaliação Formativa. A partir disso, levando em conta a relação de confiança que havia se estabelecido entre as duas (como já vimos anteriormente), a professora disponibilizou o formulário para que a Mayara acessasse no domingo à noite.

Ou seja, diante da necessidade da Mayara, o Sistema de Atividades da avaliação sofreu uma modificação em suas regras e comunidade. A regra de que o formulário só seria liberado para preenchimento na segunda de manhã foi alterado para abranger também o período do domingo à noite, embora somente para a Mayara. Ademais, antes os demais colegas compunham a comunidade do sistema, já que todos estavam realizando a avaliação ao mesmo tempo. Entretanto, uma vez que a Mayara realizou numa data diferente, não pode comunicar-se com o restante

da turma, de forma a não gerar uma contradição entre seu sistema e as regras do SA dos colegas.

4.4.2.2 Avaliação em vídeo

Na terceira Avaliação em vídeo, embora as regras tenham se mantido as mesmas (produção de vídeo de até 10 minutos, em grupos de 1-3 pessoas), a Mayara optou por gravar sozinha seu vídeo, deixando o grupo do qual participara nas duas primeiras avaliações. Entretanto, em um momento de dúvidas, recorreu ao grupo da turma, mostrando que a Atividade não se tornou necessariamente individual quando ela deixou o grupo, uma vez que seguiu comunicando-se com a turma e a professora.

Além da mudança de sujeitos no SA que ocorreu ao longo da disciplina, nessa avaliação também é interessante destacar a correção de uma das questões pela professora. O *feedback* do item que estamos tratando constituiu-se em: “o enunciado desse item foi copiado com um erro, o numerador era 3, mas, para a função registrada no papel, o cálculo está correto”.

Tratamos anteriormente sobre o erro ser parte da trajetória de aprendizagem dos alunos e, portanto, não visto como algo negativo, mas como uma oportunidade de retomar o conteúdo e aprender. Todavia, o “erro” cometido pela Mayara nessa questão não teve relação com o que havia ou não estudado e/ou aprendido, mas com uma confusão no momento de copiar o enunciado. Não só isso, em resolver o enunciado que sem querer reelaborou ela seguiu um raciocínio que era condizente com o necessário para solucioná-lo

Por isso, segundo Buriasco (2001):

É importante para a avaliação como oportunidade de aprendizagem que seja vista como prática de investigação, isto é, olhar para o processo de ensino e aprendizagem tentando compreender mais os motivos que originaram as respostas do que se elas estão corretas ou incorretas. (BURIASCO, 2001, p. 376)

Ademais, retomamos a importância de um *feedback* claro, não resumindo-se a um número, mas que permita entender os motivos por trás daquela avaliação que se fez. Um “X” indicando erro na questão, não explicaria qual o erro ali, assim como um sinal de correto também não permitiria que o aluno retomasse a questão original para tentar resolvê-la. Portanto, “o erro passa a ser visto por outro prisma, como

momento do processo de produção de conhecimentos, que dá pistas sobre o modo como cada um está organizando seu pensamento” (ESTEBAN, 1999, p. 21). Assim, mais importante que a pontuação obtida com o acerto ou o erro, é a oportunidade de o aluno revisar seus próprios caminhos e raciocínios, alterando ou solidificando estes conforme necessário.

4.5 Atividades não-avaliáveis

Durante o decorrer da disciplina houve alunos, como a Mayara, que participaram das propostas realizadas, interagiram com a professora e colegas e conseguiram desenvolver o conteúdo trabalhado. Entretanto, houve também alunos, como é o caso do Sandro, para quem a pandemia se apresentou de forma extremamente impactante e, em certos aspectos, destrutiva.

Não havia como avaliar por nossos meios as propostas não cumpridas, tarefas não entregues e avaliações não-realizadas. Entretanto, essa ausência também diz coisas que vão além do que um 0 atribuído pode expressar. Fala de sobrecargas de trabalho, de estresse diário adicional e do luto pela perda de entes queridos. Assim, nesta seção a intenção é a de trazer essas situações que não são avaliáveis em termos de disciplina, que não podem ser “julgadas”, “medidas” ou qualquer outra palavra que seja utilizada como sinônimo de avaliação e que englobam uma aprendizagem que vai além de conteúdos curriculares, de aprender a lidar com questões pessoais e emocionais, por vezes em detrimento das acadêmicas.

O primeiro contato de Sandro ocorreu no grupo da disciplina no final de agosto, indicando dificuldades em responder o questionário da Agenda 1. Essa situação se resolveu alguns dias depois, quando ele conseguiu ingressar na turma do *Google Classroom* por meio do e-mail institucional, o qual era um requisito para acessar os questionários.

Após isso, como já relatado nas seções em que focamos na trajetória da Mayara, o Sandro participou da discussão no grupo sobre a resolução de uma das questões da Agenda 2, propondo o desenho de um gráfico e tirando dúvidas que surgiram. Ainda no mesmo dia ele questionou sobre o enunciado e formas de resolução da quinta questão, recebendo orientações e indicações da professora sobre materiais que auxiliariam na resolução.

No entanto, ele não chegou a entregar os exercícios da agenda, e passaram-se quase duas semanas, agora no final de setembro e no *chat* privado, até que ele entrasse em contato novamente, relatando que não havia conseguido entregar as Agendas 2 e 3 e que talvez também não conseguiria entregar a 4 por conta de problemas em seu *smartphone*. Quando questionado pela professora se tinha acesso à computador com internet, indicou que sim, corroborando suas respostas ao questionário da Agenda 1 sobre o acesso às tecnologias digitais.

Porém, um mês (no final de outubro) depois entrou em contato novamente afirmando que não havia entregado as agendas de 2 a 6 e que não estava conseguindo acompanhar a turma. Apontando a importância dos vídeos e exercícios propostos nas agendas para o desenvolvimento dos conteúdos, a professora Cida buscou averiguar o que estava causando essas dificuldades de participação na disciplina. A isso, Sandro respondeu dias depois que havia perdido nesse período a mãe e a cunhada, vítimas da Covid-19.

Podemos aqui supor que se tratou então de um período que abrangeu preocupações que iam muito além da disciplina, da aprovação ou reprovação, da entrega de agendas ou exercícios. Dentre elas, podemos citar: as responsabilidades adicionais que se constituem ao tratar de alguém doente na família (ainda mais com doenças tão contagiosas como a covid-19), a preocupação e stress com a deterioração do estado de sua mãe e cunhada, as possíveis internações e por fim a perda. Assim, essas não são preocupações facilmente resolvidas, esquecidas e/ou deixadas de lado em favor de resolver exercícios de cálculo.

Embora Sandro não tenha elaborado mais sobre a situação que se encontrava, sobre as dificuldades pelas quais havia passado e os efeitos do luto em sua vida cotidiana, nos permitimos especular um pouco no parágrafo anterior. Isso porque essa experiência de medo, cuidados, ansiedade e por fim de perda não se limitou a ele, mas foi vivenciada por pessoas ao redor de todo o globo. Não sabemos se os familiares dele foram internados, se estiveram na UTI ou quais complicações tiveram. E não precisamos saber para empatizar com ele, porque conhecemos a dor do luto e da falta de pessoas queridas à nossa volta.

A esse ponto do semestre, Sandro havia já perdido a entrega de metade das agendas da disciplina, embora não saibamos se havia conseguido realizá-las mesmo sem enviar, como foi o caso da Agenda 2. As provas escritas ele realizou todas, entretanto, das provas em vídeo participou apenas da 1 e 2. Na prova 2

ainda, a Mayara teve que gravar a parte dele do vídeo, uma vez que ele não conseguiu enviar sua gravação por problemas com as tecnologias. Aliás, não somente o *smartphone* dele teve defeitos no início do semestre, como ao final o computador também apresentou dificuldades.

Ao final da disciplina, a Avaliação Optativa ocorreu de duas formas:

1. Para uma possível recuperação de nota os alunos deveriam gravar um vídeo individual de até 10 minutos revisando os exercícios enviados em vídeo na P1, P2 e P3. Para isso, deveriam comentar erros e novas resoluções em que cometeram erros, sendo que não era necessário retomar os exercícios que haviam acertado.
2. Para a recuperação da frequência (que era contabilizada pela entrega das agendas) os alunos deveriam gravar um vídeo de até 10 minutos apresentando as agendas que faltavam ser entregues para completar o mínimo de presença (9 agendas de 12)

Porém, Sandro não se manifestou nem participou da Avaliação Optativa, terminando, portanto, a disciplina com faltas além do permitido. Sua trajetória, porém, representa a de vários outros estudantes no país. Desde problemas com as tecnologias digitais (mostrando que além dos problemas de acesso, assim como muitos professores, os alunos também podem apresentar dificuldades em manuseá-los), até questões familiares, enfermidades e luto, muitas são as situações que podem complicar a dedicação às disciplinas estudadas. Existem ainda outros fatores não apresentados e vivenciados pelo Sandro, mas presentes em nossa sociedade, como a de desigualdade de gênero, questões monetárias, criminalidade, etc. que também influenciam nos momentos de aprendizagem.

Por esse motivo, relatar a trajetória vivida por Sandro ao longo da disciplina de Cálculo I é um convite para olhares mais empáticos dentro de escolas e universidades. Como apontado por Meirieu (1994):

A avaliação não é tudo; não deve ser o Todo, nem na escola, nem fora dela; e se o frenesim avaliativo se apoderar dos espíritos, absorver e destruir as práticas, paralisar a imaginação, desencorajar o desejo da descoberta, então a patologia espreita-nos e a falta de perspectivas também. (MEIRIEU, 1994)

Assim, o preconceito com notas baixas, reprovações e exercícios não entregues precisa ser deixado de lado. Uma vez que uma nota, expressada em poucos algarismos, uma reprovação em poucas letras e a não entrega podem significar muito mais do que conseguem expressar em termos tão sucintos. A nota

baixa pode ser a perda de um ente querido, a não entrega pode ser um problema com as tecnologias, a reprovação pode indicar o abandono de uma disciplina em favor do bem-estar físico, mental e emocional do aluno.

No entanto, não estamos propondo aqui que as regras institucionais devam ser ignoradas, as notas abandonadas e os alunos todos aprovados. Mas estamos apontando a limitação das práticas avaliativas, sejam elas diagnósticas, formativas ou somativas, e o perigo de utilizá-las como uma forma de julgamento dos estudantes em si. Nem tudo conseguimos, ou devemos, avaliar. Mas em avaliar, que também não venhamos a excluir, a ignorar ou a traumatizar.

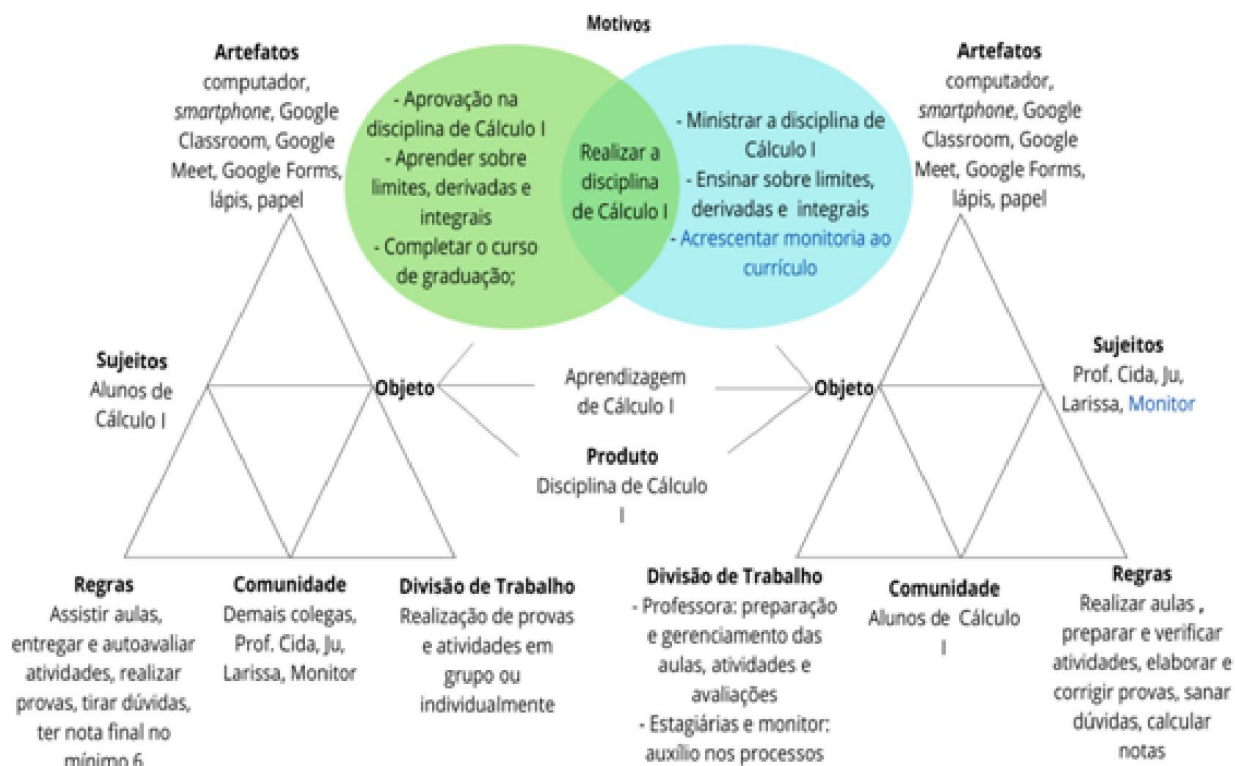
Além disso, ao tratar da trajetória de Sandro também destacamos que a aprendizagem não necessariamente precisa ser linear. As aprovações nem sempre ocorrem na primeira vez e nem tudo está sob controle a todo tempo. Fatores como família, questões socioeconômicas, metodologias utilizadas, tempo e saúde, por exemplo, afetam o estudar e o aprender.

Somando-se a isso, aprender não se limita a conteúdos acadêmicos. O sistema de atividade de Sandro envolvendo a disciplina de Cálculo I não teve grandes mudanças, ou ao menos não pareceu ter a partir dos dados que produzimos. Entretanto, outros sistemas de atividade em que ele se configurou como sujeito sem dúvida sofreram transformações e nem nossos dados nem as avaliações realizadas compreendem todo o aprendizado que ele teve nesse período.

4.6 Atividades Avaliativas

De forma a destacar algumas questões que surgiram ao longo da pesquisa e compreender cada uma das práticas avaliativas realizadas, vamos retomar brevemente os sistemas de atividade das avaliações que se constituíram e modificaram ao longo da disciplina, conforme as tensões que se constituíram entre os *nós*.

Figura 35 - Sistema de Atividade Idealizado

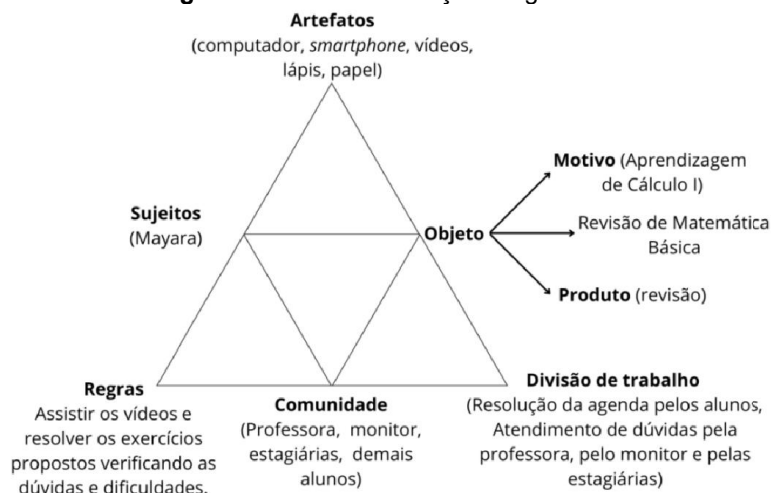


Fonte: Arquivos das Autoras

Primeiramente temos o SA que idealizamos, buscando organizar o que esperávamos da disciplina e o que imaginávamos sobre os objetivos dos alunos ao cursá-la. Esse sistema compõe o que chamamos de “Atividade Central”, que engloba o curso de Cálculo I em toda sua extensão semestral, composto de regras, sujeitos, artefatos, comunidade, objetos compartilhados e divisão de trabalho entre os indivíduos.

Todavia, a disciplina foi organizada em três momentos de estudo com diferentes conteúdos: Limites, Derivadas e aplicações e Integrais. Com isso, sentimos a necessidade de constituir o que chamamos de Sistemas de Atividade vizinhos, cujos objetos estão contidos no objeto da atividade central. De forma a expressar as mudanças entre esses SA vizinhos, vamos trazê-los conforme se constituíram durante cada atividade avaliativa realizada: diagnóstica, formativa e somativa.

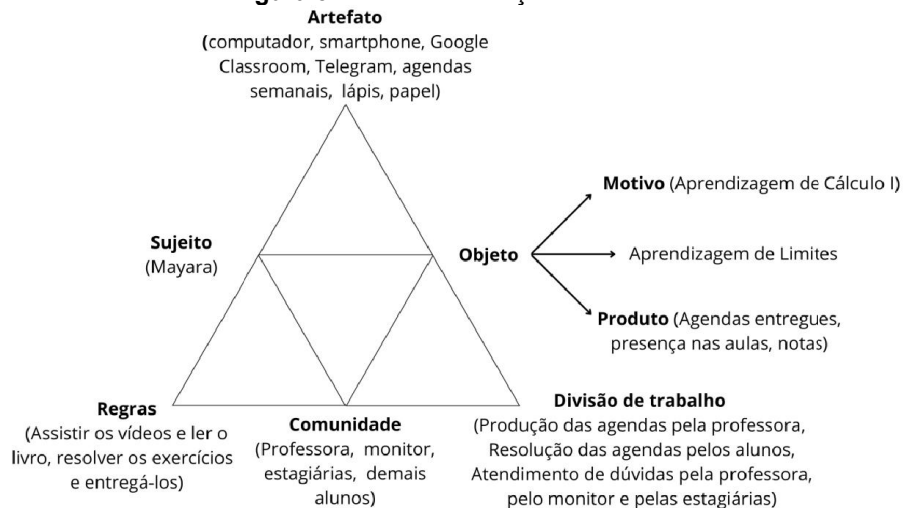
Na Avaliação Diagnóstica, a Revisão dos conteúdos de Matemática Básica constituiu-se ao mesmo tempo como o objeto e o produto da atividade, como podemos ver no SA a seguir:

Figura 36 – SA da Avaliação Diagnóstica

Fonte: Arquivos das autoras

Esse diagnóstico dos assuntos conhecidos ou não ocorreu de forma auto-avaliativa, de forma que os alunos deveriam assistir aos vídeos propostos e procurar resolver os exercícios disponibilizados (buscando outros recursos se necessário) de forma a completar a revisão. Após isso, esses conteúdos revisados compuseram os próximos processos de aprendizagem e atividades avaliativas como artefatos do sistema de atividades, sendo utilizados como mediadores entre os sujeitos e o objeto.

Um exemplo disso ocorreu durante a avaliação formativa, atividade cujo sistema constituiu-se durante o período de estudo de Limites na disciplina por:

Figura 37 – SA da Avaliação Formativa

Fonte: Arquivos das Autoras

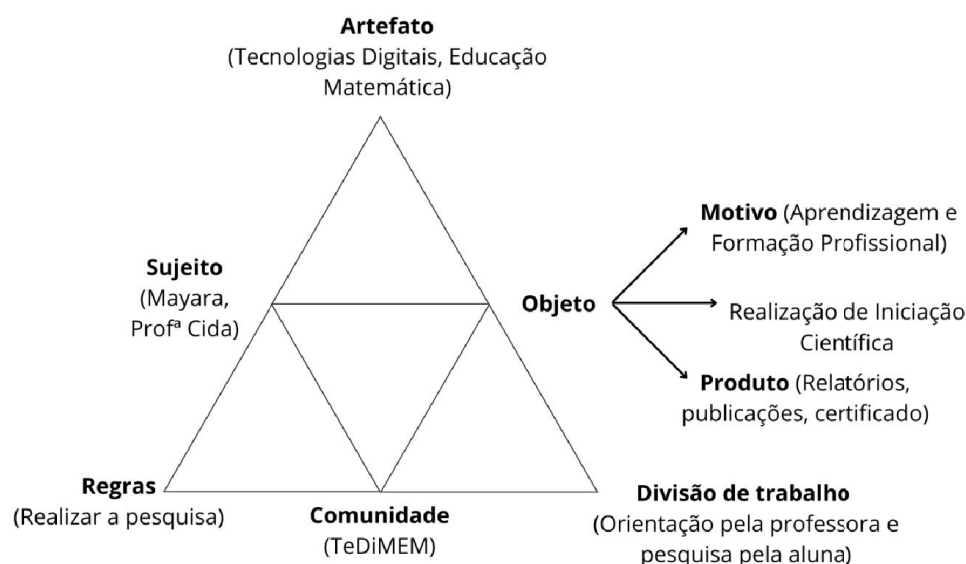
Durante a atividade ocorreram tensões entre a Mayara (sujeito), os artefatos (funções) e o objeto (os limites). Essas tensões acumularam-se ao longo da primeira parte da disciplina, levando a uma contradição interna que pareceu resolver-se ao

final dela, resultando na aprendizagem de limites. Com o passar do semestre esse SA sofreu modificações no *nó* do objeto, que iniciou como Aprendizagem de Limites, seguindo para a Aprendizagem de Derivadas e, por fim, a de Integrais, de acordo com cada momento do curso.

Nesse processo de avaliação formativa, destacamos ainda o interesse expressado em certo momento pela Mayara em uma possível Iniciação Científica com a Profª Cida. Em uma auto-avaliação de sua evolução, a aluna sentiu que conseguiu desenvolver-se além do que esperava na disciplina e não desejando limitar-se ao semestre que corria, buscou uma continuação do processo através do projeto. Com isso, temos indícios de uma possível transformação expansiva, em que as constantes e recorrentes tensões e contradições entre o sujeito, o objeto, a comunidade e os artefatos levaram ao reconhecimento do processo de aprendizagem e a uma possível mudança no objeto da Atividade.

Com base somente nessa fala, não podemos afirmar que realmente tenha acontecido uma Transformação Expansiva. Aliás, embora não tenhamos dados sobre se a Mayara iniciou uma Iniciação Científica com outro professor, sabemos que com a profª Cida isso não ocorreu até o momento. Caso tivesse ocorrido, o SA resultante seria provavelmente algo como:

Figura 38 – SA da Iniciação Científica

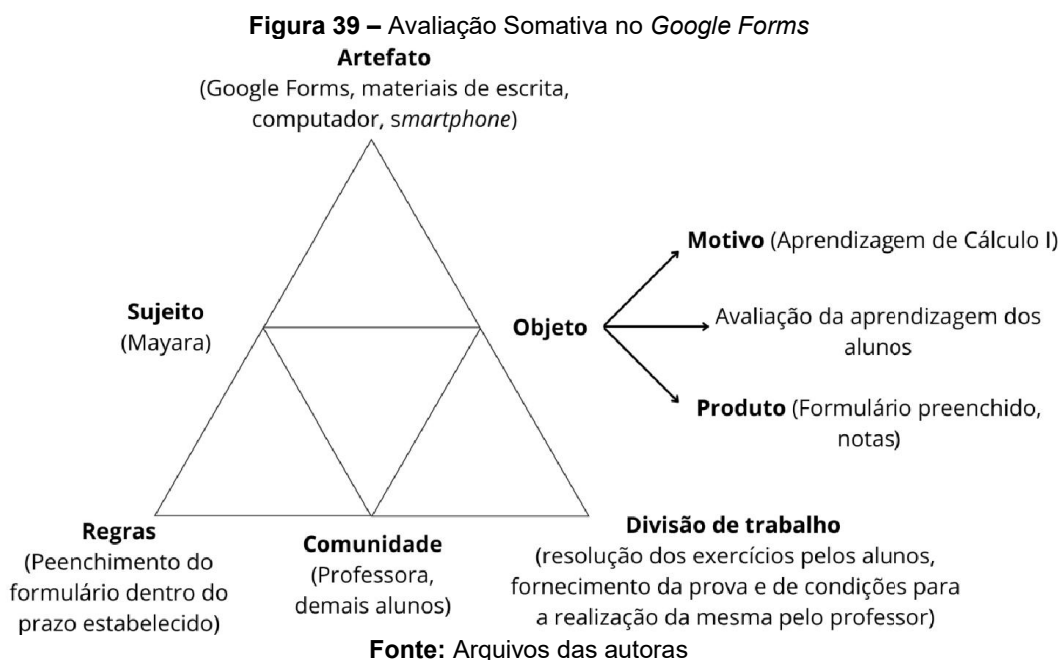


Fonte: Arquivos das autoras

Assim, o Objeto que era a Aprendizagem de Derivadas (já que ocorreu na segunda parte da disciplina) passaria a ser a Realização de uma Iniciação

Científica, alterando a comunidade que integra a atividade (uma vez que a turma de Cálculo I deixaria de fazer parte e o TeDiMEM que é o grupo liderado pela professora) e tendo como sujeitos tanto a Mayara como a Profª Cida. Além disso, as regras, artefatos e a divisão de trabalho também sofreriam mudanças de acordo com a nova atividade. Reforçamos que uma única fala não permite afirmar que realmente tenha acontecido uma Transformação Expansiva. Todavia, certamente dá indícios de uma possível Transformação em favor de um objetivo coletivo que engloba ações diversas às originais, partindo de motivos diferentes e gerando ainda outros produtos.

Com isso, encerramos os três momentos de avaliações formativas e partimos para as somativas. Primeiramente tratamos da avaliação somativa realizada por meio do *Google Forms*:

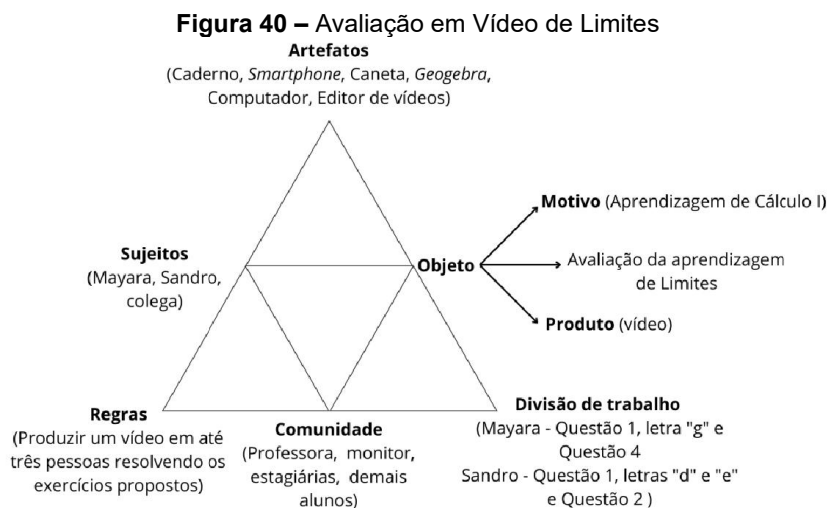


Nesse processo, a flexibilidade de prazos observada durante a formação formativa ocorreu também aqui, mas de uma maneira diferenciada, proporcionada pela relação de confiança estabelecida entre a Mayara e a professora ao longo do semestre. Uma vez que ocorreu uma tensão entre o sistema de atividades da avaliação somativa e o da autoescola que aluna frequentava na época, a professora permitiu que a Mayara realizasse a prova no dia anterior ao previsto, com a condição de que não compartilhasse com os colegas as questões.

Com isso, ocorreu uma mudança nas regras (com a alteração do prazo) e também da comunidade (uma vez que os demais alunos deixaram de fazer parte desse momento). Assim, a trajetória de aprendizagem da Mayara foi também alterada a partir de sua relação com a professora, uma vez que foi possível que realizasse a avaliação sem se prejudicar em relação aos seus compromissos anteriores com a família nem frente aos colegas (com quem havia apresentado tensões anteriormente).

Uma vez realizado o preenchimento do formulário, era momento de correção das questões. Nesse contexto, destacamos a importância do *feedback* para a aprendizagem dos alunos, uma vez que permite que as respostas erradas não sejam vistas somente como tais, mas como uma oportunidade de rever resoluções e raciocínios. Entretanto, a falta de clareza na maneira de realizar o *feedback* também pode gerar questionamentos (como aconteceu com a Mayara, que não estava familiarizada com esse aspecto do *Google Forms*), sendo necessário explicar as ferramentas que serão utilizadas para dar esse retorno.

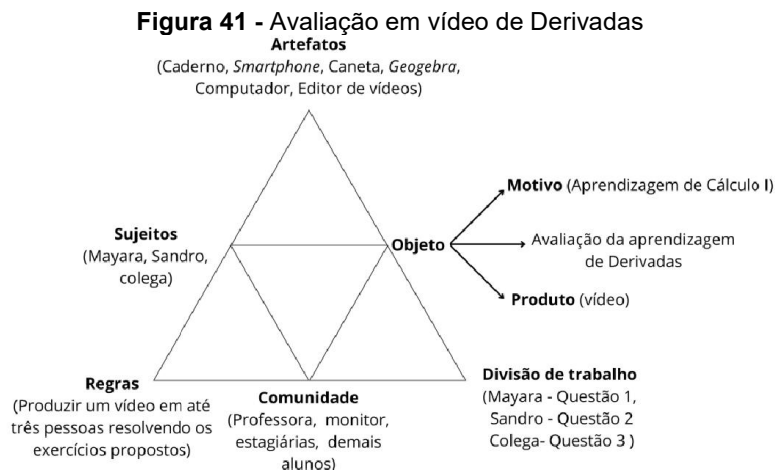
Ademais, a Mayara realizou também uma revisão dos exercícios e raciocínios ao se preparar para realizar a avaliação somativa. Nele, a aluna identificou um erro numa resolução realizada pelo monitor, pensando, porém, que o erro estava em seu próprio entendimento da questão. Identificar esse erro tornou-se, portanto, um passo em direção a uma maior autoconfiança da aluna, que se expressou no momento de realização da avaliação somativa por meio de vídeos, como veremos a seguir.



Fonte: Arquivos das Autoras

Durante as gravações do primeiro vídeo começaram a surgir tensões entre a Mayara e os demais colegas. Diferentemente do que fora proposto, cada um se

responsabilizou por resolver uma questão separadamente, não recorrendo aos colegas em caso de dúvidas. Assim, a Mayara expressou que os colegas estavam ocupados com outras disciplinas e, por isso, ela estava tendo que resolver as questões pela qual era responsável sozinha, recorrendo à ajuda da professora. Entretanto, esse mesmo grupo se manteve na avaliação do segundo vídeo:



Fonte: Arquivos das Autoras

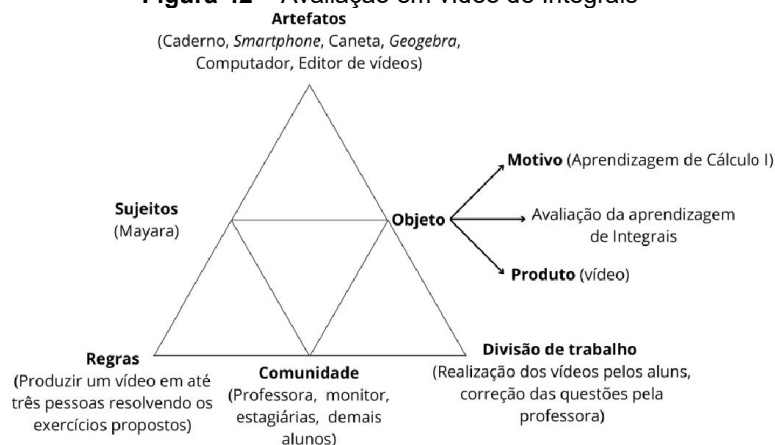
Porém, as tensões no *nó* dos sujeitos se intensificaram. A Mayara resolveu sua questão e ajudou também o Sandro a resolver a questão dele. Com isso, demonstrou primeiramente uma maior autoconfiança, que observamos ser construída no processo avaliativo formativo. Ao ser confrontada com uma resolução “tirada da internet” por outros colegas, persistiu em defender seu raciocínio e resposta obtidos ao resolver a questão. E, somando-se a isso, deu mais uma vez indicativos de uma possível transformação expansiva, indicando um sonho de tornar-se professora.

Novamente, não temos dados nem indícios de que essa transformação tenha mesmo ocorrido, mas a mesma surgiu como um potencial durante esse processo. No entanto, como já afirmamos, as tensões se intensificaram, e a Mayara acabou gravando sua parte e a do Sandro sozinha, uma vez que ele teve problemas em enviar o vídeo. Ademais, a colega que ficou responsável por enviar as três partes juntas acabou não mandando nenhuma, nem mesmo a que a Mayara havia gravado.

Essas tensões acumuladas ao longo do semestre acabaram por gerar uma contradição interna que, por sua vez, levou ao fim do trio que havia se constituído. Não só isso, mas Mayara indicou ainda ter ficado “traumatizada” com trabalhos em grupo, mostrando o impacto que as relações com os colegas têm na trajetória de

aprendizagem de diferentes alunos. Tendo optado por realizar o terceiro vídeo sozinha, o sistema de atividades da Mayara passou a ser representado por:

Figura 42 – Avaliação em vídeo de Integrais



Fonte: Arquivos das autoras

Não obstante, o fato de Mayara ter optado por gravar o vídeo sozinha não significou que ninguém mais fizesse parte do sistema de atividades, ou que a atividade como um todo tenha se constituído como uma ação solitária. Afinal, ainda que não estivesse em um trio, ela ainda recorreu ao grupo da turma toda, buscando sanar as dúvidas que surgiram. Assim, a elaboração e gravação de vídeos pelos alunos constituíram um momento de produção de conhecimento e de autoria durante a disciplina, sendo permeado pelas relações entre colegas e a professora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Primeiramente reiteramos o fato de que esta pesquisa constituiu-se em um momento muito singular (pandemia), que exigiu a constituição de um sistema de Ensino Remoto Emergencial como nunca antes se havia visto no país e no mundo. É importante destacar também que pesquisamos em uma universidade que disponibilizou diversas ferramentas tecnológicas aos alunos, utilizando dados de dois alunos, os quais tiveram acesso à internet, *smartphone* e *notebook*. No entanto, o grau de acesso é muito assimétrico e é importante considerar este fato como um indicativo de necessidade de muita cautela ao se fazer generalizações.

Assim, o Ensino Remoto de que tratamos constitui-se como apenas um dos muitos ensinos remotos que se constituíram no país ou mesmo dentro da própria UFMS ou, ainda, de uma mesma turma de Cálculo I. Além disso, dentro de uma mesma instituição cada professor usou-se de diferentes ferramentas e estratégias de forma a dar continuidade no ensino e na aprendizagem apesar dos empecilhos e dificuldades e a partir das ferramentas e tecnologias conhecidas e/ou disponíveis.

Entretanto, essas diferentes vivências e experiências não ocorreram somente a partir das diversas instituições de ensino, das variadas disciplinas ou da atuação de cada professor. Numa única disciplina, ministrada por um mesmo professor e na mesma instituição, diferentes alunos vivenciaram ensinos remotos diferentes, por conta do contexto familiar/social/histórico em que se encontravam inseridos.

Dentro da disciplina de Cálculo I, conseguimos acompanhar a trajetória da aprendizagem de dois alunos: a Mayara e o Sandro, além de suas relações com as tecnologias digitais, com a professora e com os colegas a partir das práticas realizadas. A partir de uma prática avaliativa que buscamos ser “coerente, variada, descritiva, compartilhada e adaptável” pudemos ver a evolução de uma estudante (Mayara) não apenas na disciplina proposta (Cálculo I), mas uma mudança também nas formas de pensar e se ver no mundo.

A nota não final da aluna não foi máxima, entretanto, notas, como já dizia Hadji (1994), são extremamente redutoras e resumidas em sua expressão. Durante a disciplina, o desenvolvimento da aluna foi muito além do esperado em sua trajetória de aprendizagem, indicando ainda muito potencial em progredir por outros caminhos (como uma iniciação científica ou uma carreira docente). E esse desenvolvimento ocorreu não “apesar da nota” e sim “com a nota”, que embora se

trate de um recurso burocrático exigido institucionalmente, não define os caminhos que serão tomados na vida dos alunos.

Durante os processos avaliativos, a utilização da ferramenta *Telegram* permitiu (em especial durante a avaliação formativa) a assincronia, que foi muito importante e necessária nessa trajetória, considerando as alterações drásticas de rotina imprimidas pela pandemia (a prof.^a Cida tinha que balancear o trabalho em casa com o filho pequeno, por exemplo). Questionamentos eram realizados e respondidos minutos ou horas depois, segundo disponibilidade dos indivíduos e urgência da pergunta.

Isso era impensável no regime presencial, a menos que o professor adotasse essa forma de comunicação alternativa e se disponibilizasse para o atendimento por esse meio. Caso contrário, as dúvidas deveriam existir e serem sanadas em horários específicos (durante as aulas, em monitorias ou na sala do próprio professor) marcados anteriormente. Mais do que isso, essas dúvidas por vezes eram deixadas de lado, por vergonha do aluno pela “demora”³⁵ em entender o conteúdo.

Notamos aqui que as ferramentas utilizadas moldaram a forma de se trabalhar, permitindo assincronia e uma possível privacidade maior para os alunos se expressarem (que foi observada também nos recursos do *Google Classroom*), por exemplo. Por outro lado, muitos alunos não buscavam essa comunicação, então ela aconteceu de modo assimétrico dentro da mesma turma.

Ademais, o momento que estávamos vivendo e a forma como pensamos a disciplina também moldaram as ferramentas com as quais optamos por trabalhar. O *Telegram*, por exemplo, foi utilizado para transcrever os áudios das conversas entre a Mayara e a professora, embora esse não tenha sido o uso inicial pensado para ele. Nesse sentido podemos citar também grupos do *Whatsapp* com uma única pessoa, que foram usados como bloco de anotações.

Ainda tratando de questões de comunicação, notamos que em nenhum dos três tipos de avaliação a “cola” foi um problema, uma vez que a comunicação entre alunos e destes com a professora, o monitor e as estagiárias não somente era permitida, como incentivada. Mais do que isso, era também parte do processo de

³⁵ Deixamos a demora entre aspas propositalmente. Os indivíduos têm diferentes tempos e formas de compreender conteúdos e conceitos. Taxar o aluno de lento ou demorado não vai fazê-lo entender mais rápido, mas pode garantir que ele não buscará ajuda novamente, por vergonha de seu tempo natural necessário para compreensão.

avaliação formativa, permitindo uma autoavaliação a partir da comunicação que, em outros contextos, seria conhecida como cola.

Além disso, se o compartilhamento de informações, resoluções e questionamentos sobre os exercícios avaliados fosse considerado “cola” e consequentemente punido quando identificado, isso ainda não teria impedido esse compartilhamento. Afinal, como afirmamos anteriormente, os motivos para a cola são variados e em alguns casos os prós parecem valer o risco de punição para os alunos. Por outro lado o potencial dessa “cola outra” não foi necessariamente aproveitado por todos os alunos da disciplina, uma vez que alguns buscaram apenas a resolução pronta, não o entendimento do processo.

No entanto, o que essa limitação do compartilhamento teria impedido seria uma comunicação mais aberta entre a professora e os alunos. Se eles temessem ou considerassem inútil questionar (uma vez que não seriam respondidos em momentos avaliativos), provavelmente criariam canais alternativos para a discussão dos exercícios, aos quais a professora não teria acesso nem controle. Assim, os momentos de estudo e aprendizado da Mayara, por exemplo, não teriam sido acompanhados pela professora, sendo que provavelmente seriam buscadas outras fontes, nem sempre tão precisas ou confiáveis, para sanar as dúvidas que surgissem.

Somando-se a isso, abrir esse espaço de comunicação permitiu que a professora se colocasse no lugar de escuta mais frequentemente do que seria possível numa sala de aula. E essa escuta proporcionou que a Mayara, em tentar expressar sua dúvida e ao autoavaliar seu raciocínio, acabasse por responder sua própria pergunta. Constituiu-se então um espaço de comunicação, auxílio, mas também de autonomia dos alunos, tanto de organizar seus horários, estudos e etc. quanto de por vezes elaborar e conseguir responder seus questionamentos. Como afirmado por Buriasco (2001): “É papel do professor incentivar a autoavaliação e valorizar a autonomia dos estudantes” (BURIASCO, 2001, p. 374).

Entretanto, se por um lado os alunos tinham liberdade de organização de horários de estudos e resolução de exercícios, por outro também tinha que seguir alguns prazos (de entrega de agendas, de preenchimento dos formulários, etc.). Nesse contexto de prazos pré-estabelecidos, a flexibilidade em relação a eles quando necessário, tornou-se possível por conta das práticas adotadas na disciplina.

Segundo os alunos, esses prazos e o “correr” com o conteúdo haviam sido alguns dos pontos negativos de suas experiências com a disciplina em outro semestre. Por isso, a comunicação franca e as práticas que possibilitaram rearranjo do calendário previsto na disciplina surgiram como um ponto que influenciou na trajetória de aprendizagem dos indivíduos.

Ademais, o modo de avaliação formativo permitiu que os mesmos problemas fossem retomados várias vezes (como no caso do conceito do limite da função com x tendendo ao valor da abscissa de um ponto e do valor dessa função na abscissa do mesmo ponto). Num momento a professora fez uma pergunta que foi respondida de forma correta pela Mayara sobre uma questão em que ela anteriormente havia demonstrado dificuldade/confusão.

Com isso surgem duas questões. Primeiramente, se a avaliação tivesse terminado ali, a aluna “receberia pontos” por isso e seguiria com lacunas nesses conceitos. Ou seja, a avaliação não teria conseguido trazer informações precisas sobre o processo que de fato estava acontecendo. E segundo que, errando ou acertando, com pontos ou não, se essa fosse diferente, esses conceitos não teriam sido retomados, reforçados e explicados. A avaliação seria um ponto final, não uma vírgula que permitiria continuidade da aprendizagem após uma pausa.

No filme *Efeito Borboleta*, parte-se do princípio que o personagem principal pode voltar no tempo, e que diferentes ações dentro de um mesmo espaço tempo com iguais condições acabam por gerar futuros desenrolares de ações que são completamente diferentes. Assim, temos a consciência de que, ao realizar essa disciplina, todos os fatores envolvidos causaram mudanças na trajetória de aprendizagem dos alunos.

Permitir ou não a comunicação entre os indivíduos, avaliar em só um momento ou ao longo do semestre, realizar o ensino de forma presencial ou remota, os compromissos e/ou dificuldades familiares, as questões de saúde e a relação com os colegas são apenas alguns dos infinitos fatores que alteraram esse processo. Aliás, essas questões podem ser vistas também na trajetória de aprendizagem não tão linear de Sandro, repleta de circunstâncias desfavoráveis, como os problemas com as tecnologias digitais e a perda de familiares, por exemplo.

Com isso, conseguimos trazer à tona vários elementos que respondem nossa questão de pesquisa: “Como uma disciplina de Cálculo I realizada durante a pandemia se mostra a partir de suas práticas avaliativas?”.

Entretanto, Bicudo (1993) afirma que “não há uma última resposta, uma solução definitiva, não há compreensão e interpretações plenamente desenvolvidas e que dão conta de todas as dimensões do fenômeno interrogado”. Ou seja, por mais que tenhamos procurado olhar o problema de diversos ângulos, ainda restam lacunas a serem estudadas e aprofundadas em possíveis pesquisas posteriores. Uma delas foi apontada pela banca que analisou este trabalho: a necessidade de um olhar sobre a visão e atividade dos professores nesse período, uma vez que nesta dissertação o foco dos olhares foi sobre os alunos e seu desenvolvimento ao longo de uma disciplina.

Podemos apontar ainda que o tema de pesquisas que foi nosso ponto de partida (Avaliação em Matemática em cursos de nível superior em tempos de pandemia) não está nem de longe esgotado. No Brasil, mais de 70% da população encontra-se vacinada com pelo menos a primeira dose³⁶ e cada vez mais instituições estão retomando a modalidade presencial. Entretanto, o que podemos aprender com o Ensino Remoto e as repercussões do mesmo ainda estão longe de terminar.

Pesquisamos com a consciência de que na sala de aula, não podemos voltar no tempo carregando conosco a experiência, como o personagem do filme “Efeito Borboleta” faz. Dependemos da passagem do tempo e de nossas vivências, e aceitar que o que é passado não pode ser mudado, embora influencie nosso presente. E buscamos assim, procurar fazer nosso melhor no presente sonhando bons futuros.

³⁶ Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/brasil-ja-vacinou-70-da-populacao-com-duas-doses-ou-dose-unica-contracovid-19/>. Acesso em: 06 fev. 2022

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite De. **Polidocentes-com-Mídias e o Ensino de Cálculo I**. 2016. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2016.

ARAÚJO, Helenice Maria Costa. **O uso das ferramentas do aplicativo “Google sala de aula” no ensino de matemática**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em matemática) - Universidade Federal de Goiás, 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6470?mode=full#preview-link0>.

BARBOSA, Marcos Antonio. **O INSUCESSO NO ENSINO E APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica (PR), 2004.

BATISTA, Estogildo Gledson. **Avaliação: conceitos gerais**. I ENCONTRO DE AVALIAÇÃO EM PERSPECTIVA, , 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ZvQAsZNpJVE&ab_channel=AvaliaçãoeLinguagem-GrupodePesquisa.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em Educação Matemática. **Pro-Posições**, v. 4, n. 10, p. 18–23, 1993.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. *In*: BORBA, Marcelo De Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BIKLEN, Sari Knopp; BOGDAN, Roberto C. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BILTHAUER, Marisa Inês; GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. Contribuições , potencialidades e dificuldades do ambiente Google Sala de Aula para o processo ensino e aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. 1–14, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17097/15212>.

BORBA, Marcelo. **Tecnologias informáticas na educação matemática e reorganização do pensamento**. Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas, 1999.

BORBA, Marcelo De Carvalho; ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite De; GRACIAS, Telma Aparecida de Souza. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. *In*: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Monica Ester. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: information and communication technologies, modeling, visualization, and experimentation. New

York: Springer, 2005.

BORGES, TIAGO NUNES. **VÍDEOS DIGITAIS E O GEOGEBRA MOBILE: ESTUDANDO RETÂNGULOS E QUADRADOS EM AULAS DE MATEMÁTICA**. 2020. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, 2020. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/7901>.

BURIASCO, Regina Luzia Corio De. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, [S. l.], n. 22, p. 155–178, 2000. DOI: 10.18222/eae02220002221.

CANDAU, Vera Maria. A didática e a formação de educadores - Da exaltação à negação: a busca da relevância. In: CANDAU, Vera Maria (org.). **A Didática em questão**. 33. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2012. p. 13–24.

CASTIONI, Remi; MELO, Adriana Almeida Sales De; NASCIMENTO, Paulo Meyer; RAMOS, Daniela Lima. Universidades federais na pandemia da Covid-19: acesso discente à internet e ensino remoto emergencial. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 29, n. 11, p. 399–419, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/53yPKgh7jK4sT8FGsYGn7cg/?lang=pt>.

CAVALCANTI, Anderson Pinheiro. **UMA MEDIDA DE SIMILARIDADE TEXTUAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE PLÁGIO EM FÓRUMS EDUCACIONAIS**. 2018. Dissertação (Mestrado em Informática Aplicada) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2018.

COSTA, Luciano Andreatta Carvalho Da. Desafios e avanços educacionais em tempos da Covid-19: a docência no Ensino Remoto em cursos de Engenharia. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. 1–22, 2020. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1529/619>.

DURÃES, Vanuza Camargo. **Histórias em Quadrinhos e o uso de smartphones nas aulas de Matemática: uma proposta, várias possibilidades!** 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2021.

ENGESTRÖM, Yrjö. Expansive Learning at Work : toward an activity theoretical reconceptualization. **Journal of Education and Work**, v. 1, n. January, p. 37–41, 2001. DOI: 10.1080/13639080020028747.

ENGESTRÖM, Yrjö. **Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research**. 2 ed. ed. Nova Iorque: Cambridge University Press, 2015. DOI: 10.1017/CBO9781139814744.

ESTEBAN, Maria Teresa. A avaliação no cotidiano escolar. In: **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p. 7–28.

FERNANDES, Filipe Santos. Metodologia de Pesquisa em Educação Matemática : éticas e políticas na inserção de novos sujeitos , cenários e conhecimentos. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 14, n. 34, 2020. DOI: 10.46312/pem.v14i34.12785.

FRANCO, Marcela. **Quais as vantagens do Telegram? Veja comparativo com o Whatsapp**. 2020. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2020/06/quais-as-vantagens-do-Telegram-veja-comparativo-com-o-Whatsapp.ghtml>. Acesso em: 3 set. 2021.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GUBA, Egon G.; LINCOLN, Yvonna S. **Fourth Generation Evaluation**. Newbury Park: Sage Publications, 1989. DOI: 10.4135/9781446294406.n148.

HADJI, Charles. **A Avaliação, Regras do Jogo**. 4. ed. Portugal: Editora, Porto, 1994.

HAUENSTEIN, Débora Marília; PORTO, Guilherme. Capítulo 9 - Resignificando a Docência : um estudo das mudanças provocadas pelo novo Coronavírus . *In*: ROQUE, Aline Prestes; ALMEIDA, Magalia Gloger dos Santos; VARGAS, Melissa Welter (org.). **Educação & Transformação Social: (re) unindo práticas de ensino, pesquisa e extensão - Volume 2**. 1. ed. Bagé, RS: Faith, 2021. p. 121–135. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Vantoir-Brancher/publication/353195916_Narrativas_de_Si_mulheres_na_docencia_da_educacao_profissional_e_tecnologica/links/60ec9b3e0859317dbddb10e3/Narrativas-de-Si-mulheres-na-docencia-da-educacao-profissional-e-tecnol.

IMBERTI, Gabriella de Almeida; PEREIRA, Sara da Silva; PAULA, Renato Graciano De; GONÇALVES, Emerson Campos; COITINHO, Juliana Barbosa. Ensino remoto emergencial durante a pandemia na perspectiva freiriana : análise de grupos focais com discentes de uma IFES. **Olhares & Trilhas**, v. 23, n. 2, p. 555–579, 2021. DOI: 10.14393/OT2021v23.n.2.60125. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/olhasesetrilhas/article/view/60125/31993>.

KOZULIN, Alex. The concept of activity in Soviet psychology: Vygotsky, his disciples and critics. *In*: DANIELS, Harry (org.). **Introduction to Vygotsky**. 2. ed. New York: Routledge, 2017. p. 99–121.

LINCOLN, Yvonna S.; GUBA, Egon G. **Naturalistic Inquiry**. Califórnia: Sage Publications, 1985.

LORENZ, Edward Norton. **The Essence of chaos**. 1. ed. London: UCL Press, 1993.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortaz, 2011.

LUCKESI, Cipriano Carlos. O papel da didática na formação do educador. *In*: CANDAU, Vera Maria (org.). **A Didática em questão**. 33. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2012. p. 25–34.

MACIEL, Domício Magalhães. **Aspectos da Avaliação Online no contexto de uma disciplina de um Curso de Licenciatura em Matemática a Distância**. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, 2020.

MEIRIEU, Philippe. Prefácio. *In*: HADJI, Charles. **A Avaliação, Regras do Jogo**. 4. ed. Portugal: Editora, Porto, 1994. p. 13–15.

MIRANDA, Análie Francine Matias; OLIVEIRA, Rose Aparecida Costa Souza. Metodologias Ativas e Avaliação Formativa: discutindo desafios da docência remota. *In*: SILVA, Cristiana Barcelos Da (org.). **Educação Brasileira em Perspectiva**. 1. ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021. p. 49–65.

MOLGORA, Larissa Beatriz; NASCIMENTO, Thainá Do; CHIARI, Aparecida Santana de Souza. REFLEXÕES SOBRE O USO DE SMARTPHONES NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA A PARTIR DE PRODUÇÕES DO TEDIMEM: MOVIMENTOS E NOVAS DIREÇÕES. *In*: ANAIS DO XV SESEMAT 2021, Campo Grande. **Anais [...]**.

Campo Grande p. 1–12. Disponível em:

<https://periodicos.ufms.br/index.php/sesemat/issue/view/697>.

OLIVEIRA, Maria Cristina Araújo De; RAAD, Marcos Ribeiro. A existência de uma cultura escolar de reprovação no ensino de Cálculo. **Boletim GEPEM**, v. jul-dez., n. 61, p. 125–137, 2012. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17097/15212>.

PERRENOUD, Philippe. A avaliação entre duas lógicas. *In: Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens*. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999. p. 9–23.

PESSOA, Fernando. Na noite terrível. *In: BERARDINELLI, C. (Org.). Antologia poética*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2012.

PIMENTA, Paula. **Relatório apresenta ações da UFMS no Ensino Remoto de Emergência 2020**. 2021. Disponível em: <https://www.ufms.br/relatorio-apresentacoes-da-ufms-no-ensino-remoto-de-emergencia-2020/>.

RAGONI, Victor Ferreira. **Expandindo Telas e contando experiências em Educação Matemática com o Geogebra: da sensibilidade do toque à Produção de conceitos de Integrais Duplas com o Smartphone**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2021. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/8543>.

ROSA, Gustavo Danicki Aureliano. **Elementos para otimização do ensino em licenciaturas em função da percepção de formandos**. 2019. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Católica de Brasília, 2019.

SALMASIO, Juliana Leal. **Desbloqueando Telas para produzir matemática (s): possibilidades e limites envolvendo Álgebra Linear e smartphone**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2020. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/7492>.

SANTOS, Edilaine Regina Dos; BURIASCO, Regina Luzia Corio De. A Análise da Produção Escrita em Matemática como Estratégia de Avaliação : Aspectos de uma Caracterização A Partir dos Trabalhos do GEPEMA. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 233–247, 2016.

SANTOS, Elzenir Dos; LIMA, Idelsuite de Sousa; SOUSA, Nadia Jane De. “DA NOITE PARA O DIA” O ENSINO REMOTO: (RE)INVENÇÕES DE PROFESSORES DURANTE A PANDEMIA. **Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)Biográfica**, v. 516, p. 1632–1648, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/rbpab/article/view/9178/7325>.

SANTOS, João Ricardo Viola Dos. Avaliar como ato de resistência. *In: ANAIS DO VII SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 2018*, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu p. 1–12. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/viewFile/697/530.

SANTOS, Juliana Ormastroni de Carvalho; SANTADE, Maria Suzett Biembengut. A

Teoria da Atividade Sócio-Histórico-Cultural : uma proposta para a prática de produção de textos. **Caderno Seminal Digital**, v. 18, n. 18, p. 53–63, 2012. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cadernoseminal/article/view/11878>.

SILVA, Drylsson Wesley Da; VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo. Possibilidades da análise da produção escrita em um grupo de trabalho com professores de matemática. **Instrumento**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 343–355, 2018.

SOARES, Débora Silva; SOUTO, Daise Lago Pereira. Tensões no processo de Análise de Modelos em um curso de Cálculo Diferencial e Integral. **REMATEC - Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, [S. l.], p. 44–74, 2014.

SOUTO, Daise Lago Pereira. **Transformações expansivas em um curso de educação matemática a distância online**. 2013. Universidade Estadual Paulista, [S. l.], 2013. Disponível em: <http://base.repositorio.unesp.br/handle/11449/102097>.

SOUTO, Daise Lago Pereira. **Transformações Expansivas na Produção Matemática On-line**. 1. ed. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

Souto, Daise Lago Pereira. Diálogo Online Com A Professora Dra Daise Lago Pereira Souto. Direção: Daise Lago Pereira Souto. Brasil: GPIMEM UNESP, 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jsDWzVI7EmY&ab_channel=GPIMEMUNESP.

SOUTO, Daise Lago Pereira; BORBA, Marcelo de Carvalho. SERES HUMANOS-COM-INTERNET OU INTERNET-COM-SERES HUMANOS: UMA TROCA DE PAPÉIS? **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/souto_borba/seres_humanos_com_internet.pdf.

SOUZA, Juliana Alvez de. **COLA EM PROVA ESCRITA: DE UMA CONDUTA DISCENTE A UMA ESTRATÉGIA DOCENTE**. 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul, 2018.

STEWART, James. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 1

TIKHOMIROV, Oleg Konstantinovich. The psychological consequences of the computerization. In: WERSTCH, J. (org.). **The concept of activity in Soviet psychology**. New York: Sharp, 1981.

VAZ, Rafael Filipe Novôa; NASSER, Lilian; LIMA, Daniel De Oliveira. Avaliar para aprender: um ato de insubordinação criativa. **Revista @mbienteeducação**, v. 14, n. 1, p. 214–243, 2021. DOI: 10.26843/ae19828632v14n12021p214a243. Disponível em: <file:///C:/Users/laris/Downloads/1025-3125-1-PB.pdf>.

VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo. A avaliação como prática de investigação e análise da produção escrita em matemática. **Revista de Educação PUC-Campinas**, [S. l.], n. 25, p. 35–45, 2008.

ZARPELON, Edinéia. **Análise do desempenho de alunos calouros de engenharia na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I: um estudo de caso na UTFPR**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a)

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa intitulada “EFEITO BORBOLETA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: A APRENDIZAGEM DE ALUNOS DO ENSINO SUPERIOR EM MEIO A SMARTPHONES E OUTRAS TECNOLOGIAS DIGITAIS”, cujo objetivo é o de apresentar e analisar uma possibilidade de realização de ensino remoto emergencial utilizando tecnologias digitais (TD) a partir de um panorama de como se constituíram as disciplinas durante o contexto da pandemia. Diante disso, a finalidade deste trabalho é contribuir para caracterizar como se constituiu a aprendizagem durante as disciplinas a partir das experiências e do ponto de vista de alunos, bem como analisar possibilidades para se trabalhar as TD num contexto de ensino virtual (podendo ser mais tarde utilizadas também em momentos presenciais). Para isso, serão realizados:

- Questionário sobre o decorrer das disciplinas no primeiro semestre e suas condições de acesso à tecnologia;
- Aplicação e análise de uma proposta de organização das aulas utilizando as TD;
- Realização de entrevista final (após a experiência) sobre a experiência vivenciada.

Por isso, solicitamos a sua colaboração para participação nas entrevistas, questionários e aulas, bem como na cessão dos dados produzidos a partir dos mesmos.

Todos os dados produzidos serão mantidos confidenciais sob a responsabilidade da pesquisadora durante um período de no mínimo cinco anos. Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área e publicar em revistas científicas nacionais e/ou internacionais. Informamos que essa pesquisa pode acabar por gerar desconfortos uma vez que estará sendo gravada e registrada, entretanto, para minimizar esse efeito garantimos que por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto, se for de sua preferência. Esclarecemos que sua participação no estudo é gratuita e voluntária e, portanto, você não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelas pesquisadoras. Desde já agradecemos sua disponibilidade.

Seu e-mail será registrado quando você enviar este formulário.

Não é larissa.molgora@ufms.br? [Trocar de conta](#)

***Obrigatório**

Nome Completo *

Sua resposta

Assinale nos campos com os materiais que se sente confortável em colaborar: *

- ☐ Gravação de Áudio, Vídeo e Registros Escritos
- ☐ Nenhum

Em caso de publicação dos dados coletados, você gostaria de *

- ☐ Ter o anonimato preservado
- ☐ Não ter o anonimato preservado
- ☐ Preservar ou não o anonimato segundo preferência das pesquisadoras

Uma cópia das suas respostas será enviada por e-mail para larissa.molgora@ufms.br.

Enviar

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários