

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ELIVELTON HENRIQUE GONÇALVES

**ORGANIZAÇÃO DE UMA DISCIPLINA NA MODALIDADE A DISTÂNCIA NA
PERSPECTIVA DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO ABORDANDO
TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

UBERLÂNDIA

2023

ELIVELTON HENRIQUE GONÇALVES

**ORGANIZAÇÃO DE UMA DISCIPLINA NA MODALIDADE A DISTÂNCIA NA
PERSPECTIVA DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO ABORDANDO
TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Linha de Pesquisa: Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Fabiana Fiorezi de Marco.

UBERLÂNDIA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

G635o 2023 Gonçalves, Elivelton Henrique, 1991-
Organização de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da atividade orientadora de ensino abordando tecnologias digitais no Ensino de Matemática [recurso eletrônico] / Elivelton Henrique Gonçalves. - 2023.

Orientadora: Fabiana Fiorezi de Marco.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2023.7038>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Educação. I. Marco, Fabiana Fiorezi de, 1974-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDU: 37

Glória Aparecida
Bibliotecária Documentalista - CRB-6/2047



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação
 Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1G, Sala 156 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3239-4212 - www.ppged.faced.ufu.br - ppged@faced.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Educação				
Defesa de:	Tese de Doutorado Acadêmico, 08/2023/351, PPGED				
Data:	Vinte e sete de fevereiro de dois mil e vinte e três	Hora de início:	14h	Hora de encerramento:	17h
Matrícula do Discente:	11913EDU015				
Nome do Discente:	ELIVELTON HENRIQUE GONÇALVES				
Título do Trabalho:	"Organização de uma disciplina na modalidade a distância a partir da Atividade Orientadora de Ensino abordando tecnologias digitais no ensino de Matemática"				
Área de concentração:	Educação				
Linha de pesquisa:	Educação em Ciência e Matemática				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	"Formação continuada de professores que ensinam matemática: um estudo sob a perspectiva histórico-cultural"				

Reuniu-se, através do serviço de Conferência Web da Rede Nacional de Pesquisa - RNP (<https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/fabiana-fiorezi-de-marco-matos>), da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Educação, assim composta: Professores Doutores: Maria Lucia Panossian - UTFPR; Wellington Lima Cedro - UFG; Érika Maria Chioca Lopes - UFU; Guilherme Saramago de Oliveira - UFU e Fabiana Fiorezi de Marco Matos - UFU, orientadora do candidato.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dra. Fabiana Fiorezi de Marco Matos, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir a senhora presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Fabiana Fiorezi de Marco Matos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/02/2023, às 17:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wellington Lima Cedro, Usuário Externo**, em 27/02/2023, às 17:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Erika Maria Chioca Lopes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/02/2023, às 19:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Lucia Panossian, Usuário Externo**, em 27/02/2023, às 20:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Saramago de Oliveira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/02/2023, às 21:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4286975** e o código CRC **564D4D0C**.

*Dedico este trabalho aos meus pais, Jair e Délia,
pelo amor, apoio, incentivo e participação integral
em minha vida.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, fonte de força e de amparo em todos os momentos da minha vida, que tem direcionado meus caminhos e colocado nele pessoas especiais sem as quais seria inviável esta pesquisa.

À Profa. Dra. Fabiana Fiorezi de Marco, minha querida e estimada orientadora que, com muita sabedoria, cuidado e zelo, não mediu esforços em todo o movimento de estruturação, de desenvolvimento e de conclusão desta pesquisa. Obrigado pelas leituras e releituras sempre atentas e ricas em contribuições de nosso trabalho e pelas reuniões de orientações sempre esclarecedoras, produtivas e mobilizadoras. Obrigado pelas palavras e gestos de preocupação que me fizeram sentir, em inúmeros momentos, mais confiante para seguir a caminhada. Obrigado pelo acolhimento, dedicação, confiança em mim depositada, paciência e parceria (desde o mestrado) ao longo destes sete anos. Sinto-me agradecido e privilegiado por ter tido a oportunidade de vivenciar em todo esse tempo de parceria com você inúmeros momentos de convivência, de estudos, de pesquisa, de estágios e de orientações, sempre de profunda aprendizagem e que muito contribuíram, e continuam a contribuir, para o meu desenvolvimento enquanto pós-graduando, futuro profissional e ser humano. Muito obrigado!

À Profa. Dra. Érika Maria Chioca Lopes, ao Prof. Dr. Guilherme Saramago de Oliveira, à Profa. Dra. Maria Lucia Panossian, a Profa. Dra. Maria Teresa Menezes Freitas e ao Prof. Dr. Wellington Lima Cedro que zelosamente aceitaram o convite para compor a banca de qualificação e/ou de defesa e que cuidadosamente realizaram a leitura, sugestões, observações e reflexões as quais possibilitaram o enriquecimento e o aprimoramento desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Roberto Valdés Puentes que, ao conhecer a proposta desta pesquisa, gentilmente nos ofereceu a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática para o desenvolvimento da segunda etapa da pesquisa empírica da investigação.

À coordenação e ao colegiado da segunda turma da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), à diretoria e aos técnicos do Centro de Educação a Distância desta Universidade, que autorizaram a realização da segunda etapa de campo desta pesquisa no Curso e na referida disciplina, além de colaborarem tecnicamente e administrativamente com a viabilização do desenvolvimento da mesma.

À tutora Helena (nome fictício) que, com muita dedicação, empenho e respeito, atuou no desenvolvimento da disciplina, além de contribuir com sugestões, dicas, análises e reflexões em todos os processos relacionados à disciplina.

Aos licenciandos em Matemática participantes desta pesquisa que, gentilmente, com dedicação, empenho e o respeito, aceitaram e colaboraram com a investigação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (PPGED/UFU), a partir do qual agradeço: aos técnicos da Secretaria pela atenção, presteza e auxílio nos assuntos administrativos; aos seus professores e também aos colegas de caminhada durante as disciplinas pelas descobertas, convivências e aprendizados no decorrer do curso; e a Universidade Federal de Uberlândia, por oportunizar e abrir caminhos para que eu pudesse trilhar o mestrado e, agora, o doutorado, percursos até então para mim inimagináveis.

Aos integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica (GEPEMAPe) pelos momentos de diálogos, de estudos e de compartilhamentos mobilizadores de aprendizagem e de desenvolvimento. Obrigado pelas contribuições na leitura e na revisão das propostas de ensino de Matemática que compuseram a organização da disciplina e pelas sugestões e apontamentos para o aprimoramento desta pesquisa.

Aos amigos e parceiros de GEPEMAPe: Sarah Araújo, Bruno Borba, Lóren Amorim, Mariana Pereira, Leonardo Menezes, Márcia Ramos e Regina Martins, os quais tive a oportunidade e o prazer de conhecer e de partilharmos trajetórias no decorrer do doutorado. Obrigado pelos momentos de diálogos e de estudo, pelo apoio mútuo nesta caminhada, pelas reflexões e sugestões compartilhadas e pela parceria em produções e publicações conjuntas.

Aos amigos de longa data, com destaque a Camila Lara e Luan Alves. Obrigado pelas longas horas de conversa e de apoio no decorrer desse período de doutorado, pelas sugestões, pelos momentos de diálogo sobre pesquisa, educação e pós-graduação, pelas orações, pelos incentivos e pela torcida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro em forma de bolsa de estudos.

E a todos não citados aqui que, direta ou indiretamente, contribuíram de alguma forma na caminhada para a concretização desta pesquisa. Muito obrigado!

*“Nós nos tornamos nós mesmos através dos outros”
(VYGOTSKY, 1986, p. 56, tradução nossa).*

RESUMO

Esta pesquisa objetivou analisar o modo de organização e desenvolvimento metodológicos de uma disciplina de graduação na modalidade a distância a partir dos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Para tanto, a investigação fundamentou-se na Teoria Histórico-Cultural, mais especificamente na Atividade Orientadora de Ensino, alicerçando-se no método materialista histórico-dialético. A produção do material empírico ocorreu em 2020 e 2021, envolveu a participação de oito licenciandos em Matemática e compreendeu a utilização de questionários on-line, a organização e o desenvolvimento do ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática ofertada na segunda turma do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Uberlândia. Para efeito de análise, estruturamos as informações empíricas em dois isolados, constituídos por episódios e cenas, nos quais se discute: o movimento de organização metodológica da disciplina a partir das necessidades formativas dos licenciandos; e o processo, materializado na oferta da disciplina, de desenvolvimento de tal organização e da abordagem realizada por ela do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática na perspectiva dos licenciandos. Os resultados da pesquisa apontam para a necessidade de o professor formador/autor: organizar, acompanhar e avaliar constante e intencionalmente a sua atividade de ensino; conhecer as características e as condições materiais da modalidade a distância, o público atendido e as suas necessidades formativas; elaborar um material didático dialógico, detalhado e estruturado; priorizar o uso de instrumentos e estratégias síncronas e assíncronas que permitam diálogos, interações e compartilhamentos entre os envolvidos, intensificando a sua presença na condução desses processos; e elaborar um cronograma exequível e flexível. Quanto à abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, os resultados indicam que promover, no ensino da disciplina, vivências e produções de situações de ensino nas quais tais tecnologias sejam tratadas de modo integrado ao estudo de conteúdos matemáticos, constitui-se como mobilizador de compreensões quanto ao uso de tecnologias digitais para se ensinar e se aprender Matemática. Entretanto, a investigação evidencia que o ponto central de destaque quanto à organização e ao desenvolvimento metodológicos propostos e conduzidos está no fato de terem promovido interações e aproximações humanas nos processos da modalidade a distância materializados ao longo da disciplina, o que, ao menos nesta pesquisa, revela-se como uma das principais contribuições proporcionadas pela Atividade Orientadora de Ensino a esta modalidade educacional. Desse modo, esta pesquisa aponta para dois encaminhamentos: primeiro, acentua-se que a modalidade a distância demanda organização e condução intencional, acompanhamento sistemático, promoção de interações humanas síncronas e assíncronas, levando em consideração as suas especificidades e a do público atendido, e não meras adaptações sem qualquer organização teórico-metodológica; e, segundo, frisa-se a necessidade de, ao se propor a abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática em uma disciplina, que exista, exatamente, o estudo, a problematização e a integração do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática durante o ensino da disciplina.

Palavras-chave: Organização do ensino. Educação a Distância. Tecnologias digitais. Licenciatura em Matemática. Atividade Orientadora de Ensino.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the methodological organization and development of an undergraduate subject in the distance education modality based on the theoretical-methodological principles of the Teaching Guiding Activity addressing the use of digital technologies in Mathematics teaching. The investigation was based on the Historical-Cultural Theory, specifically on the Teaching Guiding Activity, grounded in the historical-dialectical materialist method. The empirical material was produced in 2020 and 2021, involving the participation of eight undergraduate students in Mathematics, and comprised the use of online questionnaires, the organization, and development of the teaching of the subject “Information and Communication Technologies in Mathematics Education” offered in the second group of the undergraduate course in Mathematics by distance modality at the Federal University of Uberlândia. For analysis, we structured the empirical information into two isolates, consisting of episodes and scenes, in which we discuss: the methodological organization of the discipline based on the formative needs of the undergraduate students in Mathematics; and the process, materialized in the offer of the subject, of developing this organization and the approach to the use of digital technologies in Mathematics teaching from the perspective of the undergraduates. The research results in the need for the teacher trainer/author to constantly and intentionally organize, monitor, and evaluate their teaching activity; know the characteristics and material conditions of distance education, the audience, and their formative needs; develop a dialogical, detailed and structured didactic material; prioritize the use of synchronous and asynchronous tools and strategies that allow for dialogue, interaction and sharing among those involved, intensifying their presence in the conduct of these processes; and develop an achievable and flexible schedule. Regarding the approach to the use of digital technologies in Mathematics teaching, the results indicate that promoting experiences and productions of teaching situations in which such technologies integrate with the study of mathematical content, constitutes a mobilizer of understandings regarding the use of digital technologies to teach and learn Mathematics. However, the investigation shows that the central point of highlight regarding the proposed and conducted methodological organization and development is the fact that they promoted human interactions and approximations in the processes of distance education materialized throughout the classes, which, at least in this research, reveals itself as one of the main contributions provided by the Teaching Guiding Activity to this educational mode. Thus, this research points in two directions: first, it emphasizes that distance education demands intentional organization and conduct, systematic monitoring, and promotion of synchronous and asynchronous human interactions, taking into account its specificities and the audience served, and not mere adaptations without any theoretical-methodological organization; and second, it emphasizes the need, when proposing the approach to the use of digital technologies in Mathematics teaching in a subject, that there is, exactly, the study, problematization, and integration of the use of digital technologies in Mathematics teaching during the teaching of the subject.

Keywords: Teaching organization. Distance Education. Digital technologies. Degree in Mathematics. Teaching Guiding Activity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos municípios ofertantes da segunda turma do Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU e da sede da Universidade	40
Figura 2 – Breve síntese da estruturação das análises.....	55
Figura 3 – Movimento de constituição do caminho das análises da pesquisa.....	122
Figura 4 – Um diálogo na atividade fórum	202
Figura 5 – Anotação de feedback na atividade diário	213
Figura 6 – Seqt Egípcio	293
Figura 7 – Representação gnônom	293
Figura 8 – Seno dos Hindus	294
Figura 9 – Sombras e a Tangente	295
Figura 10 – Nexos Conceituais para o estudo da trigonometria no triângulo retângulo	296
Figura 11 – Gin e Mac.....	298
Figura 12 – Petronas.....	298
Figura 13 – Central de segurança do Banco.....	298
Figura 14 – Apartamento de Gin e Mac	298
Figura 15 – Observações do prédio	299
Figura 16 – Rota de Fuga	299
Figura 17 – Novas observações do prédio.....	299
Figura 18 – Anotações de Mac.....	299
Figura 19 – Monitoramento dos policiais.....	299
Figura 20 – Anotações apreendidas pelos policiais sobre a Rota de Fuga.....	300
Figura 21 – Inserção dos Eixos e da Malha na Janela de Visualização do software <i>GeoGebra</i>	304
Figura 22 – Construção de um triângulo retângulo ABC: uso da ferramenta Segmento	304
Figura 23 – Construção de um triângulo retângulo ABC: uso da ferramenta Reta Perpendicular.....	305
Figura 24 – Construção de um triângulo retângulo ABC: uso da ferramenta Ponto.....	305
Figura 25 – Construção de um triângulo retângulo ABC: uso da ferramenta Polígono.....	305
Figura 26 – Prologando os lados de um triângulo retângulo ABC: uso da ferramenta Semirreta.....	306
Figura 27 – Desenhando segmentos paralelos à BC: uso da ferramenta Reta Paralela	306

Figura 28 – Interseção entre semirreta e retas: uso da ferramenta Interseção de Dois Objetos.....	306
Figura 29 – Medida dos ângulos: uso da ferramenta Ângulo.....	307
Figura 30 – Captura de Tela Questão 2	307
Figura 31 – Medida dos lados: uso da ferramenta Distância, Comprimento ou Perímetro...	308
Figura 32 – Medida dos lados	308
Figura 33 – Determinando a razão entre lados/segmentos: uso da ferramenta caixa de Entrada.....	309
Figura 34 – Inserção de texto na Janela de Visualização: uso da ferramenta Texto	309
Figura 35 – Uso da ferramenta Texto	309
Figura 36 – Configurando/Inserindo informações de texto: uso da ferramenta Texto.....	310
Figura 37 – Inserindo informações de texto na Janela de Visualização: uso da ferramenta Texto.....	310
Figura 38 – Razão entre as medidas dos segmentos dos triângulos ABC, AFD e AGE e a sua inserção na Janela de Visualização.....	312
Figura 39 – Captura de Tela Questão 5	313
Figura 40 – Sistematização e Formalização do conceito a partir da construção no <i>GeoGebra</i>	315
Figura 41 – Formalização do conceito estudado via registros da História Virtual Rota de Fuga	317
Figura 42 – Destaque em relação ao registro 2 da História Virtual Rota de Fuga.....	318
Figura 43 – Destaque em relação ao registro 2 da História Virtual Rota de Fuga – Software <i>GeoGebra</i>	319
Figura 44 – Meridiano Norte-Sul	322
Figura 45 – Processo de surgimento do conceito de ângulo	324
Figura 46 – Rotação como inclinação	325
Figura 47 – Gif de sombras projetadas por um relógio de Sol.....	329
Figura 48 – Simulador on-line dos movimentos do Sol.....	329
Figura 49 – Conceito de ângulo nos livros didáticos de Matemática.....	330
Figura 50 – AVA Moodle da disciplina	332

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Candidatos inscritos, classificados, matriculados e concluintes	42
Quadro 2 – Conceitos que compuseram o Questionário on-line II de indicação de conceitos no âmbito da Geometria	48
Quadro 3 – Processos/Instrumentos de produção de informações para a investigação na primeira etapa da pesquisa de campo	49
Quadro 4 – Instrumentos de ensino que se constituíram como instrumentos de produção de informações para a investigação na segunda etapa da pesquisa de campo	51
Quadro 5 – Participantes na pesquisa de campo da investigação	54
Quadro 6 – Expectativa futuras quanto à docência dos estudantes participantes da pesquisa	56
Quadro 7 – Motivos para realizar uma Licenciatura em Matemática dos estudantes participantes da pesquisa	57
Quadro 8 – Motivos para a escolha de um curso superior na modalidade a distância dos estudantes participantes da pesquisa	58
Quadro 9 – Motivos para a escolha da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU dos estudantes participantes da pesquisa	58
Quadro 10 – Sistematização dos caminhos de análise da pesquisa.....	121
Quadro 11 – Cena 1.1: As necessidades dos licenciandos	128
Quadro 12 – Sistematização dos conteúdos citados pelos licenciandos no Questionário on-line I que consideram ter mais dificuldade para ensinar	134
Quadro 13 – Sistematização dos conceitos citados pelos licenciandos no Questionário on-line II no âmbito da Geometria que consideram ter dificuldade para ensinar	137
Quadro 14 – Cena 1.2: A proposta de ensino da disciplina	139
Quadro 15 – Sistematização dos módulos didáticos da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática.....	142
Quadro 16 – Questões orientadoras para a produção de reflexões no diário de bordo	146
Quadro 17 – Dossiê Pedagógico de Jogo: roteiro para análise do jogo on-line.....	161
Quadro 18 – Plano de Aula para a organização da situação de ensino de Matemática	166
Quadro 19 – Cena 2.1: Organização dos materiais didáticos.....	174
Quadro 20 – Mensagem privada enviada por um licenciando via AVA Moodle	181
Quadro 21 – Cena 2.2: Compartilhamentos	185
Quadro 22 – Cena 2.3: Prazos	219
Quadro 23 – Atividades prorrogadas mediando pedidos dos licenciandos.....	225
Quadro 24 – Cena 3.1: As tecnologias digitais no ensino de Matemática durante a disciplina.....	231

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

AOE	Atividade Orientadora de Ensino
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNC-Formação	Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior
CEaD	Centro de Educação a Distância
CEP	Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos
CNE	Conselho Nacional de Educação
CONSUN	Conselho Universitário
Covid-19	<i>Corona Virus Disease 2019</i>
CP	Conselho Pleno
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DED	Diretoria de Educação a Distância
DIRPS	Diretoria de Processo Seletivo
EaD	Educação a Distância
EDUMATEC	Educação Matemática e Tecnologia Informática
FAMAT	Faculdade de Matemática
GEPAPe	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica
GPEMAPe	Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica
IES	Instituições de Ensino Superior
IPES	Instituições Públicas de Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
MG	Estado de Minas Gerais
MOOC	<i>Massive Open Online Course</i>
<i>Moodle</i>	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
MT	Estado de Mato Grosso

NEaD	Núcleo de Educação a Distância
OMS	Organização Mundial da Saúde
PARFOR	Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica
PIDE	Plano Institucional de Desenvolvimento e Expansão
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PPGED/UFU	Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
SEED	Secretaria de Educação a Distância
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UAB	Sistema Universidade Aberta do Brasil
UFU	Universidade Federal de Uberlândia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 Delineamentos da pesquisa	20
1.2 Estrutura de exposição do texto	33
2 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	35
2.1 Cenário	35
2.2 Percorso metodológico	42
2.3 Perfil dos participantes	55
3 A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA	60
3.1 Alguns apontamentos sobre a Educação a Distância no Brasil	60
3.2 A abordagem histórico-cultural e a modalidade a distância: aproximações quanto à organização do ensino	68
4 A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA UTILIZANDO E ABORDANDO TECNOLOGIAS DIGITAIS	89
4.1 As tecnologias digitais como instrumentos de mediação na modalidade a distância	90
4.2 A abordagem de tecnologias digitais no ensino de Matemática na organização de disciplinas na modalidade a distância	100
5 UM MODO DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA: A ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES	114
5.1 Caminho das análises	114
5.2 Isolado 1: A tessitura da organização metodológica do ensino da disciplina	124
5.2.1 Episódio 1: Organização metodológica da disciplina	126
5.2.1.1 Cena 1.1: As necessidades dos licenciandos	128
5.2.1.2 Cena 1.2: A proposta de ensino da disciplina	138
5.3 Isolado 2: O desenvolvimento da organização metodológica da disciplina	172
5.3.1 Episódio 2: A organização metodológica da disciplina na perspectiva dos licenciandos	174
5.3.1.1 Cena 2.1: Organização dos materiais didáticos	174
5.3.1.2 Cena 2.2: Compartilhamentos	184
5.3.1.3 Cena 2.3: Prazos	219
5.3.2 Episódio 3: A abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática na perspectiva dos licenciandos	231

5.3.2.1 <i>Cena 3.1: As tecnologias digitais no ensino de Matemática durante a disciplina</i>	231
5.4 Algumas sínteses	250
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	254
REFERÊNCIAS	269
APÊNDICES	283
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	283
APÊNDICE B – Questionário on-line I: Perfil dos estudantes do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Uberlândia	285
APÊNDICE C – Questionário on-line II: Conceito no âmbito da Geometria	290
APÊNDICE D – Movimento de organização da proposta de ensino sobre as relações trigonométricas no triângulo retângulo	292
APÊNDICE E – Movimento de organização da proposta de ensino sobre ângulo	322
APÊNDICE F – Organização do AVA Moodle da disciplina	332
APÊNDICE G – Avaliação final da disciplina	336
APÊNDICE H – Guia da Disciplina	341
ANEXOS	342
ANEXO A – Ficha de Disciplina	342

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa emerge tendo como principal mobilizador os resultados de nossa investigação de mestrado (GONÇALVES, 2018), que analisou como as tecnologias digitais¹ foram metodologicamente abordadas pelos professores formadores na primeira turma do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Esses resultados, que apresentaram, em linhas gerais, evidências de que a abordagem das tecnologias digitais realizada por oito disciplinas parece apenas ter indicado aos licenciandos a existência de instrumentos/recursos digitais, movimentou-nos em direção à delimitação da temática da presente pesquisa: a organização do ensino de disciplinas na modalidade a distância abordando tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Destacamos que nosso interesse por investigar tal tema tem origem antes do mestrado, fruto de nossas vivências profissionais enquanto professor de Matemática e de nossos estudos em um curso de especialização. Sinteticamente, por volta de 2011 estabelecemos a nossa primeira experiência profissional com a docência em Matemática, e a busca por integrar o uso de tecnologias digitais disponíveis na escola (não utilizadas por nenhum dos professores da instituição) ao ensino de Matemática nos inquietava. A nossa atuação como tutor em cursos de graduação na modalidade a distância de 2013 a 2015 nos instigava a conhecer mais essa modalidade educacional. Ao realizarmos, enquanto estudante, de 2014 a 2015 um curso de especialização em Mídias na Educação na modalidade a distância, no qual tivemos a oportunidade de estabelecer de modo mais sistematizado o primeiro contato formativo com as tecnologias digitais no âmbito da Educação e aprofundar leituras sobre a EaD, nos mobilizava para a indispensabilidade de na formação de professores existir uma abordagem do uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática e a pensar a EaD como um dos espaços em que poderíamos organizar tal abordagem. A partir desses movimentos e inquietações, caminhamos para a realização de nossa referida investigação de mestrado (GONÇALVES, 2018), cujos resultados nos impulsionaram à proposição da presente pesquisa de doutorado.

Entendemos que realizar na Licenciatura em Matemática uma abordagem integrada de conceitos matemáticos e tecnologias digitais, instrumentos/recursos que integram cada vez mais o cenário social atual, pode ser uma possibilidade para o desenvolvimento no futuro professor de uma postura criativo-reflexiva acerca de uma relação entre os conhecimentos matemáticos e

¹ Em Gonçalves (2018) e nesta pesquisa consideramos como tecnologias digitais os equipamentos, dispositivos informáticos, softwares ou recursos digitais que propiciam a navegação ou utilizam como modo de propagação a internet e possibilitam a obtenção, produção, armazenamento, processamento ou transmissão de informações.

as tecnologias digitais para se fazer educação. Para tanto, a organização intencional e cuidadosa do ensino das disciplinas nos cursos de licenciatura ganha destaque.

Considerando a modalidade a distância, com suas tecnologias, uma modalidade que tem proporcionado o desenvolvimento de formação de professores em diferentes regiões do país, pensar nesta discussão, para esse contexto de formação, nos parece imprescindível. Ademais, acreditamos que deve ser permanente a procura de aprimoramentos que atendam às particularidades dessa modalidade educacional e de estratégias e dinâmicas para a organização das disciplinas de cursos de formação do futuro professor de Matemática.

É importante pontuarmos que, ao longo de toda esta produção textual, as nossas atenções e tessituras estão direcionadas à modalidade a distância. Todavia, não estamos desconsiderando que as discussões aqui realizadas não possuam, igualmente, a mesma importância para a modalidade presencial. Em nossa compreensão, o que se busca em um curso, ou deveria se buscar, é a mobilização da aprendizagem dos participantes via um ensino intencional independente do “lugar” em que ele ocorra. Isto é, não se trata de qual modalidade educacional é melhor ou mais eficiente, mas do entendimento que cada uma possui suas particularidades que precisam ser consideradas no momento da organização e do desenvolvimento das disciplinas de um curso.

É exatamente para esse cuidado com as características de organizar e de desenvolver o ensino de disciplinas na modalidade a distância que desejamos chamar a atenção nesta pesquisa. Entendemos que a inobservância de tais características, entre outros aspectos, pode conduzir a um certo imaginário (ainda fortemente arraigado no meio social e, até mesmo, acadêmico) de que, por um curso ocorrer na modalidade a distância, qualquer aula, qualquer organização, qualquer condução e quaisquer meras adaptações bastam. Desse modo, ao longo de todo este texto, teremos uma centralidade das discussões em torno da modalidade a distância. Entretanto, reiterando mais uma vez, fazemos isso sem desconsiderar que os debates aqui promovidos têm também a mesma relevância para a modalidade presencial.

Nesta Seção 1, realizamos uma exposição do movimento de constituição e de organização desta investigação, destacando os delineamentos da pesquisa e, em seguida, a estrutura de exposição do texto.

1.1 Delineamentos da pesquisa

Nos dias atuais, ainda observamos certa mecanização no ensino de Matemática, direcionado apenas para o treino de algoritmos e para o saber fazer. A sociedade

contemporânea, por outro lado, vem gradativamente solicitando um ensino de Matemática “[...] que forme indivíduos que pensem de forma flexível, crítica, eficaz e criativa” (MARCO, 2009, p. 17); ou seja, um ensino que ofereça aos estudantes a possibilidade de imaginar, de criar, de desenvolver, de compreender e de pensar *os* e *com os* conceitos matemáticos.

E pensar a “Matemática na escola como um processo de formação de conceitos exige repensar o papel do professor, as condições de viabilização do trabalho pedagógico, a maneira de pensar, de agir [...]” (MIGUEL, 2005, p. 392). Essas ideias suscitam-nos a refletir sobre a relevância dos cursos de licenciatura proporcionarem momentos que permitam ao licenciando repensar a Matemática e seu ensino para além de uma abordagem que se restringe às questões relacionadas à mudança de métodos; que permita ao licenciando perceber a Matemática como construção humana, gerada em um contexto sociocultural. Isto porque, pelo contrário, ao se abordar a Matemática nas licenciaturas como algo pronto, os futuros professores poderão ter dificuldades para compreendê-la como algo em processo de construção e, por extensão, para a implementação de ações nessa direção na sala de aula (MIGUEL, 2005).

Na sociedade contemporânea, também estamos inseridos em um universo repleto de tecnologias que, de forma progressiva, têm influenciado a vida de todos, desde as interações socioculturais até a nossa formação. Nas escolas não é diferente, as tecnologias digitais vão chegando à sala de aula, em especial pela utilização dos próprios estudantes (GONÇALVES; MARCO, 2020a), o que tem gerado a necessidade nos docentes das diversas áreas estarem preparados para lidar com esses instrumentos digitais em constante e rápida evolução.

Parece-nos que uma possibilidade para que o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática impulse mudanças na dinâmica de sala de aula e nos modos de ensinar e aprender os conceitos matemáticos (CARNEIRO; PASSOS, 2014; COSTA, 2021) seria os cursos de Licenciatura em Matemática oferecerem ao licenciando a possibilidade de conhecimento e de familiarização com as tecnologias digitais, de estar estimulado a novas buscas e de ser mobilizado a integrá-las em suas futuras ações de ensino.

Trata-se, nesse sentido, de um movimento que permita ao licenciando formar-se para o uso as tecnologias digitais, por meio de um trabalho integrado com os conteúdos matemáticos e o seu ensino. Isto é, um processo que ofereça subsídios para que o futuro professor tenha condições de escolher adotar, ou não, essas tecnologias, e de desenvolver uma formação crítica e reflexiva, que evite conceber as tecnologias como instrumentos triviais para quaisquer finalidades (LOPES, 2010; RICHIT; COLLING, 2019; COSTA, 2021).

Os crescentes avanços das tecnologias digitais têm influenciado, ainda, o desenvolvimento da educação superior a distância no Brasil. A Educação a Distância (EaD) é

uma modalidade educacional, segundo Moore e Kearsley (2008, p. 1), na qual “[...] alunos e professores estão em locais diferentes durante todo ou grande parte do tempo em que aprendem e ensinam”. Nela, hoje, são empregadas inúmeras tecnologias digitais como parte dos seus processos e também pode ser mesclada com encontros/aulas presenciais. Zabel e Almeida (2015) e Araújo, Gonçalves e Marco (2021) destacam que no Brasil, nos últimos anos, houve uma crescente expansão na oferta de cursos de formação de futuros professores de Matemática por intermédio da modalidade a distância, o que foi possível, em especial, a partir da criação de legislações específicas, do uso da internet como forma de comunicação e interação nos cursos e da criação do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB)².

No que diz respeito à formação de futuros professores de Matemática em cursos de licenciatura na modalidade a distância, Freitas (2014) afirma que se trata de uma missão possível e que a busca incessante precisa ser direcionada na perspectiva de se encontrar estratégias e dinâmicas que envolvam o professor em serviço ou o futuro professor, permitindo que eles desenvolvam uma identidade profissional. Entretanto, os conteúdos matemáticos jamais podem ser negligenciados e a preocupação com as dinâmicas para abordá-los precisa ser o foco na organização dos cursos de Licenciatura em Matemática a distância e dos presenciais.

Ofertar cursos de formação de professores na modalidade a distância, pressupondo que atualmente as tecnologias digitais estão presentes sobremaneira ao longo do período de formação no processo de ensino e aprendizagem como uma das estratégias para a realização dessa modalidade educacional, sinalizam Neves (2005) e Gonçalves (2018), pode se tornar uma estratégia de se desenvolver conhecimentos a respeito de uma determinada área de formação e, ao mesmo tempo, de se desenvolver conhecimentos sobre as tecnologias digitais. Um curso a distância, para os autores, pode oferecer situações que mobilizem o futuro docente para o desenvolvimento de aulas empregando as tecnologias digitais.

Em uma perspectiva semelhante, Schiller, Lapa e Cerny (2011), por sua vez, consideram que os cursos na modalidade a distância devem considerar as tecnologias digitais, ao mesmo tempo, como ferramenta de ensino, utilizada pelos professores formadores³ no desenvolvimento das disciplinas no curso, e como objeto de estudo, abordadas mediante as

² O Sistema UAB foi criado pelo Governo Federal em 2005 com o intuito de expandir e interiorizar a oferta de cursos de Educação Superior no país via modalidade a distância, prioritariamente voltados à formação de professores. Mais informações sobre as legislações pertinentes a EaD e o Sistema UAB são indicadas na Seção 3.

³ Ao utilizarmos, ao longo desta pesquisa, o termo “professor formador”, estamos nos reportando a um professor que assume o papel de formador e de autor de uma disciplina em um curso de licenciatura na modalidade a distância, ou seja, aquele professor que é responsável pela organização e condução das disciplinas. Isso não implica, porém, que não possa existir uma equipe técnica de apoio e uma equipe de tutores. Fazemos esse destaque porque na modalidade a distância pode existir uma colaboração entre os responsáveis pela organização e pelo desenvolvimento de uma disciplina/curso, conforme veremos na Seção 3.

tarefas desenvolvidas nas disciplinas. Isso pareceu-nos pertinente, uma vez que não podemos esperar que os licenciandos reflitam ou adquiram conhecimentos sobre as tecnologias digitais unicamente por viverem ou estarem inseridos em ambientes virtuais na modalidade a distância. “Esse processo não é automático ou espontâneo. Para conhecê-las, é preciso mais do que simplesmente vivenciá-la ou percebê-la no plano imediato” (LOPES, 2010, p. 43).

Em nosso entendimento, para que os futuros professores desenvolvam conhecimentos acerca dessas tecnologias, torna-se necessária a constituição de espaços de aprendizagem via a proposição intencional de situações de ensino que abordem as tecnologias digitais como objeto de estudo ao longo do curso. Assim, como discutimos em Gonçalves (2018), os futuros docentes poderão contar com mais subsídios para discernir criticamente, a partir de suas experiências enquanto licenciando, sobre a incorporação das tecnologias digitais em sua ação docente.

Cedro (2004, p. 47), a partir da abordagem histórico-cultural, considera como espaço de aprendizagem “[...] o lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientado pela ação intencional de quem ensina”. Acreditamos ser possível considerar uma disciplina em uma Licenciatura em Matemática na modalidade a distância como um espaço de aprendizagem, que o professor formador intencionalmente organiza as propostas a serem abordadas visando criar condições para a aprendizagem dos licenciandos. Nesse sentido, a disciplina pode se tornar um espaço caracterizado pela descoberta, pela prática social e pela crítica (CEDRO, 2004).

Na modalidade a distância não podemos perder de vista a busca constante de aprimoramentos criativos que atendam as especificidades próprias dessa formação (FREITAS, 2014). As disciplinas de um curso, tanto na modalidade presencial quanto na modalidade a distância, precisam ser pensadas e preparadas cuidadosamente a fim de mobilizar uma aprendizagem que se origine de um ensino intencional e organizado (MOURA *et al.*, 2016). Todavia, a modalidade a distância envolve procedimentos e instrumentos, entre outros aspectos, que são diferentes da modalidade presencial, ou até mais complexos.

Na EaD, em nosso entendimento, não se trata de empregar os Ambiente Virtuais de Aprendizagem (AVA)⁴ simplesmente para disponibilizar informações, ou propor uma virtualização do ensino presencial com características de uma abordagem instrucionista. Exige-se na EaD, em nosso pensar, um trabalho cuidadoso e intencional na organização do ensino das disciplinas dos cursos de licenciatura, a fim de organizar e propor o desenvolvimento das tarefas empregando da melhor forma cada uma das tecnologias disponíveis, além de explorar a interatividade e a colaboração nesses espaços.

⁴ Os AVA são plataformas computacionais on-line de aprendizagem a distância que permitem, geralmente, a criação, a organização e o gerenciamento de cursos pela internet.

Consideramos que os ambientes/espços viabilizados/operacionalizados a partir do uso do computador e da internet e outros dispositivos e recursos a eles associados – por exemplo, softwares⁵, smartphones, vídeos, entre outros – são passíveis de serem organizados intencionalmente a fim de viabilizarem o processo de ensino e aprendizagem. Assim, com o uso do AVA, geralmente o ambiente oficial de um curso a distância, e, também, com o uso de outras tecnologias, temos a possibilidade de criar e desenvolver espaços de aprendizagem operacionalizados por intermédio de tecnologias digitais.

Em Gonçalves (2018), a nossa atenção foi dirigida para a organização do ensino proposta pelos professores às disciplinas que abordaram como objeto de estudo as tecnologias digitais e para o modo como os licenciandos e tutores perceberam tal abordagem realizada na primeira turma da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU. Verificamos que, dentre as 40 disciplinas do referido Curso, oito abordaram as tecnologias digitais, ou seja, tinham como pressuposto proporcionar aos licenciandos conhecimentos acerca do uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática. Entre os resultados da pesquisa, houve indicativos de que a abordagem realizada pelas disciplinas parece ter mobilizado os licenciandos apenas quanto à existência de recursos digitais; em grande parte, o que foi desenvolvido somente apresentou ou ressaltou a importância de se utilizar, por exemplo, um software. Isto é, apenas “falou-se” das potencialidades e das funcionalidades de alguns instrumentos digitais. Os tutores sinalizaram que não conseguiram perceber aproximações entre o abordado e a sala de aula de Matemática. Os licenciandos, por sua vez, indicaram que não perceberam como “encaixar os conteúdos matemáticos” nas tecnologias estudadas e que sentiram a necessidade de situações nas quais pudessem explorar conceitos matemáticos utilizando as tecnologias digitais (GONÇALVES, 2018).

Os resultados da investigação do nosso mestrado evidenciaram, então, a importância de um maior cuidado quanto a organização do ensino das disciplinas de uma Licenciatura em Matemática na modalidade a distância no que diz respeito a relação entre sala de aula e tecnologias digitais. Ou seja, um cuidado relativo à abordagem de tais tecnologias ao longo do Curso a fim de mobilizar e desenvolver conhecimentos nos licenciandos acerca do uso delas *para o e no* ensino de Matemática.

Desde o término do mestrado, tais resultados têm nos colocado diante de um movimento de reflexão acerca dos cursos de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância e as

⁵ Nesta produção textual, as palavras estrangeiras são grafadas de acordo com as recomendações do Manual de Comunicação do Senado Federal, disponível em: <https://www12.senado.leg.br/manualdecomunicacao/verbetes-acessorio/estrangeirismos-grafados-sem-italico-ou-aspas>. Acesso em: 11 fev. 2022.

tecnologias digitais, com o surgimento de algumas indagações: como organizar o ensino de disciplinas na modalidade a distância de modo a promover e explorar a articulação entre conceitos matemáticos e a abordagem de tecnologias digitais? Como organizar e propor tarefas que extrapolem o uso das tecnologias digitais como ferramenta de ensino que já é “lugar comum” nos moldes dos cursos EaD realizados hoje? Como propor uma abordagem a respeito das tecnologias digitais na EaD na qual os licenciandos possam refletir teórico-metodologicamente e, além de conhecer e saber da sua existência, consigam vivenciar e explorar uma possível articulação entre elas e conceitos matemáticos e produzir suas próprias tarefas para o ensino de Matemática? E, ao longo desse processo na modalidade a distância, como acompanhar e estar juntos aos licenciandos?

Paralelamente a esse movimento, principalmente a partir de nossa participação no Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática e Atividade Pedagógica (GPEMAPe)⁶, fomos estabelecendo aproximações teóricas com a Teoria Histórico-Cultural. Desenvolvida por Lev Semionovitch Vigotski⁷ (1896-1934) e seus colaboradores, e ancorada no materialismo histórico-dialético como método filosófico, a Teoria Histórico-Cultural indica que as mudanças individuais no homem, ao longo do seu processo de desenvolvimento, estão enraizadas na sociedade e na cultura da qual faz parte, e nas relações interpessoais que se estabelecem; ou seja, estão assentadas no contexto social que o indivíduo está imerso historicamente. Assim, a referida teoria compreende que os seres humanos são históricos e sociais, sendo que cada indivíduo se desenvolve a partir e na medida em que se relaciona com o mundo e com outros indivíduos, imersos em uma cultura humana.

No âmbito dessa teoria, nos aproximamos da Teoria da Atividade tendo como referência, especialmente, o psicólogo russo Leontiev (1978, 1985, 2001), o qual considera que, na atividade, as necessidades dirigem a ação do sujeito. Para este autor, “Não chamamos todos os processos de atividade. Por esse termo designamos apenas aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele” (LEONTIEV, 2001, p. 68). Conforme sintetizam Oliveira e Panossian (2021, p. 4), esse processo mental é constituído por uma estrutura complexa em que, para satisfazer uma

⁶ O GPEMAPe, criado em 2015 na Universidade Federal de Uberlândia e sob a coordenação da Profa. Dra. Fabiana Fiorezi de Marco (orientadora desta pesquisa), desenvolve estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural, Educação Matemática e formação docente, em nível de graduação e de pós-graduação. Desde 2014 firmou parceria com o Grupo de Estudos e Pesquisa sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe/USP). Mais informações em: <https://gepemapeufu.wixsite.com/gepemape>. Acesso em: 7 dez. 2021.

⁷ Cientes dos distintos modos de escrita dos nomes dos autores russos no ocidente, ao longo desta nossa produção textual adotamos a grafia dos nomes dos seguintes autores desta maneira: Vigotski e Davidov. Contudo, nas citações e referências respeitamos a grafia conforme a obra original consultada.

necessidade, os motivos do indivíduo coincidem com o objeto para o qual ele se dirige e, assim, em atividade, o indivíduo realiza ações e operações para atingir um objetivo que atenda essa necessidade individual e/ou coletiva.

Ainda a partir dos nossos estudos acerca da Teoria Histórico-Cultural no âmbito do GEPEMAPe, nos aproximamos, em particular, às produções do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe)⁸ e de seus membros, sobretudo aos textos de Moura (1992, 1996, 2000, 2001) e de Moura *et al.* (2016). Este autor, com foco na Educação Escolar e com alicerces no conceito psicológico de atividade de Leontiev (1978, 1985, 2001), propôs o conceito de Atividade Orientadora de Ensino (AOE), compreendida como uma base teórico-metodológica para a organização do ensino “[...] de modo que o processo educativo escolar se constitua como atividade para o estudante e para o professor” (MOURA *et al.*, 2016, p. 110)⁹.

Dessa maneira, o professor em atividade de ensino cuida do processo de pensar, organizar, elaborar, desenvolver, orientar e avaliar as ações educativas com vistas a mobilizar a atividade de aprendizagem no estudante. Nesse processo, é responsabilidade do professor definir um objetivo como problema comum, organizar situações que respeitem os distintos conhecimentos dos estudantes e estabelecer dinâmicas que permitam a interação entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem a partir do movimento instaurado com o conceito (MOURA, 1996). Assim, no contexto da Atividade Orientadora de Ensino, ao tomar os objetivos de ensino, que se revelam em conteúdos a serem apropriados pelos estudantes, o docente organiza uma situação desencadeadora de aprendizagem (MOURA *et al.*, 2016), que se constitui como uma das ações do professor em atividade de ensino com vistas à efetivação dos objetivos de ensino propostos e à materialização de sua atividade.

É importante destacar que Davidov (2019a; 2019b), um dos expoentes da Teoria Histórico-Cultural, em alguns dos seus últimos textos produzidos em vida, sinaliza lacunas/problemas de pesquisa não resolvidos dessa teoria a respeito do processo de

⁸ O GEPAPe, criado em 2002 e sediado na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, é um grupo de estudo e pesquisa coordenado pelo Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, que realiza estudos e pesquisas a respeito da atividade pedagógica conforme os princípios teórico-metodológicos da abordagem histórico-cultural. Mais informações em: <https://sites.google.com/usp.br/gepape-usp>. Acesso em: 7 dez. 2022.

⁹ Originalmente, o conceito de Atividade Orientadora de Ensino foi pensado e elaborado por Moura (1992) em sua tese de doutorado. A partir desse momento, ao longo dos anos, tal conceito tem sido desenvolvido, aprofundado e reformulado mediante os estudos e as pesquisas realizadas pelo referido autor, pelos seus orientandos, pelos participantes/pesquisadores (e também seus orientandos em suas respectivas instituições de ensino) que compõem o GEPAPe (a partir de sua criação em 2002) e em eventos científicos promovidos por esse grupo, visando possibilitar a estruturação tanto do ensino quanto da pesquisa via a Atividade Orientadora de Ensino (CEDRO; MORETTI; MORAES, 2019; OLIVEIRA; PANOSSIAN, 2021). Em Oliveira e Panossian (2021) é apresentado, em mais detalhes, um resgate do movimento histórico de constituição do conceito de Atividade Orientadora de Ensino no decorrer dos anos desde 1992.

aprendizagem. Entre essas lacunas, o autor destaca a necessidade de focalizar atenções no uso de tecnologias computacionais na organização da aprendizagem e, ainda, na organização da aprendizagem em nível universitário.

Com isso em mente, diante das indagações que nos inquietavam desde a conclusão da dissertação de mestrado e de nossa participação no GEPEMAPe que nos levou à aproximações da Teoria Histórico-Cultural, especificamente da Atividade Orientadora de Ensino, decidimos olhar para as pesquisas já produzidas que tiveram como foco as Licenciaturas em Matemática na modalidade a distância, a fim de realizar um levantamento de dissertações e teses brasileiras que têm como objeto de estudo o referido curso – assim como o pretendido nesta pesquisa. Recorremos a essas produções por entender que elas poderiam nos auxiliar a caminhar na direção de informações que contribuiriam com os questionamentos que nos víamos perante e com as aproximações teóricas realizadas, além de nos exibir um panorama de como a referida licenciatura está sendo tratada em pesquisas em nível de pós-graduação *stricto sensu*.

O fruto dessa empreitada se materializou no artigo de Araújo, Gonçalves e Marco (2022) intitulado *Licenciaturas em Matemática a distância: olhares investigativos*. Neste artigo foram identificadas e analisadas 59 produções, entre dissertações e teses, originárias de busca realizada entre os meses de maio e junho de 2019 no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)¹⁰ utilizando os termos “Licenciatura em Matemática a distância”, “Licenciatura em Matemática na modalidade a distância” e “Matemática na modalidade a distância”. Identificou-se que essas produções foram defendidas entre 2004 e 2018 em programas de pós-graduação em nível nacional. Vale destacar que retornamos ao referido catálogo em dezembro de 2020 para uma nova busca empregando os mesmos termos citados, e não identificamos novas produções.

Pensando especificamente nas indagações que nos mobilizavam, no referido artigo nos deparamos com seis produções que se correlacionam com nossos questionamentos, ou seja, que têm as tecnologias digitais como objeto de estudo no âmbito das Licenciaturas em Matemática na modalidade a distância, a saber: cinco dissertações (ESTEVES, 2010; CORRÊA, 2012; ZABEL, 2014; DALCOL, 2018; GONÇALVES, 2018) e uma tese (VILLANI, 2014). Entretanto, ao longo de nossas leituras na tessitura desta pesquisa, nos deparamos com produções que não estavam presentes entre essas seis. Por isso, realizamos uma nova busca, agora na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)¹¹, empregando novamente os mesmos termos mencionados e combinando-os com o termo “tecnologias

¹⁰ Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/>.

¹¹ Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/>.

digitais”. Como resultado, identificamos mais duas produções: uma dissertação (CAMPOS, 2018) e uma tese (CHIARI, 2015). Assim, foram identificadas oito pesquisas já realizadas que têm as tecnologias digitais como objeto de estudo em cursos de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância. Todas se qualificam como pesquisa com abordagem qualitativa e foram produzidas entre 2010 e 2018.

Nessas oito pesquisas destacadas, em síntese, observamos um panorama em que as tecnologias digitais, especialmente os AVA, são utilizados apenas como modo de disponibilização de informações aos licenciandos, com pouca ou nenhuma possibilidade de comunicação e interação. As investigações realizam apontamentos para a necessidade de: extrapolação do uso instrucional das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem na modalidade a distância; emprego do AVA para além de tão somente como um depósito de arquivo, de instruções, de envio/postagem de tarefas e/ou como forma de apenas monitorar os estudantes; e constituição de momentos de comunicação, de interação e de reflexões individuais e/ou coletivas durante o curso, tanto de modo assíncrono pelo AVA quanto de modo síncrono, por intermédio das tecnologias digitais. Com relação à abordagem das tecnologias digitais no curso, as oito pesquisas sinalizaram ainda a relevância: de avançar o seu estudo estritamente técnico; de estabelecer conexões entre as tecnologias abordadas e a sala de aula de Matemática; e da proposição de situações de ensino no decorrer do curso que abordem as tecnologias digitais em articulação a conceitos matemáticos, com o propósito de mobilizar o licenciando quanto ao uso dos recursos digitais para se ensinar e se aprender Matemática.

Parece-nos que essas investigações apontam para a necessidade de uma organização intencional do ensino das disciplinas nos AVA. Ou seja, uma organização que considere o AVA e as demais tecnologias empregadas mais do que meros instrumentos de disponibilização de conteúdo e manuais de instruções, mas, essencialmente, como instrumentos que viabilizam as interações e o compartilhamento entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem a distância. Além disso, uma organização em que as tecnologias digitais sejam problematizadas e estudadas *para o e no* ensino de Matemática.

Pensando em nossas aproximações teóricas, no artigo de Araújo, Gonçalves e Marco (2022) observamos que seis produções indicaram a adoção da abordagem histórico-cultural em pesquisas com foco no estudo do curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, sendo: duas dissertações (HALLWASS, 2010; SAMPAIO, 2015) e quatro teses (SILVA, 2010; FARIAS, 2014; FERNANDES, 2016; COSTA, 2016). Igualmente, como mencionamos anteriormente, realizamos uma nova busca no BDTD empregando mais uma vez os mesmos termos (que já citamos) utilizados pelo referido artigo, combinando-os agora com o

termo “Teoria Histórico-Cultural”. Como resultado obtivemos mais uma dissertação (WITT, 2019). Assim, foram identificadas sete investigações já realizadas que têm a abordagem histórico-cultural como orientação das reflexões no estudo das Licenciatura em Matemática a distância. Todas elas se qualificam como pesquisas qualitativas, exceto Witt (2019), que assume os princípios do materialismo histórico-dialético, e foram produzidas entre 2010 e 2019.

Tais pesquisas, em linhas gerais, apontaram para a relevância: de mais ênfase nas interações síncronas; do estabelecimento de conexões e diálogos entre os conteúdos estudados nos cursos e o ensino na Educação Básica; da organização cuidadosa do ensino de modo a considerar as particularidades da modalidade a distância; da atualização dos materiais empregados durante os cursos; e da necessidade de formação dos profissionais envolvidos nessa modalidade. Além disso, salientaram o papel social da modalidade a distância no oferecimento de oportunidades de acesso a cursos superiores a pessoas em localidades remotas do país.

Em duas dessas sete pesquisas verificamos aproximações em relação ao mencionado por Davidov (2019a; 2019b) a respeito da organização da aprendizagem em nível universitário, tendo como alicerce a abordagem histórico-cultural: Farias (2014), que organizou e desenvolveu questões para o ensino do conteúdo de triângulo; e Sampaio (2015), que propôs a organização e a proposição de tarefas envolvendo o conteúdo de derivadas parciais em uma disciplina de Cálculo III. Entretanto, nenhuma dessas sete pesquisas se relaciona com os questionamentos apresentados anteriormente e que nos mobilizam neste momento de construção desta investigação. É importante salientar que não encontramos nos repositórios consultados pesquisas que têm suas atenções nas tecnologias digitais e possuem a abordagem histórico-cultural como orientadora das reflexões e encaminhamentos teórico-metodológicos.

Um aspecto que nos chamou atenção nessas 15 produções, e que Araújo, Gonçalves e Marco (2022) também salientam frente à análise realizada das 59 identificadas entre dissertações e teses, é a necessidade de avançar o caráter descritivo e diagnóstico da maioria dessas pesquisas que tratam do curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância:

[...] as pesquisas analisadas neste artigo evidenciam levantamentos, observações de como algo aconteceu, ou de como determinada situação se desenvolveu, fatores esses que acreditamos ser relevantes. Entretanto, cremos, agora, na necessidade de se avançar e desenvolver pesquisas que proponham possibilidades e o desenvolvimento de experiências e vivências [...] com os sujeitos envolvidos (ARAÚJO; GONÇALVES; MARCO, 2022, p. 41).

Nesse sentido, acreditamos que, para além de diagnosticar o que vem sendo realizado, emerge a necessidade de propor abordagens investigativas que possam contribuir para instigar mudanças e/ou intensificações de ações e posturas futuras na direção: de contribuir e chamar a

atenção para o cuidado com a organização do ensino de disciplinas em cursos de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância quanto à necessidade de observação das características e peculiaridades desta modalidade educacional; além de mobilizar, no nosso caso, a partir dessa organização do ensino no referido curso, conhecimentos quanto ao uso de tecnologias digitais *para o e no* ensino de Matemática.

Com base em nossos questionamentos após o mestrado e com a nossa aproximação e estudos no âmbito do GEPEMAPE, particularmente acerca da Atividade Orientadora de Ensino e de modo mais sistemático a partir do nosso ingresso no curso de doutorado em 2019, fomos nos apropriando de elementos dessa proposição e a vislumbrando como uma possibilidade, como um caminho e um referencial que nos ofereceria aspectos teórico-metodológicos para pensarmos a temática desta pesquisa, a organização do ensino de disciplinas na modalidade a distância. Tal pensamento ganhou mais força para nós, por percebermos que no levantamento de teses e dissertações realizado e apresentado anteriormente não foi identificada, até o momento, nenhuma pesquisa que empreendesse esforços investigativos para o processo de organização do ensino de disciplinas no âmbito da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância a partir da Atividade Orientadora de Ensino. Sendo este aspecto, inclusive, que diferenciaria esta pesquisa do que já foi produzido e determinaria o seu caráter inédito.

A partir dessa nossa aproximação à Atividade Orientadora de Ensino ao longo do movimento de constituição da presente pesquisa, nós assumimos então tal base teórico-metodológica para pensarmos a nossa temática de investigação. Com isso, surgiram novas indagações: é possível organizar e desenvolver uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino? Como fazer isto? Quais instrumentos/ferramentas disponíveis nessa modalidade podemos utilizar, e de que maneira as utilizar, frente ao preconizado pela Atividade Orientadora de Ensino? O que é necessário se atentar e priorizar? Quais estratégias e dinâmicas adotar? Como adotá-las? De que modo conduzir o processo de ensino e aprendizagem na modalidade a distância a partir da Atividade Orientadora de Ensino? Tais questionamentos nos colocaram em um processo profundo de reflexão, culminando em direcionamentos e encaminhamentos na construção desta pesquisa.

Assim, diante do movimento exposto até agora de edificação desta investigação e, principalmente, a partir das inquietações geradas em nós pelos resultados de nossa dissertação de mestrado, pelos estudos relativos à Atividade Orientadora de Ensino e pelo levantamento de dissertações e teses empreendido, caminhamos em direção a delimitação do seguinte **objeto** para esta pesquisa: a organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na

perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Como condutora desta pesquisa, delineamos a seguinte **questão de investigação**: como organizar e desenvolver uma disciplina de graduação na modalidade distância a partir dos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática?

Como **objetivo geral**, procuramos analisar o modo de organização e desenvolvimento metodológicos de uma disciplina de graduação na modalidade a distância a partir dos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

E como **objetivos específicos** foram propostos:

i) analisar a organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, a partir das necessidades formativas de licenciandos.

ii) analisar registros escritos e/ou falados dos licenciandos na modalidade a distância acerca da organização e desenvolvimento metodológicos de uma disciplina que aborda o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

iii) analisar registros escritos e/ou falados dos licenciandos acerca da abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática em uma disciplina na modalidade a distância segundo o modo de organização e desenvolvimento metodológicos.

É importante reiterar que Atividade Orientadora de Ensino se constitui como uma base teórico-metodológica para a organização do ensino, de maneira que o processo educativo se estabeleça como atividade para o professor e para o estudante. Segundo Moura *et al.* (2016), os aspectos característicos da Atividade Orientadora de Ensino (necessidades, motivos, ações e operações) podem permitir que ela se torne um elemento de mediação entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, como uma unidade entre o ensino e a aprendizagem, sendo separadas apenas para fins de explicação didática, para fins de análise e de estudo.

Assim, aqui, a nossa atenção está em uma parte da Atividade Orientadora de Ensino para fins de pesquisa, ou seja, olhamos para a organização do ensino – a atividade de ensino do professor. Isso não quer dizer que durante o campo da investigação, não tivemos a preocupação com ambas as atividades, de ensino e de aprendizagem, porém com finalidade de pesquisa, a produção de informações foi direcionada à organização metodológica do ensino de uma disciplina, o que constituiu, então, na atividade do professor.

Para tanto, procuramos analisar: o movimento de tessitura empreendido por nós na organização metodológica de uma disciplina fundamentados na Atividade Orientadora de Ensino, destacando os mobilizadores do processo (as necessidades formativas dos licenciandos e os objetivos da disciplina) e as ações de ensino propostas, bem como a direção e a orientação dessas ações em relação à nossa intencionalidade, o objeto da disciplina; os registros falados e/ou escritos dos licenciandos em que apontam seus olhares/avaliações sobre a organização e desenvolvimento metodológicos do ensino estruturados para a disciplina, ao vivenciarem o seu desenvolvimento; e as indicações faladas e/ou escritas em que os licenciandos pontuam seus olhares/avaliações acerca da abordagem do objeto da disciplina realizada via o modo de organização metodológica estruturada para a disciplina, ao vivenciarem o seu desenvolvimento.

Desse modo, a tese que defendemos é a de que, ao se assumir a Atividade Orientadora de Ensino como base teórica-metodológica para a organização do ensino e ao se considerar as características da modalidade educacional, é possível organizar e desenvolver metodologicamente uma disciplina de graduação na modalidade a distância que aborde o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

É nosso intuito que esta investigação se configure como uma contribuição à área de Educação Matemática ao empreender esforços na produção de conhecimentos acerca da organização e do desenvolvimento metodológicos do ensino de disciplinas, adotando a perspectiva teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino no contexto da modalidade a distância, em um curso de formação de futuros professores de Matemática.

Intentamos também que esta pesquisa estimule reflexões, mudanças e/ou intensificações de ações no que tange à organização metodológica de disciplinas que abordem o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática – em nosso caso, em cursos de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância. Além disso, pretendemos que a pesquisa aponte aspectos que possam auxiliar no refinamento de dinâmicas e de estratégias para a organização e o desenvolvimento de tais disciplinas.

Desejamos, ainda, que esta pesquisa gere reflexões sobre a necessidade de se organizar disciplinas, durante a formação do futuro professor de Matemática, nas quais sejam abordados conhecimentos matemáticos e tecnologias digitais, e o licenciando tenha a oportunidade de interagir e refletir com os demais participantes desenvolvendo qualitativamente conhecimentos individuais e coletivos sobre o pensar a Matemática e o seu ensino de modo articulado com essas tecnologias. Nesse sentido, ele poderá encará-las não como “salvadoras” de todos os problemas, mas como mais um instrumento que pode se tornar potencializador do trabalho mental em propostas de ensino e aprendizagem de Matemática. Ademais, pensando as

tecnologias digitais como um elemento que cada vez mais integra o cenário social atual, considerá-las nas licenciaturas como objeto de estudo, pode ser um caminho para mobilizar o licenciando a, futuramente, valorizá-las em sua sala de aula.

A seguir, com a finalidade de expressar o movimento de apresentação da pesquisa, indicamos a estrutura de exposição textual desta tese.

1.2 Estrutura de exposição do texto

A presente investigação está organizada em seis Seções. Nesta Seção 1, apresentamos as nossas considerações iniciais, com o intuito de oferecer ao leitor a possibilidade de uma compreensão do movimento de constituição e organização da pesquisa. Destacamos: os aspectos que nos mobilizaram à questão e aos objetivos de investigação; o referencial teórico em que nos ancoramos; e a nossa intencionalidade com esta pesquisa.

Na Seção 2 buscamos detalhar os encaminhamentos metodológicos adotados em nossa investigação. Iniciamos caracterizando o cenário da pesquisa, a segunda turma da Licenciatura em Matemática a distância da UFU. Em seguida, delimitamos a abordagem e o percurso metodológicos pensados. Logo após, apresentamos o perfil dos participantes da investigação.

Posteriormente, na Seção 3, discorremos sobre características da organização do ensino de disciplinas de graduação na modalidade a distância, sinalizando: alguns aspectos organizacionais da EaD no Brasil no âmbito das instituições públicas; e alguns cuidados e particularidades da organização do ensino e dos atores envolvidos nessa modalidade educacional, externalizando o modo que compreendemos tal organização nesta investigação.

Procuramos, na Seção 4, tecer reflexões acerca da organização do ensino na modalidade a distância utilizando e abordando tecnologias digitais. Nesse sentido, a princípio realizamos ponderações a respeito da organização e do desenvolvimento do ensino de disciplinas na modalidade a distância empregando tecnologias digitais como instrumentos de mediação. Em seguida, discorremos sobre a organização do ensino na modalidade a distância abordando o uso de tecnologias *para o e no* ensino de Matemática.

Na Seção 5 almejamos apresentar e analisar os resultados obtidos pela pesquisa à luz da fundamentação teórica, visando compreender o nosso objeto de pesquisa. A princípio, delineamos a construção dos caminhos das análises; em seguida, procedemos com as análises destacando aqueles momentos (estruturados mediante isolados e sob a forma de episódios e cenas) emergentes do material empírico que nos permitiram tecer reflexões acerca da organização e desenvolvimento metodológicos de uma disciplina de graduação na modalidade

a distância a partir da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Finalmente, na Seção 6, tecemos as considerações finais a respeito do movimento realizado por esta pesquisa, com intuito de sistematizar e apresentar os principais aspectos discutidos durante a investigação e os principais encaminhamentos que a pesquisa apontou frente à questão e aos objetivos delineados que nos orientaram.

2 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Delineados os aspectos principais que mobilizaram esta pesquisa, a questão e os objetivos de investigação, e apontados os referenciais teóricos em que nos alicerçamos, compreendemos possuímos subsídios para definir e organizar caminhos metodológicos que podem, em nossa compreensão, nos oferecer um direcionamento para a realização da pesquisa.

Desse modo, o nosso objetivo nesta Seção é delinear os encaminhamentos metodológicos adotados na investigação. Para isso, inicialmente, caracterizamos o cenário da nossa pesquisa de campo; em seguida, delimitamos a abordagem e o percurso metodológicos da pesquisa; por fim, caracterizamos os participantes da investigação.

2.1 Cenário

O “lugar” de realização desta investigação foi a segunda turma do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Uberlândia. Essa segunda turma (como também a primeira, desenvolvida de 2013 a 2016) foi ofertada pela Faculdade de Matemática (FAMAT/UFU), Unidade Acadêmica da Universidade, em parceria com o Centro de Educação a Distância (CEaD/UFU)¹² no âmbito do Sistema UAB, tendo sido aprovada pelo Conselho Universitário (CONSUN/UFU) por meio da Resolução nº 22, de 14 de julho de 2017 e desenvolvida de 2018 a 2021. As breves informações aqui apresentadas a respeito da referida licenciatura foram extraídas do seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC)¹³ (UFU, 2017b).

A Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, tanto primeira quanto segunda turma, foram destinadas prioritariamente a professores que lecionam Matemática na Educação Básica na rede pública e que ainda não haviam concluído um curso superior. O objetivo principal do Curso foi viabilizar a habilitação desses docentes por meio de uma formação na perspectiva da Educação Matemática, considerando-se as múltiplas relações entre o ensino, a aprendizagem, o conhecimento matemático e as potencialidades da EaD.

A estrutura curricular foi constituída pelo: i) Núcleo de Formação Específica e Pedagógica, que integrou os conteúdos referentes aos conhecimentos específicos e os conteúdos

¹² O CEaD/UFU, como visto mais adiante, é um órgão administrativo responsável pelo apoio e operacionalização de cursos na modalidade a distância no âmbito da UFU.

¹³ Destacamos que o PPC da segunda turma do Curso em questão, foco desta pesquisa, é praticamente idêntico ao PPC da sua primeira turma, ofertada entre 2013 e 2016. Por isso, é possível perceber uma certa similaridade entre a caracterização realizada aqui da segunda turma e a realizada por nós em Gonçalves (2018) da primeira turma.

relativos aos conhecimentos prático-pedagógicos, ambos articulados durante todo o Curso; e ii) Núcleo de Formação Acadêmica-Científico-Cultural, que estava relacionado às atividades acadêmicas complementares. A respeito da carga horária, o Curso possuiu 2.895 horas dedicadas às 40 disciplinas que compõem o Núcleo de Formação Específica e Pedagógica, e mais 200 horas dedicadas as atividades acadêmicas complementares do Núcleo de Formação Acadêmica-Científico-Cultural, o que totaliza 3.095 horas.

O Curso teve duração de quatro anos, divididos em oito semestres, sendo oferecidas pelo menos quatro disciplinas em cada um desses semestres. Nos semestres e na carga horária do Curso estão incluídas as disciplinas de Estágios de Prática Pedagógica e as de elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Inúmeras disciplinas, também, em todos os semestres, contemplavam, em sua carga horária, a obrigatoriedade do exercício da Prática de Ensino. O prazo médio para finalizar o Curso foi de oito semestres, sendo o período mínimo seis e o máximo doze semestres.

A Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU foi desenvolvida, predominantemente, por meio do AVA *Moodle*¹⁴, uma plataforma de aprendizagem a distância baseada em software livre acessada pela internet¹⁵.

Assim, os estudos a distância foram realizados, especialmente, por meio do acesso ao AVA, sendo que, a partir das ferramentas disponíveis nessa plataforma, os estudantes: encontravam anexados os conteúdos, os materiais e as tarefas de estudo das disciplinas; realizavam as tarefas, individuais e coletivas, propostas; efetuavam a postagem de tarefas; assistiam as videoaulas disponibilizadas pelos professores; participavam e interagiam em chats e fóruns de discussões; participavam de webconferências; e, ainda, estabeleciam comunicação com os envolvidos no Curso (coordenação, professores, estudantes e tutores).

Além dos estudos a distância, eram realizados, durante a oferta do Curso, encontros presenciais, aos sábados e/ou domingos, agendados nos polos de apoio presencial, com a possibilidade de realização, por exemplo: de webconferências semanais, apresentações de trabalhos; de tarefas e avaliações escritas das disciplinas; entre outros. Foram realizados pelo menos dois encontros presenciais por semestre. Entretanto, a partir de março de 2020 (5º

¹⁴ O AVA *Moodle* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), criado em 1999 pelo professor e programador australiano Martin Dougiamas, constitui-se como um software livre utilizado por IES públicas e privadas, tanto em seus cursos presenciais como a distância, e possui um conjunto amplo de funcionalidades constantemente atualizado, possibilitando-o que se adapte a diferentes objetivos de ensino.

¹⁵ A plataforma *Moodle* para a modalidade a distância na UFU pode ser acessada mediante nome de usuário e senha, pelo endereço: <https://ead.ufu.br/>. Acesso em: 28 dez. 2022.

Semestre do Curso), como medida de prevenção à Covid-19¹⁶, atendendo a decisão do Comitê de Monitoramento ao Covid-19/UFU de 16 de março de 2020, que determinou a suspensão de aulas e atividades acadêmicas no âmbito da UFU a partir de 18/03/2020 e o replanejamento de atividades administrativas (UFU, 2020), os encontros presenciais dos cursos na modalidade a distância da UFU foram suspensos por prazo indeterminado, mantendo-se, no caso da modalidade a distância, os encontros on-line (as webconferências).

A equipe de trabalho da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, observando normas e orientações gerais da UFU e do Sistema UAB, foi constituída: pelo coordenador do Curso; pelos professores formadores/autores das disciplinas específicas; pelo colegiado de curso; pelo núcleo docente estruturante (estes quatro cargos foram compostos por professores formadores/autores do Curso); pelos tutores; pela equipe técnica em informática e tecnologia da comunicação do CEaD/UFU; e por uma equipe técnico-administrativa¹⁷.

O coordenador do Curso foi o responsável por: acompanhar e supervisionar todo desenvolvimento do Curso; elaborar e supervisionar o cronograma do Curso; elaborar relatórios, orientar professores e tutores nas suas ações; realizar reuniões com a equipe; e representar o Curso junto à Unidade Acadêmica, à Universidade e à UAB.

Os professores formadores/autores eram os responsáveis pela organização e condução das disciplinas de cada semestre, sendo encarregados de todo seu material e de suas tarefas, além de estarem à disposição para esclarecimentos de dúvidas dos estudantes e/ou tutores a partir de um cronograma estabelecido. Pontuamos que os professores formadores/autores que atuaram na segunda turma do Curso foram os mesmos que atuaram na primeira¹⁸. Destacamos também que, embora os professores formadores/autores tenham autonomia na organização e na

¹⁶ Covid-19, combinação de letras e números que significa em inglês *Corona Virus Disease 2019* (Doença do Coronavírus 2019), é a denominação atribuída pela Organização Mundial da Saúde (OMS) a uma doença infecciosa causada por um novo coronavírus (Sars-CoV-2) recém-descoberto, cujos primeiros casos em seres humanos foram notificados pela primeira vez no fim de 2019 na cidade de Wuhan, na província de Hubei, na China. Desde então, a doença tem se disseminado entre a população de praticamente todos os países, sendo que em março de 2020 a OMS elevou o estado de contaminação à pandemia. Uma das medidas de prevenção à propagação do vírus é o distanciamento social que, no âmbito educacional, requereu a suspensão das aulas presenciais pelas instituições de ensino.

¹⁷ É importante destacar que, para a segunda turma do Curso, já havia no CEaD/UFU uma coordenação de tutoria institucional que, em diálogo com cada um dos coordenadores de curso, coordena e supervisiona os tutores que atuam em todos os cursos ofertados na modalidade a distância no âmbito da UFU.

¹⁸ Na ocasião da primeira turma, a seleção dos docentes para atuarem na Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU ocorreu mediante a abertura de uma chamada interna, de modo que aqueles que manifestaram interesse, em seguida, como condição obrigatória, realizaram uma formação para atuar na EaD ofertada pelo CEaD/UFU. Após esse processo, o colegiado do Curso designou os professores, considerando as suas áreas de formação, para cada uma das disciplinas que compõe a estrutura curricular. Para a segunda turma do Curso (cenário da nossa pesquisa), foram mantidos os mesmos docentes de acordo com essa designação realizada para a primeira turma. Já para a terceira turma, para fins de registro, houve o lançamento de um edital específico interno para a seleção dos professores, seguido da realização da referida formação ofertada pelo CEaD/UFU. Pontuamos, também para fins de registro, que a terceira turma do Curso em questão teve início em 2021/1.

condução de suas disciplinas, o desenvolvimento do ensino das disciplinas nos cursos ofertados na modalidade a distância no âmbito da UFU, usualmente, ocorre via: a utilização do AVA *Moodle*; a realização de encontros presenciais nos polos de apoio presencial¹⁹ (com a possibilidade de serem conduzidos pelos professores e/ou pelos tutores); a promoção de webconferências (conduzidas pelos professores); a gravação e disponibilização de videoaulas (pelos professores – a gravação pode ocorrer no CEaD/UFU); o uso de materiais impressos (os Guias das Disciplinas, por exemplo); e o emprego de outros materiais, digitais ou não, de acordo com a necessidade e a intencionalidade do professor formador/autor.

As disciplinas na licenciatura em questão são organizadas e estruturadas, pelos seus professores, em módulos didáticos, geralmente na quantidade de dois a quatro módulos (conforme intencionalidade do professor). Cada módulo é composto pelo conteúdo a ser estudado, pelas tarefas (nomeadas no Curso de atividades) e pelas informações quanto ao cronograma, as orientações, o acompanhamento e a avaliação. Com relação à duração dos módulos, fica a cargo do professor realizar essa definição de acordo com os seus objetivos seguindo o calendário do Curso, porém há a orientação de que cada módulo sempre se inicie em uma sexta-feira e se encerre em uma segunda-feira. A respeito dos prazos de entrega das tarefas avaliativas no interior de cada módulo, a orientação que é sempre se encerrarem em uma segunda-feira, momento em que as entregas serão avaliadas com base em 100% da nota atribuída à tarefa. Entregas fora do prazo, até no máximo na quarta-feira da mesma semana, são avaliadas com base em 50% da nota atribuída a respectiva tarefa.

O colegiado da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU foi responsável por: coordenar e acompanhar a elaboração e a execução do PPC; aprovar os planos de ensino das disciplinas do Curso; supervisionar e coordenar as atividades didático-pedagógicas do Curso; propor normas de funcionamento dos estágios, avaliação, trabalho de conclusão, atividades acadêmicas e das disciplinas do Curso. O núcleo docente estruturante do Curso, de acordo com normativas da Universidade, teve como atribuição acompanhamento, consolidação e contínua atualização do PPC, em sintonia com o colegiado.

O trabalho de tutoria foi realizado pelos tutores que possuíam graduação em Matemática e foram submetidos a processo de seleção. Os tutores foram selecionados em parceria entre o CEaD/UFU e a FAMAT/UFU a partir de edital lançado para essa finalidade e de acordo com o

¹⁹ A partir, sobretudo, da segunda metade da década de 2010, com um movimento de redução de investimentos no Sistema UAB por parte do Governo Federal, os encontros presenciais nos polos, por vezes, têm sido empregados nos cursos ofertados pelas IPES de modo geral quase que unicamente para a realização de avaliações presenciais obrigatórias. Com a pandemia de Covid-19, a partir de março 2020 na UFU, os momentos presenciais nos polos foram suspensos por prazo indeterminado (UFU, 2020), sendo substituídos por procedimentos on-line.

edital de bolsas vigentes da CAPES à época. O apoio e o acompanhamento dos discentes eram realizados de maneira direta e mais constante pela ação dos tutores, sob a orientação dos professores. Os recursos viabilizados pelo AVA (como chat, envio de mensagens e fóruns) foram exemplos dos meios de comunicação utilizados.

Os tutores domiciliados na sede do Curso em Uberlândia/MG realizavam a distância atendimentos on-line aos licenciandos pelo AVA. Eles realizavam, também: a correção das tarefas a distância, por meio das chaves de correção disponibilizada pelo professor da disciplina; a coordenação de fóruns de discussão; e auxiliavam os estudantes durante todo o processo de estudos das disciplinas, orientando-os individualmente ou em pequenos grupos. Os tutores domiciliados nas cidades dos polos de apoio presencial eram os responsáveis: pelo atendimento dos estudantes que se predisponham a ir a esses locais físicos para orientação; e pela coordenação das tarefas programadas para os encontros presenciais.

A equipe técnica em informática e tecnologia da comunicação foi responsável por viabilizar o funcionamento do Curso no que diz respeito à manutenção técnica do sistema e do hardware, a cargo do CEaD/UFU, o qual ainda (no âmbito da EaD na UFU): oferece cursos de formação aos professores e tutores, como condição obrigatória, para atuação no Curso; promove o apoio tecnológico a todos os envolvidos para o uso do AVA; implanta, administra e mantém a infraestrutura referente ao AVA e à tecnologia empregada nas webconferências; promove e produz orientações tecnológicas para os professores e os cursistas; publica materiais didáticos eletrônicos referente ao Curso no AVA. A equipe técnico-administrativa, por fim, foi a responsável pelas funções de secretaria e apoio administrativo do Curso.

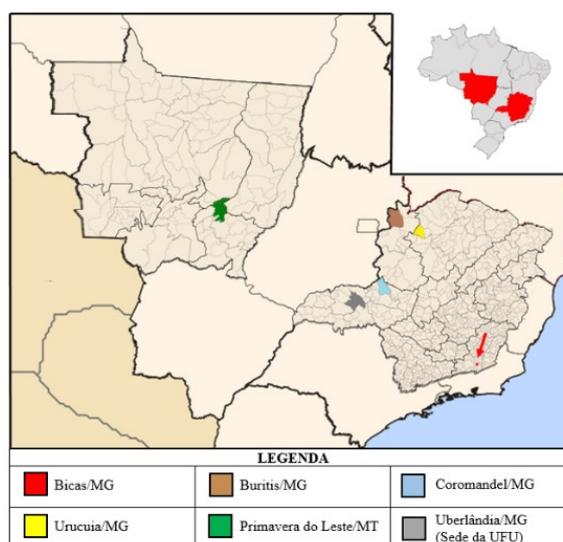
A avaliação da aprendizagem dos estudantes era uma atribuição dos professores de cada disciplina e deveria ser realizada de maneira “[...] ampla, contínua, gradual, cumulativa, cooperativa e formativa, [...] sendo os seus resultados sistematizados e divulgados formalmente ao final de cada Módulo” (UFU, 2017b, p. 120). Os professores tinham autonomia na escolha dos instrumentos a serem utilizados na avaliação do rendimento dos estudantes. Contudo, tal avaliação deveria ser realizada em pelo menos duas modalidades, entre elas: obrigatoriamente a realização de avaliações presenciais (por exemplo, testes discursivos e/ou práticos), que equivaliam, no mínimo, a 60% do total de pontos atribuídos na disciplina; e o uso dos recursos via AVA (por exemplo, participação nos fóruns de discussões e outras tarefas), que correspondia, no máximo, a 40% do total de pontos. O discente, para obter aprovação, deveria atingir o aproveitamento de, no mínimo, 60% do total da nota em cada disciplina.

Ressaltamos que durante a pandemia de Covid-19, com a suspensão dos encontros presenciais, o modo de realização das avaliações presenciais se alterou. Elas passaram a ser

realizadas de modo on-line pelo AVA *Moodle*. Nele era configurado um espaço para permitir que, na data e no horário marcados e por um determinado espaço de tempo (geralmente de duas a três horas), os estudantes acessassem e realizassem o download da avaliação, respondessem as questões, digitalizassem as respostas (caso as tivessem redigido à mão) e postassem o arquivo com as respostas no AVA, rigorosamente dentro do horário permitido. Findado o período de tempo estabelecido, automaticamente, o AVA interrompia o acesso pelos estudantes àquele espaço das avaliações, impedindo novos envios e/ou edições no arquivo postado.

O corpo discente da segunda turma do Curso foi composto por estudantes de cinco polos de apoio presencial, sendo quatro municípios do estado de Minas Gerais e um município do estado de Mato Grosso: Bicas/MG, Buritis/MG, Coromandel/MG, Urucuia/MG e Primavera do Leste/MT, cujas localizações podemos verificar na Figura 1.

Figura 1 – Localização dos municípios ofertantes da segunda turma do Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU e da sede da Universidade



Fonte: Sistematização do autor, utilizando imagem disponível em: <https://tinyurl.com/ficheiromapa>.

Cabe lembrar que o polo de apoio presencial é a “[...] unidade descentralizada da instituição de educação superior, no País ou no exterior, para o desenvolvimento de atividades presenciais relativas aos cursos ofertados na modalidade a distância” (BRASIL, 2017). Os polos, mantidos por municípios (que é o caso da UFU) ou governos de estado, oferecem infraestrutura física, tecnológica e pedagógica para que os estudantes possam acompanhar os cursos ofertados a distância pelas Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES) no âmbito do Sistema UAB.

Na segunda oferta da Licenciatura em Matemática a distância da UFU, foram oferecidas, com entrada única, 24 vagas para cada um dos cinco polos citados, totalizando 120 vagas. O

Curso teve início em 2018/1 e término em 2021/2, com disciplinas reofertadas para estudantes em dependência, em 2022. Essa segunda turma do Curso foi direcionada para o atendimento à chamada do Edital nº 75/2014 da Diretoria de Educação a Distância (DED/CAPES).

As vagas foram oferecidas para a Demanda Social²⁰ e o ingresso na UFU pelos interessados no Curso ocorreu por meio de um processo seletivo presencial específico e único para todos os polos. O processo seletivo foi elaborado pela Diretoria de Processo Seletivo (DIRPS), mediante a publicação de um edital, juntamente com a Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da UFU, observando os fatores socioeconômicos e culturais dos interessados.

O segundo Processo Seletivo da UFU para a seleção de candidatos para o Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância no âmbito do Sistema UAB, foi regido pelo Edital UFU/PROGRAD/DIRPS nº 10 (UFU, 2017c), publicado em 08 de agosto de 2017²¹.

O Processo Seletivo foi realizado em uma única etapa classificatória e eliminatória. Para a Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, houve uma prova presencial com 40 questões de múltipla escolha, sendo 20 de Português e 20 de Matemática, e uma redação, conforme conteúdo programático divulgado pela UFU. Para obter aprovação, o candidato deveria ter um acerto mínimo de 10 questões na prova objetiva e não obter nota zero na prova de redação (UFU, 2017c). De acordo com os dados publicados no site do referido Processo Seletivo (UFU, 2017d), o total de inscritos foi de 159 candidatos.

As provas do referido Processo Seletivo foram propostas no dia 1º de outubro de 2017 nos polos nas cidades ofertantes do Curso. Houve um total de 86 candidatos aprovados. Tais candidatos foram classificados a partir da sua nota final, a qual foi determinada pela composição dos escores padronizados²² obtidos na prova objetiva e na redação, respeitando-se a ordem decrescente das notas e as vagas disponíveis para cada modalidade nos polos.

Os 86 candidatos classificados foram convocados em sucessivas chamadas a fim de realizarem a matrícula, cujos procedimentos foram divulgados em um Edital Complementar.

²⁰ As vagas foram destinadas ao público em geral, ou seja, qualquer pessoa, que possuísse a certificação de término do Ensino Médio poderia realizar sua inscrição no processo seletivo e, caso aprovado, cursar o respectivo Curso.

²¹ O edital e as informações referentes ao Processo Seletivo para a seleção de candidatos ao referido Curso, foram divulgados no endereço: <https://www.portal.prograd.ufu.br/servicos/Edital/cronograma/600> (UFU, 2017d). Cabe salientar que o Processo Seletivo regido pelo Edital nº 10/2017 destinou-se ao preenchimento de vagas nos cursos de Graduação em Matemática, Letras-Inglês e Administração Pública, na modalidade a distância, oferecidos respectivamente pelas Faculdades de Matemática, Instituto de Letras e Linguística e Faculdade de Gestão e Negócios da UFU, no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB/CAPES/MEC.

²² Padronização é a operação utilizada para cálculo dos denominados escores padronizados, que são a referência para a comparação dos escores brutos de um candidato, com os escores brutos dos demais candidatos às mesmas vagas (Curso e Modalidade). “Essa padronização será utilizada porque a classificação final dos candidatos no Processo Seletivo não será baseada na soma de seus escores brutos das duas fases [prova objetiva e redação], mas na posição de cada candidato em relação aos demais concorrentes às mesmas vagas” (UFU, 2017c, p. 15).

No total, 68 candidatos efetuaram sua respectiva matrícula e iniciaram o Curso no primeiro semestre de 2018 e, desse número, seis concluíram²³ o Curso no segundo semestre de 2021, conforme indicado no Quadro 1. É importante ressaltar que, de acordo com o edital do Processo Seletivo (UFU, 2017c), após a matrícula de todos os candidatos aprovados em um determinado polo, caso se constatassem vagas não preenchidas, as mesmas seriam realocadas para o polo que possuísse maior relação de candidatos aprovados dentre os outros polos, que foi o caso, por exemplo, do polo de Coromandel/MG.

Quadro 1 – Candidatos inscritos, classificados, matriculados e concluintes

Polos	Vagas ²⁴	Inscritos	Classificados	Matriculados	Concluintes em 2021/2
Bicas/MG	24	12	7	6	1
Buritís/MG	24	37	18	14	0
Coromandel/MG	24	60	38	33	4
Primavera do Leste/MT	24	21	6	3	0
Urucúia/MG	24	29	17	12	1
Totais	120	159	86	68	6

Fonte: Sistematização do autor com base nas informações disponíveis em:

<https://www.portal.prograd.ufu.br/servicos/Edital/cronograma/600> e

<https://www.portal.prograd.ufu.br/sismat/matriculaonline/divulgacao/resultado/103/322>.

Portanto, os dados do Processo Seletivo apresentados, como mencionado, referem-se à criação da segunda turma do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, prevista com entrada única e atendendo a proposta deferida na chamada do Edital nº 75/2014 da DED/CAPES, e que foi o foco desta nossa pesquisa. Caracterizado o cenário de pesquisa, passamos a apresentar o percurso metodológico adotado.

2.2 Percorso metodológico

O primeiro passo desta pesquisa consistiu na submissão do respectivo projeto, juntamente com toda a documentação exigida, ao Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos (CEP/UFU). Essa submissão foi realizada por intermédio da Plataforma Brasil, um sistema eletrônico nacional no qual são protocolados projetos de pesquisas que envolvem seres

²³ É importante destacar que seis licenciandos concluíram o Curso em 2021/2, ou seja, no período regular de quatro anos do Curso. Porém, há mais três licenciandos que poderão concluir o Curso em breve, pois encontram-se em andamento semestres letivos com reofertas de disciplinas para estudantes em dependência até o final de 2023.

²⁴ Mais detalhes sobre as vagas e as modalidades de inscrição, consultar o edital do Processo Seletivo em: <https://www.portal.prograd.ufu.br/servicos/Edital/cronograma/600> (UFU, 2017d).

humanos. O projeto foi devidamente aprovado em 28 de fevereiro de 2020 sob o parecer nº 3.888.955, assegurando, assim, sua viabilidade.

A nossa atenção esteve na organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Desse modo, nos colocamos como professores formadores/autores e buscamos organizar e desenvolver metodologicamente o ensino de uma disciplina em uma Licenciatura em Matemática na modalidade a distância. E nos colocando como pesquisadores, procuramos analisar o movimento de organização do ensino da disciplina realizado por nós e, também, o movimento de desenvolvimento dessa organização do ensino, durante a oferta da disciplina, pela perspectiva dos licenciandos.

Para tanto, nos alicerçamos na abordagem histórico-cultural e no método materialista histórico-dialético. Essa escolha ocorreu em razão de compreendermos que o fenômeno, a realidade investigada, deve ser tomado em seu movimento, em sua historicidade, em sua complexidade (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016). O desenvolvimento humano é social e historicamente constituído. O conhecimento que é produzido pelo indivíduo reproduz o real em suas múltiplas determinações; compreendê-lo requer a atividade do pensamento a fim de superar a aparência imediata das coisas e atingir o que está por detrás da aparência, ou seja, o caráter conflitivo, contraditório, dinâmico e histórico da realidade/fenômeno (FRIGOTTO, 1997, p. 75; GOMIDE; JACOMELI, 2016, p. 65-66 e 69).

Vigotski (2007, p. 68), ao referir-se ao método de investigação, afirma que “[...] é somente em movimento que um corpo mostra o que é”. O autor chama a atenção, desse modo, para a necessidade de uma análise histórica do objeto considerado, o que significa estudá-lo em movimento, em seu processo de mudança, de transformação. Trata-se de “[...] uma análise que capte o processo de transformação das propriedades e/ou relações presentes em um dado fenômeno, isto é, que capte o processo de desenvolvimento do fenômeno, naquilo que ele é, no que foi e no que pode vir a ser” (CEDRO; NASCIMENTO, 2017, p. 33).

Estudar algo historicamente significa estudá-lo em movimento. Esta é a exigência fundamental do método dialético. Quando em uma investigação se abarca o processo de desenvolvimento de algum fenômeno em todas as suas fases e mudanças, desde que surge até que desapareça, isso implica pôr em manifesto sua natureza, conhecer sua essência, já que somente em movimento demonstra o corpo que existe (VIGOTSKI, 1995, p. 52-53, tradução nossa).

Além disso, as coisas não existem isoladas, separadas umas das outras e independentes, mas como uma totalidade. Desse modo, entendemos que acompanhar o processo de movimento e de mudanças do objeto de pesquisa, ir além da realidade aparente e buscar desvendar as

contradições que se encontram por traz das aparências do fenômeno, será possível chegar em seu nuclear, sem perder de vista a sua totalidade. Conforme defende Vigotski (2007), o resultado desse desenvolvimento não será um emaranhado de descrições superficiais e externas ou de aspectos desconexos e estanques do objeto, nem mesmo uma mera soma de processos, mas poderá ser sim “[...] uma forma qualitativamente nova que aparece no processo de desenvolvimento” (VIGOTSKI, 2007, p. 69). Isso poderá ser possível como consequência de uma análise explicativa, por parte do pesquisador, do movimento do fenômeno investigado em sua totalidade, considerando “[...] as mediações, as contradições e as superações desencadeadoras de novas qualidades” (MORETTI; MARTINS; SOUZA, 2017, p. 54).

É nesse sentido que nos propusemos a caminhar nesta investigação com o intuito de perseguir o nosso objeto, objetivos e problema delineados, procurando criar condições de investigação, mediante a estruturação da pesquisa de campo, que nos possibilitasse obter evidências para tessitura de considerações quanto a organização e o desenvolvimento metodológicos do ensino de uma disciplina na modalidade a distância que aborda o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. A base teórico-metodológica que nos guiou na referida organização e desenvolvimento da disciplina foi a da Atividade Orientadora de Ensino.

A escolha da segunda turma do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU para o cenário desta investigação ocorreu em razão das mobilizações fundamentais que nos inquietaram e nos levaram à proposição desta pesquisa terem sido originárias da nossa dissertação de mestrado (GONÇALVES, 2018) como já mencionamos, a qual foi desenvolvida na primeira turma do mesmo Curso. Assim, vislumbramos a possibilidade de desenvolvimento de ações na segunda turma que pudessem ir ao encontro das sinalizações e questionamentos originários da nossa pesquisa de mestrado.

A nossa intenção foi desenvolver a investigação na sala de aula/ambiente virtual de aprendizagem de uma disciplina que enfocasse o ato de ensinar Matemática e a sua articulação com as tecnologias digitais. Nesse sentido, a realização desta pesquisa materializou-se por meio da oportunidade que a professora orientadora desta pesquisa teve de ministrar²⁵ a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática na segunda turma do Curso em questão, oferecida no seu 7º Semestre (2021/1).

²⁵ A oferta da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática estava sob a responsabilidade do Prof. Dr. Roberto Valdés Puentes, o qual ao conhecer a proposta desta pesquisa, gentilmente, nos ofereceu a disciplina para o desenvolvimento da investigação, com a anuência da coordenação e colegiado do Curso e da direção do CEaD. Reiteramos aqui os nossos agradecimentos ao Prof. Roberto na viabilização do desenvolvimento da pesquisa de campo desta investigação.

Vale ressaltar que logo após elegermos essa disciplina como um possível lócus da investigação, apresentamos o projeto desta pesquisa tanto à coordenação e ao colegiado do Curso quanto à diretoria do CEaD/UFU, os quais foram receptivos e favoráveis à sua realização. Após a aprovação do projeto desta investigação pelo CEP/UFU, solicitamos a devida autorização e consentimento de todos os envolvidos (licenciandos e tutor) na pesquisa e tal autorização foi obtida por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Com a suspensão dos encontros presenciais devido à Covid-19, a obtenção do TCLE ocorreu por meio do uso dos Formulários Google²⁶, uma ferramenta on-line com a qual é possível criar formulários e compartilhar o endereço eletrônico, permitindo, a partir do acesso pela internet, que as pessoas os respondam virtualmente. Nesse sentido, nosso TCLE foi organizado em um formulário on-line e o link de acesso enviado por e-mail aos participantes (APÊNDICE A). Ressaltamos que via TCLE, asseguramos, ainda, o anonimato dos participantes. Para tanto, omitimos os nomes verdadeiros e os substituímos por nomes fictícios, e desfocamos os rostos em possíveis fotografias do perfil dos envolvidos no AVA.

Assim, a professora orientadora desta pesquisa e o doutorando (autor desta pesquisa) foram os responsáveis pela organização e pelo desenvolvimento da referida disciplina – os professores formadores/autores; e juntamente com a tutora designada para atuação na disciplina, fomos os responsáveis pelo acompanhamento e orientação dos licenciandos durante a realização de todas as tarefas propostas. Nesse cenário, fomos também pesquisadores.

Como nosso campo de investigação tomamos então a sala de aula/AVA da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, considerando-a, organizando-a e desenvolvendo-a metodologicamente como um espaço de aprendizagem voltado aos futuros professores de Matemática em formação na modalidade a distância.

Essa disciplina trata-se de uma entre as seis disciplinas regulares e obrigatórias que são ofertadas no 7º Semestre da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU. Ela possuiu carga horária total de 75 horas, distribuídas da seguinte forma: 30h como carga horária teórica e 45h como carga horária prática (UFU, 2017b). De acordo com o PPC, ela conta com os seguintes objetivos:

Investigar novas tecnologias de informação e comunicação aplicada ao ensino de matemática; Propiciar reflexões a respeito do uso das tecnologias de comunicação e informação no processo de ensino-aprendizagem em Matemática nos diferentes contextos educacionais; Discutir as potencialidades e limitações de softwares no ensino de matemática; Habilitar o licenciando para analisar, escolher e utilizar tecnologias de comunicação e informação nas

²⁶ <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>. Acesso em: 2 mar. 2020.

aulas de Matemática de acordo com o contexto escolar; Vivenciar a produção de projetos de ensino de matemática em ambiente informatizado (UFU, 2017b, p. 99).

Podemos observar que a disciplina visa mobilizar nos licenciandos em Matemática aproximações, reflexões, discussões, vivências, explorações, produções de situações de ensino que, de modo articulado, relacione o ensino e aprendizagem da Matemática com os recursos tecnológicos digitais. Então, trata-se de uma disciplina que almeja promover diálogos entre o ensino de Matemática e as tecnologias digitais, e que é proposta na modalidade a distância, a qual hoje é desenvolvida mediante a utilização de recursos digitais. Essa disciplina vai ao encontro da proposta de investigação deste nosso presente estudo.

A pesquisa de campo desta investigação foi desenvolvida em duas etapas. Na primeira etapa propusemos aos licenciandos, em um momento anterior (2020/1 – 5º Semestre) ao de desenvolvimento da disciplina, um questionário (FIORENTINI; LORENZATO, 2007), que buscou realizar um levantamento: do perfil dos licenciandos; de suas ponderações sobre as tecnologias digitais no ensino da Matemática; do modo como avaliavam a necessidade de abordar as tecnologias digitais *para o e no* ensino da Matemática em uma Licenciatura em Matemática na modalidade a distância; e de como pensavam a organização e o desenvolvimento metodológicos do ensino de uma disciplina na modalidade a distância. Além disso, a partir das experiências escolares dos licenciandos e de um possível cenário no qual teriam que ministrar aulas de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio, esse questionário também procurou realizar um levantamento de conceitos matemáticos que eles acreditavam possuir mais facilidade e mais dificuldade para ensinar (carecendo novos estudos), com as devidas explicitações de motivos (APÊNDICE B). Tal questionário, após a elaboração das questões que o compuseram, também foi gerado por meio do uso dos Formulários Google, sendo o link de acesso a ele enviado por e-mail aos licenciandos.

Optamos por esse tipo de questionário por compreendermos que ele possibilita que as pessoas participem da pesquisa, até mesmo de modo simultâneo, independentemente de sua localização geográfica, pois a única exigência é o acesso à internet (MEHO, 2006). Como realizamos esta pesquisa em um curso a distância, em que os estudantes estavam distantes geograficamente da universidade e possuíam acesso à internet (por onde, predominantemente, o curso se viabilizava), o questionário on-line se apresentou como um relevante instrumento.

Conforme mencionado, a proposição do questionário ocorreu em um momento anterior ao período de desenvolvimento da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, uma vez que os resultados deste questionário subsidiaram a organização

do ensino da referida disciplina que foi ofertada no 7º Semestre do Curso (2021/1). Desse modo, o questionário foi proposto aos 19 licenciandos regularmente matriculados durante o 5º Semestre do Curso (2020/1). Desse número, obtivemos retorno de oito licenciandos²⁷, cujas respostas foram recebidas entre os meses de junho e julho de 2020. Vale salientar que dos referidos 19 licenciandos matriculados no 5º Semestre do Curso, 12 efetivamente possuíam frequência/participação nas tarefas propostas pelas disciplinas desse semestre, o que nos proporcionou um quantitativo de aproximadamente 67% de retorno dos licenciandos.

Nosso questionário apresentou questões abertas com espaços para as respostas. Gil (1999, p. 131) salienta que esse tipo de questão não força “[...] o respondente a enquadrar sua percepção em alternativas preestabelecidas”, o que pode levar “[...] o pesquisador captar alguma informação não prevista por ele ou pela literatura” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 116). Desse modo, acreditamos que as questões abertas instigaram os participantes à reflexão, possibilitando exporem seu entendimento sobre o que foram questionados.

Concluído o recebimento das respostas ao questionário on-line, buscamos analisar/avaliar as informações obtidas e produzir resultados. Tais informações eram importantes para nós, pois a partir delas organizaríamos a disciplina em questão, abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

A respeito da análise das respostas ao questionário on-line (tratada em detalhes na Seção 5 desta pesquisa), um aspecto será importante de adiantar neste momento, para justificarmos o porquê utilizamos novamente esse instrumento. No primeiro questionário, verificamos a necessidade de estudos, pelos licenciandos, de dois conteúdos: Trigonometria e Geometria. No âmbito da Trigonometria, ligado aos anos finais do Ensino Fundamental, selecionamos o conceito de “relações trigonométricas no triângulo retângulo”; já em relação à Geometria, em razão da amplitude desse conteúdo e pelo fato dos licenciandos não terem especificado um conceito, notamos a necessidade de questioná-los mais uma vez.

Nesse sentido, com o intuito de obter informações mais específicas acerca das demandas de aprendizagem dos futuros professores de Matemática, enviamos um novo questionário on-line (APÊNDICE C) solicitando que indicassem esclarecimentos de suas necessidades de (novos) estudos. Ou seja, apontassem conceitos no âmbito da Geometria, relacionados aos anos finais do Ensino Fundamental ou Ensino Médio, que expressassem suas necessidades de

²⁷ É importante salientar que em 2020/1 houve sete respondentes ao primeiro questionário on-line. Entretanto, durante o desenvolvimento da disciplina em 2021/1, um licenciando que não havia manifestado interesse em participar da pesquisa em 2020/1 estava matriculado na disciplina e desejou participar da investigação. Assim, além de sua participação na disciplina, ele retomou e respondeu em 2021 ao primeiro questionário proposto. Por isso, estamos considerando aqui oito licenciandos respondentes do primeiro questionário on-line.

estudos, e ainda explicitassem o porquê acreditavam que teriam dificuldade de ensinar tais conceitos. O link de acesso a tal questionário foi encaminhado por e-mail aos mesmos 19 licenciandos (envolvidos no primeiro questionário) durante os meses de fevereiro e março de 2021²⁸. Desse número, obtivemos o retorno de quatro licenciandos (sendo eles integrantes daquele grupo de oito estudantes que responderam ao primeiro questionário). Pela reincidência das respostas foi escolhido, no âmbito da Geometria, o conceito de “ângulo”.

Para a elaboração desse novo questionário on-line recorreremos à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), elencamos alguns conceitos referente à unidade temática de Geometria²⁹ do 6º ao 9º ano e os relacionamos em uma questão no questionário, bem como deixamos um espaço em branco, para que os licenciandos pudessem assinalá-los e/ou indicar, caso desejassem, outro(s) conceito(s) para além dos sugeridos (APÊNDICE C).

Escolhemos esses conceitos, conforme podemos ver no Apêndice C e no Quadro 2 a seguir, para compor esse segundo questionário on-line de indicação de conceitos no âmbito da Geometria, pois, a partir de diálogos estabelecidos no GEPEMAPe, ponderamos que muitas vezes os licenciandos até “sabem” como resolver e utilizar fórmulas na resolução de um exercício que envolve tais conteúdos, “dominando” o saber fazer. Entretanto, por vezes observam-se dificuldades por parte deles quando são solicitados a falarem propriamente do conceito (MARCO, 2009; MARCO; LANNER DE MOURA, 2010). Assim, esse foi um dos motivos que nos levaram a selecionar tais conceitos no âmbito da BNCC.

Quadro 2 – Conceitos que compuseram o Questionário on-line II de indicação de conceitos no âmbito da Geometria

Conceitos	Anos de ensino e unidade temática segundo à BNCC
Ângulo	6º Ano – Grandezas e medidas
Área	6º, 7º e 8º Anos – Grandezas e medidas
Circunferência	7º Ano – Geometria

²⁸ Vale ressaltar que os meses de fevereiro e de março de 2021 (até dia 11/03/21) correspondiam a uma parte do período de recesso que antecedia o início da oferta de disciplinas referente ao primeiro semestre letivo de 2021 do Curso em questão. Assim, ainda não tínhamos a identificação dos licenciandos matriculados no 7º Semestre do Curso (2021/1). É por esta razão que propusemos o novo questionário de indicação de conceito no âmbito da Geometria aos mesmos 19 licenciandos abordados no primeiro questionário no 5º Semestre do Curso.

²⁹ Ressaltamos que estudamos também na BNCC a unidade temática Grandezas e medidas, a fim de selecionar alguns conceitos que integrariam o referido questionário. Fizemos isso, em razão desse documento destacar a relevância da integração entre as unidades temáticas e das diferentes áreas do conhecimento. A BNCC ao tratar da unidade temática de Geometria, salienta que ela “[...] envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento” (BRASIL, 2018, p. 271). Destaca ainda para a necessidade de a Geometria não ficar reduzida a mera utilização de fórmulas de cálculo de área e de volume nem a aplicações numéricas imediatas. Quando a BNCC trata da unidade temática Grandezas e medidas, indica que as “[...] medidas quantificam grandezas do mundo físico e são fundamentais para a compreensão da realidade” (BRASIL, 2018, p. 271). Dentre outros aspectos, o documento sinaliza ainda que essa unidade temática pode contribuir para a aplicação/ampliação de noções geométricas.

Perímetro	6º Ano – Grandezas e medidas
Plano Cartesiano	6º Ano – Geometria
Teorema de Pitágoras	9º Ano – Geometria
Volume	6º ao 9º Ano – Grandezas e medidas
Outro	-

Fonte: Sistematização do autor.

Vale ressaltar, conforme é possível observar, que na organização dos dois questionários on-line mencionados, no que diz respeito aos conteúdos matemáticos, o foco esteve nos relacionados aos anos finais do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio. Isso ocorre em razão, sobretudo, dos resultados da nossa dissertação de mestrado (GONÇALVES, 2018), os quais, como mencionado, nos mobilizaram à constituição desta pesquisa. Esses resultados do mestrado sinalizaram as dificuldades dos licenciados em pensar os conteúdos matemáticos e as tecnologias digitais em articulação para a sala de aula de Matemática na Educação Básica. Por isso, aqui, a nossa atenção esteve nos conteúdos matemáticos dos anos finais do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio, visando, com eles, problematizar o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, na disciplina que empreendemos a sua organização metodológica.

Após esse levantamento junto aos licenciandos com ambos os questionários, e mediante os objetivos expressos para a disciplina no PPC da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, realizamos o processo de organização metodológica do ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, fundamentada na Atividade Orientadora de Ensino. Esse nosso movimento de organização do ensino da disciplina, que é considerado aqui como um dos processos de produção de informação para esta pesquisa, foi realizado nos meses de setembro de 2020 a março de 2021, com ajustes realizados ao longo da oferta da disciplina em 2021/1. No Quadro 3 sintetizamos os processos/instrumentos de produção de informações na primeira etapa da pesquisa de campo.

Quadro 3 – Processos/Instrumentos de produção de informações para a investigação na primeira etapa da pesquisa de campo

Processo/Instrumento de produção de informação		Período
Levantamento das necessidades dos licenciandos	Questionário on-line I	2020/1
	Questionário on-line II	Fevereiro/2021 e Março/2021
Organização metodológica do ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática		Setembro/2020 a Abril/2021

Fonte: Sistematização do autor.

Ressaltamos que a análise detalhada dos dois questionários on-line propostos aos licenciandos, bem como o movimento e a explicitação das razões pelas escolhas realizadas no

processo de organização do ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, são detalhados e discutidos na Seção 5 desta pesquisa.

A segunda etapa da pesquisa de campo consistiu no desenvolvimento da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática no 7º Semestre do Curso, primeiro semestre do ano de 2021 (2021/1). De acordo com o calendário do Curso, tal semestre letivo teve início em 08/03/2021 e término em 10/07/2021. A oferta das disciplinas (o desenvolvimento dos seus módulos didáticos) especificamente e, conseqüentemente, a oferta da disciplina em questão, ocorreu de 12/03/2021 a 07/06/2021 (12 semanas).

Em linhas gerais, o ensino da disciplina foi organizado e desenvolvido mediante dois módulos didáticos, compostos cada um pelo conteúdo a ser estudado, pelas tarefas e pelas informações quanto ao cronograma, as orientações, o acompanhamento e a avaliação. A disciplina foi pensada e desenvolvida por intermédio de momentos síncronos e de momentos síncronos assíncronos, conforme detalhes apresentados na Seção 5 desta pesquisa.

Os momentos síncronos, comunicação/interação on-line em tempo real em sala virtual com os participantes, se consistiram na realização de webconferências semanais via Conferência Web, serviço on-line de interação instantânea provido pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) empregado pela UFU em seus cursos na modalidade a distância. Durante a disciplina realizamos 13 webconferências semanais, que eram gravadas e possuíram duração, em média, de uma hora cada uma. Ao final de cada um desses momentos, realizamos a transcrição de sua gravação, bem como salvamos as mensagens compartilhadas pelos participantes via o chat integrado a sala virtual.

Os momentos assíncronos, comunicação/interação que ocorre sem a necessidade de os participantes estarem conectados ao mesmo tempo, se realizaram mediante o AVA *Moodle*. Nele há um espaço para cada disciplina de um curso e o professor formador/autor, conforme os seus objetivos e intencionalidade, pode organizar/estruturar, até mesmo personalizar, esse espaço para o desenvolvimento de sua disciplina utilizando as ferramentas ali existentes³⁰. Os momentos assíncronos da disciplina foram organizados por nós no AVA *Moodle* utilizando as

³⁰ As ferramentas do AVA *Moodle* são chamadas de atividades e de recursos. As atividades são diferentes ferramentas mediante as quais pode-se apresentar/estruturar as tarefas propostas por uma disciplina aos estudantes, como: chat (comunicação síncrona por mensagens), diário (espaço privado para anotações periódicas), fórum (diálogos entre os participantes de modo assíncrono), entrega de arquivo (permite o professor disponibilizar tarefas e o estudante enviar/postar arquivos com as suas produções), dentre outros. Já os recursos são ferramentas que possibilitam a inserção de diferentes conteúdos em uma disciplina, como: arquivo (disponibilização de arquivos), pasta (exibição de arquivos em pasta), página (criação de página de web com um editor de texto, em que podem ser inseridos e exibidos textos, imagens, vídeos e links), rótulo (inserção de texto entre as atividades e recursos na página principal da disciplina), entre outros. Além disso, o AVA *Moodle* oferece a possibilidade de, por exemplo, feedbacks (comentários), chat privado (comunicação entre os envolvidos na disciplina) e gerência de nota.

atividades de diário, de fórum e de tarefa/postagem de arquivo, além dos recursos de arquivo, de página, de pasta e de rótulo. No Apêndice F apresentamos o layout da estruturação de nossa disciplina no AVA *Moodle*.

A webconferência, o diário, o fórum e a tarefa/postagem de arquivos foram, então, os principais instrumentos de ensino utilizados para organizar e desenvolver a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática. Esses instrumentos de ensino também se materializaram como instrumentos de produção de informação para a pesquisa. Isto é, todos os registros escritos e/ou falados produzidos pelos licenciandos ao longo do desenvolvimento da disciplina mediante o uso dos referidos instrumentos, que mantinham relação com o nosso objeto, objetivo e problema de investigação, foram considerados também como material de análise para a pesquisa.

No Quadro 4 indicamos os instrumentos de ensino que se constituíram também como instrumentos de produção de informação para esta investigação na segunda etapa da nossa pesquisa de campo. Destacamos que esses instrumentos de ensino apontados não foram os únicos organizados e propostos para o desenvolvimento da disciplina. Tivemos também, por exemplo, o Guia da Disciplina (APÊNDICE H), a proposição de leituras, além de dinâmicas de tarefas em equipe, entre outros, conforme detalhado analiticamente na Seção 5. Os instrumentos de ensino apontados no Quadro 4 são aqueles que demandaram/mobilizaram alguma produção escrita e/ou falada por parte dos estudantes e, assim, foram considerados também como instrumentos de produção de informações para a pesquisa. Dessa forma, os licenciandos ao participarem do desenvolvimento da disciplina, simultaneamente, aqueles que aceitaram, estavam participando e produzindo informações para esta pesquisa.

Quadro 4 – Instrumentos de ensino que se constituíram como instrumentos de produção de informações para a investigação na segunda etapa da pesquisa de campo³¹

Módulo 1	
(01) Diário	<ul style="list-style-type: none"> • ATIVIDADE³² 1 – Diário de Bordo: reflexões sobre o caminhar
(04) Fóruns de Discussão	<ul style="list-style-type: none"> • FÓRUM DE DÚVIDAS – Módulo 1 • ATIVIDADE 6 – Fórum de Discussão: TIC³³ para o Ensino de Matemática: cuidados, possibilidades e limitações • ATIVIDADE 9 – Criando um Canal no YouTube e Fazendo o upload de vídeos • ATIVIDADE 10 – Fórum de Discussão: História Virtual “Rota de Fuga”

³¹ Embora não tenham sido produzidas informações sobre a organização metodológica do ensino (foco desta pesquisa) em todos os instrumentos listados no quadro, consideramos todos eles como fonte de produção de informações para esta investigação durante a segunda etapa da pesquisa de campo.

³² Nomeamos as tarefas/ações de ensino propostas pela disciplina de atividade, pois esta é uma prática do Curso.

³³ Ao nos referirmos as ações organizadas para a disciplina, utilizamos a sigla/terminologia TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) em razão de ser o termo utilizado na Ficha da Disciplina (ANEXO A).

(01) Postagem de Arquivo	<ul style="list-style-type: none"> • ATIVIDADE 12 – Construção no <i>GeoGebra</i>
(06) Webconferências	<ul style="list-style-type: none"> • ATIVIDADE 3 – Aula on-line³⁴: TIC no Ensino de Matemática • BATE-PAPO ON-LINE: A pesquisa • ATIVIDADE 7 – Aula on-line: Videoaulas • BATE-PAPO ON-LINE: Atendimento on-line • ATIVIDADE 11 – Bate-papo on-line: Sínteses e Encaminhamentos • ATIVIDADE 13 – Bate-papo on-line: História Virtual, <i>GeoGebra</i> e Formalização
Módulo 2	
(01) Diário	<ul style="list-style-type: none"> • ATIVIDADE 14 – Diário de Bordo: reflexões sobre o caminhar
(03) Fóruns de Discussão	<ul style="list-style-type: none"> • FÓRUM DE DÚVIDAS – Módulo 2 • ATIVIDADE 16 – Fórum de Discussão: Jogos on-line • ATIVIDADE 27 – Fórum de Discussão: Socialização das produções
(02) Postagens de Arquivos	<ul style="list-style-type: none"> • ATIVIDADE 24 – Bate-papo on-line: apresentação do plano de aula / Postagem da 1ª versão do plano de aula • ATIVIDADE 26 – Envio da versão final do plano de aula e do link da videoaula
(06) Webconferências	<ul style="list-style-type: none"> • BATE-PAPO ON-LINE – Definição do jogo on-line para análise • ATIVIDADE 17 – Bate-papo on-line: Sínteses e Formalização • ATIVIDADE 20 – Aula on-line: Organização do ensino • BATE-PAPO ON-LINE: diálogo sobre a Atividade 23 • ATIVIDADE 24 – Bate-papo on-line: apresentação do plano de aula / Postagem da 1ª versão do plano de aula • BATE-PAPO ON-LINE: Apresentações e encaminhamentos
Avaliação Final	
(01) Webconferência	<ul style="list-style-type: none"> • BATE-PAPO ON-LINE: Encerramento
(01) Postagem de Arquivo	<ul style="list-style-type: none"> • ENTREGA DA PROVA: Avaliação Regular

Fonte: Sistematização do autor.

Na disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática encontravam-se regularmente matriculados um total de 13³⁵ licenciandos. Desse número, 10 efetivamente participaram e foram aprovados na disciplina. Nós, juntamente com os tutores, tentamos estabelecer contato com outros três licenciandos, porém não obtivemos retorno. Entre esses 10 licenciandos aprovados estão os oito que responderam aos primeiros questionários, sendo que, neste momento do desenvolvimento da disciplina, eles reafirmaram a sua vontade de participar da pesquisa e, assim, se constituíram como os participantes da investigação.

³⁴ Aula on-line e bate-papo on-line foram os nomes que atribuímos à realização de webconferências semanais na disciplina: no início dos módulos nomeamos de aula on-line; durante ou ao fim dos módulos de bate-papo on-line.

³⁵ Destacamos que dos 19 licenciandos matriculados no 5º Semestre (2020/1), momento no qual foi proposto o questionário, 13 se encontravam matriculados no 7º Semestre (2021/1), período de desenvolvimento da disciplina. Os demais ou desistiram ou não se matricularam na disciplina. Vale lembrar, como já evidenciado antes, que 68 licenciandos ingressaram no 1º Semestre do Curso. Desse modo, olhando para esse número total, no 7º Semestre do Curso os demais 55 ou eram desistentes ou não estavam matriculados especificamente na disciplina em questão.

Esses oito licenciandos eram provenientes de quatro polos de apoio presencial de quatro municípios do estado de Minas Gerais: Bicas, Buritis, Coromandel e Urucuia. Conforme dissemos no momento de caracterização do Curso, além dos quatro polos mencionados, houve também o ingresso no Curso de estudantes provenientes do polo de apoio presencial do município de Primavera do Leste/MT. No entanto, ao longo dos primeiros quatro semestres letivos houve a desistência de todos os estudantes que ingressaram no Curso por meio desse polo (nossa pesquisa campo, como mencionado, foi realizada no quinto e no sétimo semestres). O Curso possuiu ainda um tutor em cada polo de apoio presencial, em que havia estudantes matriculados, para realizar nesses locais os atendimentos presenciais. Entretanto, em razão da pandemia de Covid-19 os encontros presenciais foram suspensos por tempo indeterminado a partir de março de 2020 (UFU, 2020) – início do 5º Semestre do Curso –, sendo substituídos por processos on-line. Desse modo, é em virtude desses aspectos que esta pesquisa não contou com a participação de estudantes do polo de Primavera do Leste/MG e de tutores que promoviam atendimentos presenciais nos polos.

A disciplina em questão contou também com a atuação de uma tutora que realizava a distância atendimentos on-line aos licenciandos pelo AVA. Salientamos que, ao longo do movimento de organização e de desenvolvimento do ensino da referida disciplina, foi estabelecido um profícuo diálogo com esta tutora, com o propósito de conversarmos e ouvirmos sugestões sobre as tarefas e ações que eram propostas a fim de repensá-las e reorganizá-las (quando necessário), bem como a respeito dos procedimentos para a avaliação, o acompanhamento e a orientação dos licenciandos. No entanto, tal tutora não retornou nossos contatos quanto à sua aceitação ou não em participar desta pesquisa. Por isso, ela não se configurou como um dos participantes da investigação.

Desse modo, as informações para a análise da pesquisa (olhamos sempre para aquelas informações que mantinham relação com o objeto desta pesquisa) foram constituídas: i) pelos dois questionários on-line propostos em momentos anteriores à disciplina; ii) pelo movimento de organização da proposta metodológica, pensada por nós, para o ensino da disciplina; iii) pelas produções escritas e/ou faladas dos licenciandos ao longo do desenvolvimento da disciplina na realização das tarefas propostas e nas interações e ações estabelecidas no AVA *Moodle*; e iv) pelas gravações em vídeo realizadas nos momentos de webconferência.

No Quadro 5 apresentamos os participantes da pesquisa de campo desta investigação. Relembramos que, com o intuito de preservar suas identidades, todos os nomes utilizados são fictícios. Salientamos também que, no desenvolvimento da disciplina no 7º Semestre do Curso, os licenciandos matriculados que não tinham aceitado participar da pesquisa não tiveram

nenhum tratamento diferenciado em relação àqueles que tinham aceitado participar, no tocante às ações de ensino propostas. Apenas as informações produzidas por eles não foram consideradas para fins de pesquisa.

Quadro 5 – Participantes na pesquisa de campo da investigação

Participantes	Polo	5º Semestre (2020/1)	Fevereiro e Março/2021	7º Semestre (2021/1)	TCLE
		<i>Questionário on-line I</i>	<i>Questionário on-line II</i>	<i>Desenvolvimento da disciplina</i>	<i>Participação na pesquisa</i>
		<i>Data da Resposta</i>	<i>Data da Resposta</i>	<i>Situação dos envolvidos na disciplina</i>	
Licenciando Alex	Coromandel	13/06/2020	17/03/2021	Matriculado	Aceitou
Licencianda Alice	Coromandel	14/06/2020	25/03/2021	Matriculada	Aceitou
Licencianda Bruna	Buritis	30/06/2020	18/02/2021	Matriculada	Aceitou
Licenciando Caio	Coromandel	26/06/2020	23/03/2021	Matriculado	Aceitou
Licenciando Dênis	Bicas	28/06/2020	Sem Retorno	Matriculado	Aceitou
Licencianda Ester	Bicas	11/07/2020	Sem Retorno	Matriculada	Aceitou
Licenciando Hugo	Buritis	Sem Retorno	Sem Retorno	Matriculado	-
Licencianda Iara	Coromandel	24/06/2020	Sem Retorno	Matriculada	Aceitou
Licenciando Luiz	Urucuia	Sem Retorno	Sem Retorno	Matriculado**	-
Licencianda Maria	Bicas	Sem Retorno	Sem Retorno	-	-
Licencianda Nadir	Coromandel	Sem Retorno	Sem Retorno	Matriculada	-
Licenciando Otávio	Urucuia	16/06/2021	Sem Retorno	Matriculado	Aceitou
Licenciando Paulo	Coromandel	Sem Retorno*	Sem Retorno	-	-
Licenciando Raul	Coromandel	Sem Retorno*	Sem Retorno	-	-
Licencianda Sueli	Buritis	Sem Retorno*	Sem Retorno	-	-
Licencianda Taís	Buritis	Sem Retorno*	Sem Retorno	Matriculada**	-
Licenciando Tiago	Coromandel	Sem Retorno*	Sem Retorno	-	-
Licencianda Vilma	Buritis	Sem Retorno*	Sem Retorno	Matriculada**	-
Licenciando Vitor	Buritis	Sem Retorno*	Sem Retorno	-	-
Tutora Helena	Tutora	-	-	Atuação	-
19 estudantes	-	8 estudantes	4 estudantes	13 estudantes	8 estudantes
Uma tutora				Uma tutora	

*Estudantes que, embora estivessem matriculados no 5º Semestre do Curso, não possuíam frequência/participação nas disciplinas ofertadas nesse semestre letivo.
 **Estudantes que, embora estivessem matriculados no 7º Semestre do Curso, não possuíam frequência/participação na disciplina campo desta pesquisa.

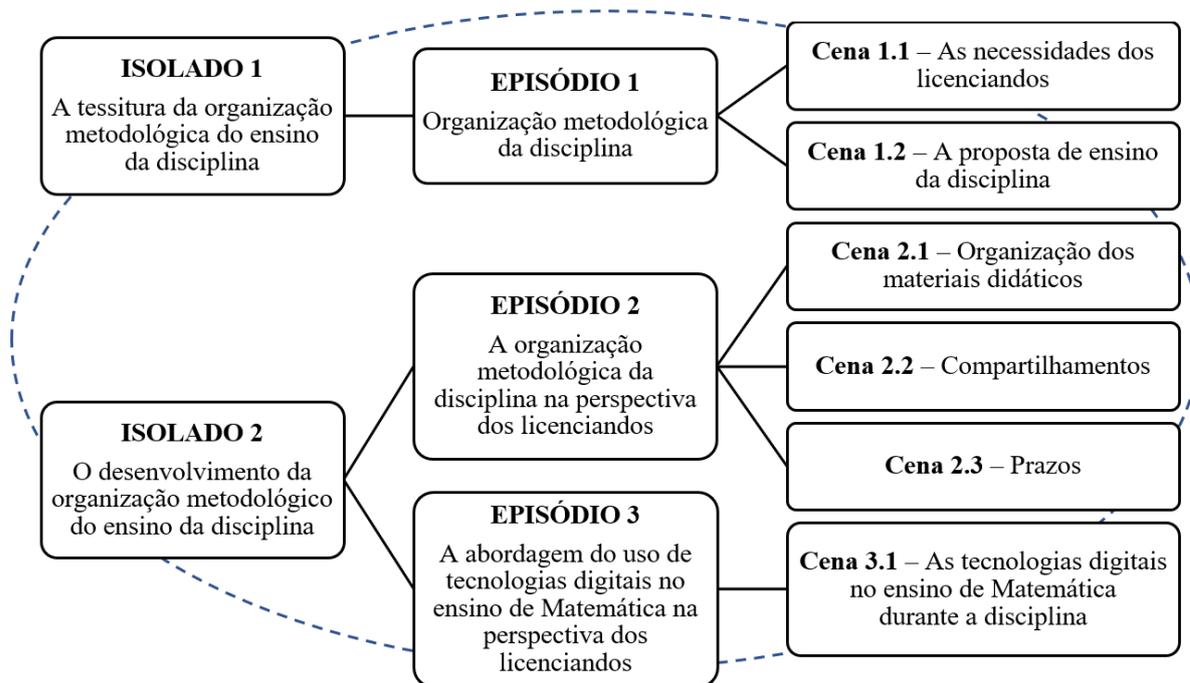
Fonte: Sistematização do autor.

As informações que emergiram do movimento aqui delineado nos ofereceram indicativos e tornaram possível organizar, desenvolver e analisar uma proposta metodológica

de organização e desenvolvimento do ensino de uma disciplina na Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, segundo um modo de organização teórico-metodológica, abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, além de nos permitir produzir reflexões acerca da questão e objetivos desta pesquisa.

Nesse sentido, o movimento das análises das informações obtidas no campo desta pesquisa foi estruturado e tecido a partir de isolados (CARAÇA, 2002) e sob a organização de episódios e cenas (MOURA, 2000, 2004), conforme sinteticamente apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Breve síntese da estruturação das análises



Fonte: Sistematização do autor.

Na Seção 5 é apresentado em detalhes o movimento de organização do caminho das análises, bem como o desenvolvimento das análises.

A seguir, com o intuito de conhecer os participantes da investigação, apresentamos algumas informações para delinear o perfil dos oito participantes da pesquisa.

2.3 Perfil dos participantes

Esta investigação contou com a participação de oito licenciandos, os quais passamos a caracterizar. As informações aqui apresentadas têm como base o Questionário on-line I proposto em 2020/1, cujas primeiras questões buscavam obter aspectos sobre o perfil dos

estudantes do Curso que o respondessem. Tais perguntas questionavam: a idade; o polo em que estava vinculado; a formação – Ensino Fundamental e Ensino Médio (realizados em âmbito público ou particular) e acadêmica; se possuía experiência com a docência; e os motivos que os levaram a realizar uma Licenciatura em Matemática, um curso na modalidade a distância e a Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU.

Com base nas respostas a essas questões foi possível percebermos que todos os oito licenciandos participantes da pesquisa realizaram o Ensino Fundamental em instituições de ensino públicas; quatro realizaram o Ensino Médio em instituições de ensino públicas e quatro em particulares. Para três estudantes a Licenciatura em Matemática a distância da UFU é a sua primeira graduação e para cinco é a segunda. Entre estes cinco, apenas um tem formação anterior em licenciatura, sendo este e mais um (com formação na área de Engenharia) os únicos que já possuíam experiência com a docência antes do Curso. É possível observar, ainda, que a idade dos licenciandos varia de 22 a 45 anos, sendo a idade média de 32 anos³⁶.

Sobre as expectativas futuras quanto à docência, ou seja, de exercer a carreira docente, dois licenciandos apontaram que estão avaliando outras possibilidades. Os demais, conforme registro de seus relatos no Quadro 6 a seguir, demonstraram expectativa de atuarem como docentes na Educação Básica.

Quadro 6 – Expectativa futuras quanto à docência dos estudantes participantes da pesquisa

***ALEX:** Com o atual governo que temos não tenho esperança com a Educação. Estou avaliando outras possibilidades (Questionário on-line I, 13/06/2020)³⁷.*

***ALICE:** Na realidade eu tenho percebido que atuar como docente não será nada fácil. No entanto, acredito que posso ser uma boa professora, pois, além de gostar de Matemática, também gosto de ensinar (Questionário on-line I, 14/06/2020).*

***BRUNA:** Espero que goste. Nunca lecionei (Questionário on-line I, 30/06/2020).*

***DÊNIS:** Na situação atual são médias, visto que estou atuando em outra área no momento (Questionário on-line I, 14/06/2020).*

***CAIO:** Penso em uma especialização em Educação e ministrar aulas no Ensino Médio (Questionário on-line I, 24/06/2020).*

***ESTER:** [...] minha expectativa é que consiga uma vaga em uma escola (Questionário on-line I, 11/07/2020).*

³⁶ Optamos por não apresentar as informações constantes nesse parágrafo de modo individualizado para cada participante em específico, com o intuito de não disponibilizar elementos que, porventura, pudessem revelar a identidade dos participantes da pesquisa, conforme as recomendações do CEP/UFU.

³⁷ No corpo do texto as transcrições de falas e/ou de registros escritos dos participantes da pesquisa são grafadas em itálico. Quando necessário, em respeito e a pedido dos participantes, foram realizados pequenos ajustes em tais transcrições quanto aos padrões da norma culta da Língua Portuguesa.

IARA: *Será uma experiência nova, que pretendo seguir (Questionário on-line I, 24/06/2020).*

OTÁVIO: *Tenho a perspectiva de continuar me capacitando para melhor atender as demandas da Educação Matemática (Questionário on-line I, 16/06/2021).*

Fonte: Respostas às questões do Questionário on-line I (APÊNDICE B).

A expectativa de atuar como professor de Matemática também se ecoou ao expressarem os motivos pelos quais optaram em realizar um curso de Licenciatura em Matemática. Eles expressaram ainda que escolheram o curso por considerarem possuir afinidades com a área das exatas e por verem na realização do curso a possibilidade de ampliação da oportunidade de atuação no mercado de trabalho.

Quadro 7 – Motivos para realizar uma Licenciatura em Matemática dos estudantes participantes da pesquisa

ALICE: *Eu optei por realizar o curso de Licenciatura em Matemática pois gosto dessa área e também por ser certamente ser uma área com maior facilidade de oferta de emprego (Questionário on-line I, 14/06/2020)³⁸.*

BRUNA: *Gosto pela Matemática e vontade de lecionar para adolescentes (Questionário on-line I, 30/06/2020).*

CAIO: *Gosto muito de exatas e vi neste curso uma oportunidade de aumentar meu leque de oportunidades no mercado (Questionário on-line I, 24/06/2020).*

DÊNIS: *Atuar na área de licenciatura (Questionário on-line I, 14/06/2020).*

ESTER: *Me tornar uma professora de Matemática (Questionário on-line I, 11/07/2020).*

OTÁVIO: *Sempre tive o desejo de ser professor. Sempre gostei muito de Matemática e, além disso, a oferta do curso coincidiu e surgiu quando eu estava finalizando o Ensino Médio (Questionário on-line I, 16/06/2021).*

Fonte: Respostas às questões do Questionário on-line I (APÊNDICE B).

A respeito das razões pela opção à modalidade a distância para a realização de um curso, os licenciandos ressaltaram como principal aspecto a flexibilidade de organização dos estudos, pois residem em cidades onde não há Instituições de Ensino Superior (IES), o que demandaria a mudança ou deslocamentos longos e diários; além do fato de todos possuírem emprego e trabalharem em escalas de horários diversas, o que os impedem de participar de cursos presenciais com horários regulares.

³⁸ É importante destacar que não necessariamente são apresentados registros escritos e/ou falados de todos os participantes da pesquisa em todos os momentos em que tais informações foram citadas ao longo deste texto. No entanto, os registros apresentados se aproximam das ideias apontadas por todos os participantes.

Quadro 8 – Motivos para a escolha de um curso superior na modalidade a distância dos estudantes participantes da pesquisa

ALEX: Sou [...] [menciona sua profissão e integrantes de sua família – esposa e filhos]. É muito difícil mudar de cidade para estudar, na minha região não existem cursos presenciais de Matemática (Questionário on-line I, 13/06/2020).

ALICE: Com certeza devido à flexibilidade de estudo, pois já sou formada em [...] [cita sua primeira graduação] e me cansei muito, pois estudei 5 anos em outra cidade, pegando ônibus todos os dias, indo e voltando (Questionário on-line I, 14/06/2020).

CAIO: Devido ao meu trabalho, onde geralmente tenho hora para entrar, mas não para sair. Sou [...] [cita sua profissão] e a fábrica nunca para, e sempre estão solicitando minha mão de obra a qualquer momento (Questionário on-line I, 24/06/2020).

DÊNIS: Praticidade, trabalho por escala (Questionário on-line I, 14/06/2020).

ESTER: Fazer meu próprio horário de estudos e continuar com meu trabalho (Questionário on-line I, 11/07/2020).

IARA: Devido a não ter uma constância nos horários de trabalho, que possui escalas diversas, o que impossibilita que eu frequente aulas presenciais com horários estabelecidos (Questionário on-line I, 24/06/2020).

OTÁVIO: [...] vi o curso a distância como uma oportunidade de eu realizar o meu sonho [de ser professor] e não deixar de colaborar com as despesas de casa por continuar trabalhando (Questionário on-line I, 16/06/2021).

Fonte: Respostas às questões do Questionário on-line I (APÊNDICE B).

Já sobre os motivos pela escolha da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, os estudantes mencionaram o fato de conhecerem a Universidade e por ser uma instituição pública e de reconhecimento.

Quadro 9 – Motivos para a escolha da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU dos estudantes participantes da pesquisa

ALICE: Devido à flexibilidade de horários, também por ser uma faculdade renomada na qual eu poderia estudar sem ter que me mudar para lá, praticamente quase nenhum gasto financeiro e qualidade quase igual ao curso presencial (Questionário on-line I, 14/06/2020).

CAIO: Pelo nome da Universidade, por ser federal e gratuita (Questionário on-line I, 24/06/2020).

IARA: Eu já tinha a vontade de cursar Matemática e preferia a modalidade a distância devido às minhas escalas de trabalho, tendo sido lançado o edital do vestibular da UFU foi a oportunidade que faltava. Já conhecia a Universidade, pois iniciei a graduação em [...] [cita o nome do curso] presencial na extensão [campus] da universidade em Patos de Minas, mas não consegui concluir devido ao meu trabalho (Questionário on-line I, 24/06/2020).

Fonte: Respostas às questões do Questionário on-line I (APÊNDICE B).

Em síntese, podemos indicar que os oito licenciandos participantes desta pesquisa, parte do público atendido pela segunda turma da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, são estudantes provenientes das escolas básicas públicas (com exceção de quatro que realizaram o Ensino Médio na rede particular); para cinco deles o Curso é a segunda graduação; para três a primeira; e para sete a primeira licenciatura; seis deles desejam se tornar professores de Matemática vendo a profissão docente como oportunidade (ou ampliação de mercado) de trabalho; e para todos eles a escolha pela modalidade a distância foi por ela oferecer flexibilidade quanto ao tempo e a deslocamentos de suas cidades e regiões.

Ao delinear-mos, então, brevemente o perfil dos participantes desta pesquisa, tivemos a oportunidade de conhecê-los, bem como iniciar o processo de obtenção de indicativos para o momento da organização do ensino da disciplina campo da investigação, de modo que essa disciplina tenha a identidade/perfil do público atendido.

Na próxima Seção, iniciando o estudo dos referenciais teóricos que nos sustentam, tecemos reflexões a respeito da organização do ensino de disciplinas de graduação na modalidade a distância.

3 A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA

A EaD, como uma modalidade de educação, vem nos últimos anos se destacando em nossa sociedade e, gradativamente, se consolidando no cenário educacional brasileiro. Com a (re)ordenação do campo da modalidade a distância por parte do poder público, com a criação de legislações e de mecanismos de formação e com o emprego das tecnologias digitais como uma forma de comunicação e interação nos cursos, foi possível estabelecer condições favoráveis para o crescimento acelerado do ensino superior nessa modalidade educacional no Brasil, em especial na área de formação de professores (GATTI; BARRETO, 2009; GATTI *et al.*, 2019; ARAÚJO; GONÇALVES; MARCO, 2021).

Considerando que os participantes estão em espaços geográficos e temporais diferentes, são requeridos na EaD processos e métodos especiais para o planejamento dos cursos e para a viabilização da comunicação. Além disso, são necessários ainda sistemas organizacionais e administrativos que busquem estreitar as relações/interações tanto entre professor e estudante como entre os estudantes, sem que a distância geográfica e temporal se tornem um empecilho (MOORE; KEARSLEY, 2008).

Entre esses fatores que se destacam como merecedores de atenção na estruturação dos cursos na modalidade a distância está a organização do ensino das disciplinas que serão ofertadas, a fim de que o ensino e a aprendizagem ocorram de modo intencional e organizado. Entendemos que é o professor quem organiza o ensino: define ações, seleciona instrumentos, acompanha e avalia. Assim, a atuação do professor na sua organização do ensino de uma disciplina é fundamental, sendo ele um dos mediadores na “[...] relação dos estudantes com o objeto do conhecimento, orientando e organizando o ensino” (MOURA *et al.*, 2016, p. 108).

Nesta Seção, nosso objetivo é tratar sobre características da organização do ensino de disciplinas de graduação na modalidade a distância, destacando especificidades de se organizar e de se desenvolver o ensino de uma disciplina nesse “lugar”. Para isso, discorreremos, inicialmente, sobre alguns aspectos legais e organizacionais relativos à modalidade a distância no país; em seguida, procuramos destacar alguns cuidados e particularidades da organização do ensino e de alguns atores envolvidos na modalidade a distância.

3.1 Alguns apontamentos sobre a Educação a Distância no Brasil

A história da EaD no Brasil é marcada por avanços e, também, por momentos de estagnação (ALVES, 2009; GONÇALVES; 2018). Durante os mais de 115 anos de história

dessa modalidade de educação no país, inúmeras iniciativas governamentais e não governamentais foram e são desenvolvidas, as quais têm oferecido fortes contribuições à promoção da EaD no Brasil³⁹.

Embora a EaD seja conhecida em nosso país ao menos desde o início do século XX, as bases legais dessa modalidade educacional foram estabelecidas no Brasil oficialmente em 1996 pelo artigo 80 da Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996), a qual instituiu uma nova versão das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). A partir desse momento, oficializou-se “[...] na política nacional a era normativa da educação a distância no país como modalidade válida e equivalente para todos os níveis de ensino” (VIANNEY *et al.*, 2003, p. 18).

O artigo 80 da LDB foi regulamentado posteriormente por meio de decretos, sendo o mais recente o Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Tal decreto, define a EaD como

[...] uma modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos (BRASIL, 2017, s/p).

Nessa definição observamos destaque à utilização dos instrumentos digitais nos processos da EaD, à formação dos profissionais envolvidos nessa modalidade e à relevância de um trabalho cuidadoso na organização das ações de ensino desenvolvidas. Compreendemos que esses são alguns dos elementos que podem oferecer caminhos para, como afirma Mill (2018), superar as limitações espaço-temporais, ou seja, a separação física do diálogo e das interações entre professor e estudante na modalidade a distância.

A EaD, em seu movimento de evolução no decorrer da história, passou por algumas gerações, que foram caracterizadas sobretudo pelos tipos de tecnologias adotadas para o processo de comunicação e interação entre os professores e os estudantes (MILL, 2018). No entanto, ressalta Mill (2018, p. 202), “[...] a noção de EaD deve levar em conta o período histórico considerado e as tecnologias da época, mas não é adequado redefinir a noção do conceito a cada inovação tecnológica”. Isto é, os instrumentos tecnológicos podem se alterar, se transformar e ser incorporados, como uma das estratégias organizacionais, aos processos da modalidade a distância, porém um aspecto deve permanecer independente da configuração que possa tomar a EaD: a promoção do ensino e aprendizagem com responsabilidade e seriedade.

³⁹ Detalhes sobre iniciativas/experiências com a modalidade a distância ao longo da história no Brasil podem ser encontrados em Gonçalves (2018).

No cenário de possibilitar o rompimento de barreiras espaciais e temporais, a EaD vem se ampliando no Brasil, sobretudo na formação inicial e continuada de professores (GATTI *et al.*, 2019; ARAÚJO; GONÇALVES; MARCO, 2021), seja por políticas e iniciativas públicas, seja por instituições de ensino privadas. O Censo da Educação Superior de 2018 (INEP, 2019), por exemplo, aponta que 50,2% do total de matrículas em cursos de graduação em licenciatura, no referido ano, foram realizadas na EaD, evidenciando pela primeira vez, na série histórica dos cursos de licenciatura, um número maior de estudantes que frequentam cursos a distância em relação ao número de estudantes dos cursos presenciais – tendência que se manteve nos anos seguintes (BRASIL, 2022). Isso parece-nos evidenciar a necessidade de um trabalho cuidadoso na EaD, na organização e na condução dos cursos, pois muitos docentes que estão e/ou estarão nas escolas, são e/ou serão os egressos desses cursos.

No âmbito das políticas públicas, entendemos que uma iniciativa merece destaque como relevante promotora no Brasil da oferta de cursos de licenciatura na modalidade a distância: a criação do Sistema UAB. Trata-se de um programa, criado pelo Governo Federal em 2005 e instituído pelo Decreto nº 5.800, de 8 de junho de 2006, que visa expandir e interiorizar a oferta de cursos de Educação Superior na modalidade a distância no país, prioritariamente, voltados a formação de professores. No âmbito público, o Sistema UAB pode ser considerado como uma das principais referências de EaD no Brasil e de mecanismo de suporte ao desenvolvimento das políticas de formação de professores (ARRUDA, 2018; GONÇALVES; MARCO, 2020a).

O Sistema UAB trata-se de uma rede coordenada, atualmente, pela DED/CAPES, e constituída: (i) pelas Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES), que manifestam interesse em ofertar, via modalidade a distância, prioritariamente, cursos superiores de formação inicial e/ou continuada a professores da Educação Básica, a partir de Chamadas Públicas, em municípios que ainda não os possuem ou que não atentem toda a demanda; (ii) pelos estados e municípios, que são os responsáveis por disponibilizar espaços físicos onde funcionarão os polos de apoio presencial, um “braço operacional” da instituição de ensino na cidade do estudante ou mais próxima dele, equipados com laboratórios e bibliotecas; e (iii) pela CAPES, a responsável pela concessão e pagamento de bolsas aos coordenadores da UAB na IPES, aos coordenadores de curso, de tutoria e de polo e aos professores e tutores⁴⁰.

⁴⁰ Entre as políticas indutoras da EaD no Brasil, não poderíamos deixar de citar também a Portaria Normativa nº 9, de 30 de junho de 2009, que instituiu o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) no âmbito do Ministério da Educação (MEC). O PARFOR foi um programa nacional, criado em parceria com secretarias de Educação e IES, que visou a formação de professores em exercício na rede pública de Educação Básica. Os cursos eram oferecidos na modalidade presencial ou a distância pelo Sistema UAB.

Ainda na esfera das IPES, outra temática que consideramos relevante de ser destacada é a institucionalização da modalidade a distância. A esse respeito, Araújo e Freitas (2015, p. 165) afirmam que a “[...] maioria dos cursos oferecidos na modalidade a distância das instituições públicas é proposta de forma especial, atendendo a chamadas públicas e a demandas específicas”. As autoras ainda alegam que essa realidade pode estar retardando a consolidação desta modalidade educacional nas instituições, uma vez que, após a oferta de determinado curso, esse pode, de repente, não ser oferecido novamente. Não é o nosso objetivo aqui nos debruçarmos sobre essa discussão, mas gostaríamos de salientar a necessidade de se fomentar debates acerca desta temática no âmbito das IPES. Embora entendamos que as IPES por vezes não possuam fontes alternativas de fomento da EaD, o fato de elas ficarem dependentes unicamente de editais de fomento lançados pelo Governo Federal leva ao risco de a EaD continuar sendo tratada como algo esporádico, uma ação emergencial, um instrumento provisório, “[...] utilizado pelo Governo Federal, para suprir demandas específicas e, em seguida, abandonada” (REZEK NETO, 2008, p. 36).

É possível observar, porém, que o Sistema UAB, o principal indutor público da EaD no país, e como já anunciado trata-se de um programa e não de uma política de Estado permanente, completou 16 anos em 2022, o que evidencia uma certa longevidade. Segundo Arruda (2018), essa longevidade do Sistema UAB está relacionada àquilo que moveu o seu surgimento e que orienta o seu acontecer atualmente: a formação de professores; e ligada a este aspecto, para o mesmo autor, está relacionada também à existência de um contingente significativo de professores que ainda necessitam de formação na área em que atuam. Por outro lado, mesmo com 16 anos de existência, observa-se que as IPES, no Sistema UAB, continuam “presas” fundamentalmente às iniciativas e aos programas especiais vinculados ao governo acerca da modalidade a distância, e assim sujeitas a cenários de transitoriedade e descontinuidade dessas políticas públicas.

Parece-nos relevante, dentre outros aspectos, existir um movimento que perceba a EaD não apenas como um mero suporte às políticas públicas, uma coadjuvante em um processo, mas como uma política de Estado que promova o ensino superior público com continuidade a distância. Pelo contrário, mantendo a EaD na condição de instrumento emergencial de formação, fragiliza-se a modalidade e os cursos ofertados, além de vivermos em um cenário imprevisível no qual a qualquer momento a EaD pública pode chegar ao seu fim.

Entendemos que a EaD se constitui como uma modalidade que pode alcançar um número expressivo de pessoas nas regiões mais longínquas do país, contribuindo com a interiorização da oferta de cursos em nível superior diante da insuficiência e/ou impossibilidade

de chegada da modalidade presencial. Isso não quer dizer, no entanto, que a modalidade a distância deva se constituir como uma maneira auxiliar de “[...] ‘tampar’ os buracos históricos da falta de acesso ao Ensino Superior no Brasil” (ARRUDA; ARRUDA, 2015, p. 324), tampouco como um paliativo à “[...] incapacidade governamental de promover uma ampliação intensa da educação superior pública na modalidade presencial” (ARRUDA, 2018, p. 825).

O pressuposto das políticas indutoras da EaD é de que “[...] essa modalidade contribua para diminuir a segmentação do ensino superior no país, aumentando o acesso de estudantes residentes em regiões com menores oportunidades educacionais em relação a esse nível de educação” (GATTI; BARRETO, 2009, p. 106). Este é um aspecto relevante, pois a EaD possibilita que as pessoas tenham acesso a cursos de formação sem a necessidade de se estabelecerem em outras regiões e, de repente, frente a outras condições de vida encontradas, não retornarem para suas localidades de origem, a qual acaba “perdendo” o potencial profissional e humano mobilizado a partir da realização de um curso superior.

Se organizada seriamente (com propostas de ensino que atendam às suas características, com a valorização dos profissionais envolvidos e dirigida a grupos e regiões específicas) a EaD pode ter um papel importante na ampliação de oportunidades formativas, como uma potencializadora da expansão e da democratização do acesso à Educação Superior (GATTI *et al.*, 2019). Entretanto, entendemos que democratizar a Educação Superior não significa apenas ampliar o número de pessoas que ingressam nos cursos e que não necessariamente os concluem. Envolve também pensar a respeito do seu caráter público e de formação ampla, crítica, reflexiva e emancipatória, independentemente da modalidade na qual o curso é oferecido (ARRUDA; ARRUDA, 2015, p. 323), além de nos atentarmos à qualidade dos referidos cursos.

Desse modo, não é suficiente e/ou garantia de democratização oferecer um título na modalidade a distância, se as ideias que o pautam, dentre outras, são: a ampliação da oferta; a redução de custos, o que implica na organização e no funcionamento de cursos para atender a uma maior quantidade de estudantes com menor número de docentes e de tutores, gerando precarização da infraestrutura de apoio e do acompanhamento dos estudantes; uma formação de caráter apenas instrumental voltada à resolução rápida de uma demanda por mão de obra “qualificada”; e um modelo de educação provisória marcada por mecanismos de financiamento frágeis, contratação de profissionais via bolsas de estudo, intensificação do seu trabalho e sem uma política sólida de institucionalização (ARRUDA; ARRUDA, 2015; GATTI *et al.*, 2019).

Negar uma formação que envolva compreender a complexidade da sociedade e de uma área do conhecimento, pela necessidade de promover um amplo processo de certificação, é negar a cidadania e o direito à participação ativa na

sociedade, é promover um novo tipo de preconceito, o de que a EaD deve ser pior do que a educação presencial, promovendo-se, dessa forma, a desigualdade e a marginalização social e econômica daqueles que optam por aquela modalidade de educação. [...] Democratização da educação [...] Trata-se de uma dimensão quantitativa, mas que privilegia o aspecto qualitativo da formação, de caráter marcadamente emancipatório e democrático (ARRUDA; ARRUDA, 2015, p. 335).

Por outro lado, o crescimento da iniciativa privada no âmbito da EaD tem, muitas vezes, aberto possibilidades de atuação de IES privadas e de novos nichos de mercado para empresas que atuam na área com propósitos majoritariamente mercadológicos (GATTI; BARRETO, 2009; GATTI *et al.*, 2019). Ao invés de promover o investimento humano, social e financeiro para a criação, condução e manutenção dessa modalidade educacional, o que se tem visto, por vezes, é a ampliação desordenada da oferta de vagas, acompanhamentos precários, fragilização de infraestrutura física e de potencial humano (professores, tutores, equipe de apoio), materiais padronizados e replicados, cursos rápidos com vistas ao barateamento e a obtenção de lucros.

A modalidade a distância, nesse sentido, acaba se tornando um mercado do diploma, um mercado da certificação do tipo “matriculou, pagou, levou”. Ou então é transformada em um mero meio para obtenção de dados quantitativos relativos a formandos para posteriormente serem expostos e alardeados em relatórios, sem preocupação com os processos e movimentos formativos da modalidade. A vigilância precisa ser constante no âmbito público e privado, sobretudo aos conglomerados economicistas que, por vezes, enxergam o processo de ensino e aprendizagem a distância (e também o presencial) apenas como fonte de obtenção de lucros.

Não estamos dizendo que todas as IES privadas não estão comprometidas em desenvolver uma EaD séria, preocupada com o processo de ensino e aprendizagem e em mobilizar o desenvolvimento humano, emancipatório, profissional e ético. Entendemos que existem “educações” a distância, da mesma maneira que existem “educações” presenciais (o plural foi utilizado intencionalmente) no âmbito público e no âmbito privado. Ou seja, existem diversos cursos a distância, oferecidos por inúmeras instituições e com diferentes objetivos.

Concordamos com Arruda e Arruda (2015) ao afirmarem que o problema não é a modalidade a distância, mas o uso que muitas vezes é feito dela, a maneira como ela é ainda organizada e tratada no país: como uma ação voltada para baratear custos, “tampar” buracos e massificar o ensino superior no país. Dessa maneira, abrem-se caminhos para um crescimento desordenado, improvisado e com viés mercadológico, o que acaba levando o imaginário popular a considerar a modalidade como a “grande vilã”. Podemos destacar, ainda, a própria postura das pessoas como estudantes, comprometidos com sua formação e desenvolvimento, para analisar os cursos ofertados pelas IES, pois se há instituições que oferecem cursos com

qualidade duvidosa, do tipo “pague e leve”, é porque também, dentre outros aspectos, há pessoas que procuram este tipo de curso.

Eventualmente, esse imaginário popular à EaD parte da própria IES e seus professores, que a concebem como uma formação em um tempo menor e/ou com viés mercantilista, e/ou com discursos negacionistas – com pouca ou nenhuma ação efetiva com vistas a maiores investimentos e valorização dos processos da modalidade – de que a EaD visa precarizar a Educação. Para Araújo e Freitas (2015), o que se vê em muitas universidades é um preconceito camuflado de não aceitação da modalidade a distância, pois a passagem do presencial para a distância envolve muito mais que só o manuseio das máquinas, mas, também, transformações sociais, requerendo mudanças na postura do docente e nos modos operantes da IES.

É preciso lutar por uma EaD cuja procura por mobilizar o desenvolvimento humano e profissional prevaleça sobre uma visão de educação como mercadoria (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021). Como destacam Faria e Salvadori (2010, p. 16), a modalidade a distância “[...] não se trata de uma forma facilitada de conseguir títulos, muito menos de formação de baixa qualidade. Trata-se de um sistema que atende as necessidades de um público específico” e requer, dentro outros aspectos: gestão; acompanhamento; criação de políticas públicas sólidas de Estado (não apenas de governo); formação das equipes envolvidas; mecanismos de financiamento; e o cuidado com a organização dos cursos e do ensino das disciplinas frente às características da modalidade.

Cabe destacar que a EaD é organizada e desenvolvida de formas diferentes nas distintas universidades. Ou seja, não há um formato único de modalidade a distância, ela pode se manifestar no cotidiano das IES de diferentes maneiras. Além disso, os cursos oferecidos na modalidade a distância “[...] podem apresentar diferentes desenhos e múltiplas combinações de linguagens e recursos educacionais e tecnológicos” (BRASIL, 2007, p. 7).

Como exemplo de um formato de organização da modalidade a distância em uma IPES, focaremos, brevemente⁴¹, em como essa modalidade se estrutura na UFU, onde desenvolvemos a nossa pesquisa. A UFU é uma IPES integrante da Administração Federal Indireta, vinculada ao Ministério da Educação (MEC) e com sede em Uberlândia/MG. A Instituição possui sete campi universitários distribuídos em quatro cidades mineiras e oferece cursos de graduação, pós-graduação *stricto sensu*, especialização *lato sensu*, aperfeiçoamento, extensão, além de cursos técnicos na área da saúde e meio ambiente, e ainda o ensino básico.

⁴¹ Para mais informações sobre a trajetória da UFU com a modalidade a distância, sugerimos consulta a Gonçalves e Marco (2021), dos quais, inclusive, são derivados esses breves apontamentos aqui redigidos.

Com relação à modalidade a distância, a Universidade empreende esforços, acumula experiências e mantém-se envolvida com o movimento dessa modalidade educacional no país, ao menos, desde 1997. A primeira normatização da EaD na UFU foi estabelecida em 1999 (UFU, 1999) e, mais tarde, em 2004 (UFU, 2004) uma política institucional de EaD foi constituída pelo CONSUN/UFU.

O primeiro curso de graduação na modalidade a distância promovido pela UFU foi o curso-piloto de Administração, cujo vestibular ocorreu em 2006. Esse curso estava vinculado à primeira Chamada Pública do Sistema UAB lançada, em âmbito nacional, no final de 2005, e que aconteceu em parceria entre a Secretaria de Educação a Distância (SEED/MEC) e o Banco do Brasil. Essa experiência se configurou como uma referência para a organização do Sistema UAB no país (BRASIL, 2006).

Diante da oferta do primeiro curso de graduação a distância, das iniciativas que vinham ocorrendo e da política de EaD fixada em 2004, o CONSUN/UFU criou em 2007 o Núcleo de Educação a Distância (NEaD/UFU). Já em 2008, a UFU recebeu o credenciamento do MEC para ofertar cursos superiores na modalidade a distância, pois antes disso, a autorização era em caráter experimental. Em dezembro desse mesmo ano, o Centro de Educação a Distância (CEaD/UFU) foi instituído por meio da nomeação de sua diretoria (o NEaD/UFU se tornou CEaD/UFU). A partir deste momento e em consonância com a expansão e consolidação da EaD no cenário nacional (ARRUDA; FREITAS, 2012), a UFU continuou sua caminhada nessa modalidade, ofertando cursos de graduação, especialização, aperfeiçoamento e extensão, conduzindo a uma ampliação da modalidade a distância na Instituição (UFU, 2013).

O CEaD/UFU é um órgão administrativo vinculado à Reitoria que atua em parceria com as Unidades Acadêmicas e tem competências para assessorar e “[...] participar da estrutura de ações (políticas, programas, cursos e atividades) em EaD, no âmbito da UFU, sendo necessário a apreciação deste órgão em todos os processos envolvendo tais ações” (UFU, 2013, p. 3). Nesse sentido, hoje todos os cursos oferecidos pela UFU na modalidade a distância estão vinculados a uma Unidade Acadêmica da Instituição e ao CEaD que, a sua vez, é o responsável por apoiar e intermediar a criação e a operacionalização desses cursos.

O CEaD/UFU, atualmente, conta com: uma equipe de professores lotados nas Unidades Acadêmicas da UFU advindos de concurso público, contratados para as vagas geradas pela oferta de cursos no âmbito da UAB; uma equipe de tutores constituída de acordo com a demanda dos cursos; uma coordenação de tutoria institucional; uma diretoria; representantes da UAB/UFU; e uma equipe técnica em informática e tecnologia da comunicação e administrativa. Com o “[...] intuito de atender a demanda de profissionais qualificados para atuarem na EaD no

âmbito da UFU” (UFU, 2017a, p. 74), o CEaD/UFU oferece cursos de formação aos tutores e professores como condição obrigatória para iniciarem sua atuação nos cursos EaD.

Como integrante do Sistema UAB, a UFU mantém acordos com municípios mantenedores de polos de apoio presencial a fim de viabilizar a oferta de cursos a distância, visto que tais municípios manifestam interesse e apresentam demandas de formação para os cursos oferecidos. Atualmente, a Universidade tem parceria e possui cursos em andamento e/ou concluídos em 18 polos, localizados nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso.

A oferta de cursos destinados à formação de professores, no decorrer dos anos, tem se sobressaído entre os oferecidos pela UFU na modalidade a distância. Entretanto, coadunando com as discussões até aqui realizadas, a oferta de cursos a distância na UFU depende de editais de fomento lançados pela DED/CAPES, pois são necessários financiamentos altos e dinâmicas diferentes das adotadas, usualmente, na Educação Presencial, como a existência de bolsas para os tutores, para os professores que produzem material e ministram disciplinas, para o aporte tecnológico do CEaD; e como observado nos Planos Institucionais de Desenvolvimento e Expansão (PIDE) 2016-2021 e 2022-2027 da UFU, não há esse recurso na matriz orçamentária (UFU, 2017a, 2022) para os cursos a distância, o que impede sua oferta contínua.

Essas informações sobre a modalidade a distância na UFU, acreditamos que vão ao encontro do que viemos refletindo nesta subseção, revelando a necessidade de um maior fortalecimento da EaD no âmbito das IPES, mediante políticas públicas sólidas de Estado e com incentivos à institucionalização da modalidade a distância.

Portanto, trouxemos aqui alguns breves apontamentos sobre a EaD no Brasil e na UFU com o intuito de localizá-la nesta pesquisa. Na continuidade, buscamos tecer reflexões acerca de particularidades da organização do ensino de disciplinas na EaD e de atores envolvidos nessa modalidade educacional via interlocuções com referenciais da abordagem histórico-cultural.

3.2 A abordagem histórico-cultural e a modalidade a distância: aproximações quanto à organização do ensino

Conforme já exposto, independentemente se um curso se realiza na modalidade presencial ou a distância, as suas disciplinas precisam ser pensadas e organizadas a fim de possibilitar uma aprendizagem que decorra de um ensino intencional, impulsionando o desenvolvimento dos sujeitos envolvidos. Isto é, há de se prevalecer o fazer educação.

Nesse sentido, parece-nos relevante enunciar como estamos compreendendo o termo “educação”. Para isso, recorreremos a Vigotski (2003), que o conceitua da seguinte forma:

A educação pode ser definida como a influência e a intervenção planejadas, adequadas ao objetivo, premeditadas, conscientes, nos processos de crescimento natural do organismo. Por isso, só terá caráter educativo o estabelecimento de novas reações que, em alguma medida, intervenham nos processos de crescimento e os orientem (VIGOTSKI, 2003, p. 82).

Compreendemos que tal conceituação nos oferece elementos relevantes quanto à necessidade de um planejamento intencional e organizado dos processos educativos de modo a influenciar e fomentar o desenvolvimento dos sujeitos. Cabe salientar que estamos nos referindo a educação propositada, organizada via ensino intencional e deliberadamente “[...] em locais predeterminados e com instrumentos específicos” (CEDRO, 2004, p. 23), de modo a possibilitar que o homem se aproprie dos conhecimentos e aquisições culturais produzidas e acumuladas no processo histórico *da e pela* humanidade.

Lembramos também que aqui, estamos nos referindo aos cursos de nível superior, de modo especial, aos de Licenciatura em Matemática. Então, o futuro professor, ao ingressar em um curso superior, mediante a organização do ensino das disciplinas ao longo do curso, poderá, em atividade, continuar o seu processo de humanização e, ao mesmo tempo, projetar a tessitura de modo mais sistemático da sua futura profissão, para que, futuramente, possa organizar processos educativos com vistas a processos de humanização de seus estudantes.

Leontiev (1978), um dos expoentes da Teoria Histórico-Cultural, ancorando suas ideias na relação entre o desenvolvimento do homem (espécie) e a atividade humana, compreende que o processo de humanização é o que leva o homem espécie a se tornar humano. Segundo o autor, esse processo ocorre a partir da apropriação⁴² pelas novas gerações das aquisições históricas⁴³ da humanidade, dos objetos e fenômenos culturais, que são resultado do desenvolvimento das gerações humanas precedentes e que estão presentes no mundo, na cultura humana, onde o homem está inserido. “Só apropriando-se delas no decurso da sua vida ele [o homem] adquire propriedades verdadeiramente humanas” (LEONTIEV, 1978, p. 282-283).

Ainda segundo Leontiev (1978, p. 268), para que esse processo complexo aconteça é necessário que o indivíduo desenvolva, em relação a esses objetos ou fenômenos, “[...] uma

⁴² Para Leontiev (1978, p. 270), a apropriação é “[...] um processo de reprodução, nas propriedades do indivíduo, das propriedades e aptidões historicamente formadas da espécie humana”. Ou seja, ao agir sobre a realidade de forma mediada por instrumentos e signos produzidos culturalmente e na relação com os demais sujeitos, o indivíduo pode se apropriar da produção histórica e social da humanidade, atribuir sentidos pessoais às significações sociais, e também pode se objetivar culturalmente nessa realidade. Pelo processo de apropriação, “[...] o homem transforma o mundo em algo que é ‘seu’ ao mesmo tempo em que é transformado por esse mesmo mundo do qual se apropriou [...] provocando neles alterações mútuas” (SOUSA, 2019, p. 29).

⁴³ Ao nos referirmos a aquisições históricas e culturais da humanidade, estamos nos reportando não só aos “[...] conteúdos científicos e sistematizados, mas todos os conhecimentos produzidos pela humanidade, ou seja, valores, técnicas, arte, comportamentos etc.” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 32).

atividade⁴⁴ que reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da atividade encarnada, acumulada no objecto”. Trata-se de um processo em que as novas gerações, em uma atividade prática-teórica, compreendem a necessidade humana de determinado conceito, entendem o que está “por trás” de determinado objeto – o conhecimento materializado nele (GLADCHEFF, 2015), os pensamentos e as ações que levaram a humanidade ao máximo desenvolvimento dele até o momento. Assim, elas podem ter uma possibilidade de apropriarem-se do conhecimento acumulado culturalmente relacionado ao objeto estudado e se humanizarem, além de atuarem, transformarem e aprimorarem esse objeto e, ao mesmo tempo, de transformarem a si mesmo.

É na relação com os objetos do mundo, a partir da interação com outros seres humanos, que o indivíduo tem a possibilidade de se apropriar da experiência social acumulada nos objetos e fenômenos culturais. E a educação, os processos educacionais intencionalmente organizados e sistematizados, conforme afirmam Rigon, Asbahr, Moretti (2016), é o principal motor de compartilhamento e apropriação da história social humana, permitindo que cada nova geração conheça o estágio de desenvolvimento humano atual, o aperfeiçoe e o supere. Desse modo, na perspectiva histórico-cultural a humanização se dá pela via da educação, compreendida como um caminho para o desenvolvimento psíquico e humano.

Relacionando o desenvolvimento com a aprendizagem, Vigotskii⁴⁵ (2010, p. 115) pontua que “[...] a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia produzir-se sem aprendizagem”. Vigotskii (2010) ainda afirma que o “bom ensino”, aquele intencional e organizado, que pode favorecer e potencializar a aprendizagem e mobilizar processos internos que impulsionam o desenvolvimento humano, “[...] é o que se adianta ao desenvolvimento” (p. 114). É o ensino que mobiliza o desenvolvimento, que tem um olhar para onde o indivíduo pode chegar, sem desconsiderar o que ele já conhece. Então, o “bom ensino” (VIGOTSKII, 2010) pode mobilizar aprendizagens que estimulam processos internos de desenvolvimento com os estudantes em interação e em cooperação com o professor e os seus pares (VIGOTSKI, 2007).

Esses movimentos se vinculam ao processo de internalização proposto por Vigotski (2007), o qual estabelece que as relações intrapsíquicas (individuais) se constituem a partir das

⁴⁴ No decorrer deste texto mantivemos nas citações diretas a grafia original das palavras, tal como se encontra registrado na fonte bibliográfica consultada em língua portuguesa.

⁴⁵ Conforme já dissemos anteriormente, estamos adotando a grafia Vigotski, porém nas citações e referências respeitamos a grafia conforme a obra original consultada.

relações interpessoais (sociais). As funções psicológicas superiores⁴⁶ desenvolvem-se, em um primeiro momento, em nível social, e posteriormente são reconstruídas e começam a ocorrer internamente nas pessoas via processo de internalização da atividade social humana em uma série longa de eventos que ocorrem ao longo do desenvolvimento.

Considerando que a educação sistematizada atua como uma propulsora desse processo e que a experiência social acumulada nos objetos e fenômenos culturais não é dada imediatamente ao homem (LEONTIEV, 1978), as instituições de ensino tornam-se um espaço privilegiado à apropriação do conhecimento elaborado pela humanidade. E compreender a escola/universidade como o lugar social privilegiado para a apropriação de conhecimentos produzidos historicamente “[...] é necessariamente assumir que a ação do professor deve estar organizada intencionalmente para esse fim” (MOURA *et al.*, 2016, p. 102), de modo a favorecer propositalmente esses processos com professor e estudante/licenciando em atividade.

Vale lembrar que o termo “atividade” aqui assume uma outra perspectiva para além de somente com a ideia de ação, ou de fazer alguma coisa. Entendemo-lo como uma atividade humana consciente, mobilizada e movida por uma intencionalidade e uma necessidade. Atividade está relacionada com a consciência⁴⁷, uma “[...] forma especificamente humana do reflexo psíquico da realidade, [...] a expressão das relações do indivíduo com o mundo social, cultural e histórico [...]” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 23).

Pensando nessas ponderações, recorreremos brevemente a Marx (1974) quando afirma que pelo processo de trabalho – que compreende a atividade adequada a um fim (o próprio trabalho), a matéria a que se aplica o trabalho (o objeto do trabalho) e os meios de trabalho (o instrumental de trabalho) – o que diferencia o pior arquiteto da melhor abelha, “[...] é que ele figura na mente sua construção antes de transformá-la em realidade. [...] Ele não transforma apenas o material sobre o qual opera; ele imprime ao material o projeto que tinha conscientemente em mira [...]” (MARX, 1974, s/p). Entendemos que o autor assinala elementos para pensarmos o caráter consciente e intencional da atividade humana. O homem, buscando satisfazer às suas necessidades, age encaminhando a sua ação a um fim. A partir de um projeto mentalmente pensado (a finalidade da atividade), o indivíduo busca a objetivação desse projeto como resultado dos seus atos (com os meios de trabalho) orientados pela sua vontade dentro

⁴⁶ Conforme Oliveira (1997, p. 23), as funções psicológicas superiores “[...] são aquelas que caracterizam o funcionamento psicológico tipicamente humano: ações conscientemente controladas, atenção voluntária, memorização ativa, pensamento abstrato, comportamento intencional”; são relações sociais internalizadas.

⁴⁷ Segundo Toassa (2006, p. 78), com fundamento em Vigotski, que compreende a consciência como sempre mediada socialmente, a consciência é um sistema psicológico único; “[...] é, portanto, uma estrutura composta de outras estruturas. Desenvolve-se com modificações da estrutura geral e de vínculo entre seus elementos, os quais mantêm entre si uma relação dialética de parte-todo, criada pela inserção dos sujeitos nas atividades sociais”.

das condições objetivas dadas. “Como consequência do processo de trabalho [...], o produto real pode estar muito distante do que foi projetado idealmente. No entanto, o homem busca, intencionalmente, adequar o real ao ideal” (MORETTI, 2007, p. 80).

Nesse contexto, compreendemos o conceito de atividade fundamentados em Leontiev (1978, 1985, 2001). Para o autor, atividade são “[...] processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo (LEONTIEV, 2001, p. 68). A atividade origina-se de uma *necessidade*, a qual encontra sua determinação no *objeto* e este, dessa maneira, torna-se o *motivo* da atividade, sendo tal motivo que a estimula.

Segundo Leontiev (1985), o que diferencia uma atividade de outra é o seu objeto, o seu motivo, pois “[...] o objeto da atividade é o seu motivo real” (LEONTIEV, 1985, p. 83, tradução nossa). Dessa forma, objeto e motivo devem coincidir dentro da atividade. Ressaltamos que este motivo que estimula a atividade “[...] pode ser tanto externo como ideal, dado tanto na percepção como existente somente na imaginação, na ideia” (LEONTIEV, 1985, p. 83, tradução nossa). Igualmente, a necessidade “[...] pode ser tanto de nível cognitivo quanto de nível material [...]” (MOURA, 2000, p. 29).

A *ação* pode ser considerada como um dos componentes fundamentais da atividade, como uma maneira para realizar a atividade. Para Leontiev (1985, p. 83, tradução nossa), a ação é “[...] o processo que se subordina à representação daquele resultado que haverá de ser alcançado, quer dizer, o processo subordinado a um objetivo consciente”. O objetivo (a finalidade) orienta as ações em direção ao objeto da atividade (para aquilo a que o processo se dirige) em vistas a satisfazer a necessidade objetivada nesse objeto e, conseqüentemente, a satisfazer o motivo que mobiliza a atividade. Assim, é possível dizer que um indivíduo estará em um estado de atividade quando o objeto de sua ação coincidir com o motivo que lhe impulsiona a agir para satisfazer uma necessidade em relação ao mundo no qual está inserido.

Vale ressaltar que a ação expressa um aspecto intencional (o que deve ser realizado) e, também, apresenta um aspecto operacional (como pode ser realizado) determinado pelas condições objetivas para a sua realização. Para Leontiev (1985), a ação está relacionada com os objetivos conscientes aos quais ela se dirige e a operação está relacionada com as condições da ação. Assim, as *operações* se constituem como as formas de realização de uma ação.

Um aspecto a se destacar é que a atividade se realiza mediante uma ação ou um conjunto de ações intencionais dirigidas por um objetivo consciente (LEONTIEV, 1985). Entretanto, em outra obra, Leontiev (2001, p. 69), afirma que “[...] o objetivo de uma ação, por si mesma, não estimula a agir”. Nessa obra, o autor, ao tratar sobre o processo de ação da atividade, aponta

que “[...] um ato ou ação é um processo cujo motivo não coincide com seu objetivo, (isto é, com aquilo para o qual ele se dirige), mas reside na atividade da qual ele faz parte” (LEONTIEV, 2001, p. 69).

Então, as ações são mobilizadas por um motivo e direcionadas para um objetivo, mas se o motivo da ação não coincide com o seu objetivo (aquilo a que a ação está direcionada, o objeto) temos precisamente apenas uma ação. Agora quando o motivo da ação coincide com o motivo⁴⁸ real da atividade (ao objeto a que o processo se direciona) temos um movimento de atividade. “Para que a ação surja e seja executada é necessário que seu objetivo apareça para o sujeito, em relação com o motivo da atividade da qual ele faz parte” (LEONTIEV, 2001, p. 69).

Então, na perspectiva histórico-cultural o homem se constitui na atividade exclusivamente humana, consciente e intencional. É no decurso da sua vida que o homem, *em atividade*, se apropria da experiência das gerações precedentes. “Este processo realiza-se precisamente sob a forma da aquisição das significações e na medida desta aquisição” (LEONTIEV, 1978, p. 94), pois o “[...] homem encontra um sistema de significações pronto, elaborado historicamente, e apropria-se dele [...]” (LEONTIEV, 1978, p. 96).

Entretanto, o fato do homem se apropriar ou não de uma dada significação, em que grau ele se apropria, e o que essa significação representará para ele, dependerá do sentido pessoal (LEONTIEV, 1978). Os sentidos pessoais, embora sejam “[...] constituídos em determinadas condições sociais e, por isso, reflitam o social no indivíduo, são resultados das vivências pessoais de cada um e, portanto, estão no campo da pessoalidade” (LONGAREZI; FRANCO, 2017, p. 99). Para Leontiev (1978, p. 97), “[...] o sentido é antes de mais uma relação que se cria na vida, na actividade do sujeito”. No processo de apropriação das significações sociais, o homem atribui a elas um sentido pessoal vinculado a seus motivos e necessidades. O sentido pessoal está diretamente vinculado ao motivo que impulsiona o sujeito a agir na direção ao objeto para o qual suas ações estão voltadas (LEONTIEV, 1978). Considerando que o motivo e o objeto devem coincidir na atividade, logo é na condição de atividade que o indivíduo atribui sentido pessoal às significações sociais.

No ato educativo é “[...] fundamental o sentido que os conhecimentos adquirem para o sujeito que aprende” (MORETTI, 2007, p. 91). Contudo, destaca Leontiev (1985, p. 234), o

⁴⁸ Leontiev (2001) distingue os *motivos compreensíveis* dos *motivos realmente eficazes* – em diferentes obras do autor é possível identificar terminologias distintas para esse conceito, sendo que aqui adotamos a que é citada em Leontiev (2001). Os motivos compreensíveis são aqueles que não coincidem com o objeto da atividade. Já os motivos realmente eficazes são aqueles em que há coincidência com o objeto da atividade, garantindo as condições para a atividade. Em certas situações são os motivos compreensíveis que podem se tornar motivos realmente eficazes. Dessa forma, os motivos não estão fixos, pode haver um trânsito dos motivos, e o que era somente ação pode se tornar em atividade e vice-versa. Percebe-se, assim, a dinamicidade dos processos de atividade.

sentido de algo não pode ser ensinado, pois “[...] o sentido é atribuído pelo sujeito no transcurso da atividade, no decorrer da própria vida” (MORETTI, 2007, p. 91). O sentido não se ensina, mas ele pode ser educado (LEONTIEV, 1985), ou seja, conquistado como fruto da atividade do indivíduo com o objeto de conhecimento. O relevante é que os conteúdos abordados na escola/universidade tenham para os indivíduos um sentido *na e para* a sua relação com o mundo e com as pessoas, e não se tornem apenas como uma exigência *no e para* o espaço escolar.

O papel do professor na organização do ensino, considerando-se também o professor formador em um curso de licenciatura, é organizar propostas

[...] que favoreçam o desenvolvimento, no estudante, de um querer aprender, uma vez que esse não é um valor natural, mas construído historicamente. Construir o motivo de aprender é fundamentalmente uma função educativa que, diga-se de passagem, vem sendo menosprezada por grande parte dos educadores (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 36).

No entanto, é importante destacar que o professor possui limites de atuação quanto a muitos elementos que estão relacionados ao desenvolvimento do motivo para aprender, mas “[...] criar condições para que o estudante queira aprender deve ser um dos objetivos de sua atividade de ensino” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016, p. 36).

Segundo Moura (2001), na perspectiva da atividade, para que um objeto se constitua como objeto de aprendizagem, é preciso que ele seja uma necessidade do indivíduo envolvido nos processos de aprendizagem, e isso implica, na elaboração das situações de ensino,

[...] uma atenção especial aos sujeitos que deverão aprender. Os sujeitos colocados em situação de aprendizagem muitas vezes deverão realizar ações que não estão de acordo com os seus motivos para aprender. Quando isso acontece, agem como se o que estão a realizar fosse importante para satisfazer a necessidade de outro e não a dele. Desse modo, o que deveria ser uma atividade passa ser uma simples tarefa, o que afasta as ações dos sujeitos do motivo de realizá-la (MOURA, 2001, p. 157).

Se os estudantes/licenciandos não se reconhecem naquilo que estão envolvidos, uma vez que a necessidade não é a deles, ou uma necessidade não foi mobilizada neles, a realização/participação nessas propostas pode se tornar apenas como uma forma de cumprimento e obtenção de determinada nota e, posteriormente, aprovação em uma disciplina, ou como exigência para a integralização de carga horária, e não uma participação com vistas ao seu desenvolvimento enquanto futuro profissional. Isso não significa que essa necessidade que, inicialmente não era do estudante, não possa se tornar dele no transcurso da realização de uma determinada proposta, em razão da dinamicidade dos processos da atividade.

Nessa perspectiva, a busca da organização do ensino é o que constitui a atividade do professor, mais especificamente a atividade de ensino (MOURA, 1996; 2000; 2001; MOURA *et al.*, 2016). A atividade de ensino do professor “[...] deve gerar e promover a atividade do estudante. [...] É com essa intenção que o professor planeja a sua própria atividade e suas ações de orientação, organização e avaliação” (MOURA *et al.*, 2016, p. 103). Uma particularidade relevante da atividade de ensino, de acordo com Moura (2001), é a sua intencionalidade.

O professor em atividade de ensino: tem uma *necessidade*: ensinar; e essa necessidade se materializa em um *objeto*: o ensino, sendo que tomar o ensino como atividade implica em definir o que se busca concretizar: aproximar os indivíduos a um determinado conhecimento; tem um *motivo*, aquilo que mobiliza o professor: a organização do ensino; tem *ações*: a definição do modo ou procedimento de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; essas ações dependem dos *objetivos*, da finalidade desse processo: atingir o objeto que foi definido, ou seja, o conhecimento, o conteúdo posto em movimento no espaço educativo; e tem *operações*: a utilização dos recursos metodológicos que auxiliarão o ensino, e para isso se elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, computador, ábaco, internet, dentre outros); finalmente, ao longo desse movimento há os processos de análise e síntese, que são os momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende (MOURA, 2001; MOURA *et al.*, 2016).

Para tanto, é preciso que o professor, como o organizador do ensino, tenha muito claro o seu objetivo e persiga-o intensamente. Cabe salientar que entendemos a atividade de ensino do mesmo modo que Moretti (2007), como um processo, e não como um produto. Isto é, movido pela sua necessidade, o professor “[...] encontra-se em atividade de ensino *antes, durante e depois* de seu encontro com os alunos na sala de aula” (MORETTI, 2007, p. 100, grifos nossos).

Diante das reflexões realizadas até o momento e trazendo-as para o âmbito da modalidade a distância, reiteramos a necessidade da organização intencional dos processos de ensino e de aprendizagem das disciplinas dos cursos nessa modalidade educacional, via proposição de “[...] ações pedagógicas de maneira que os sujeitos interajam entre si e com o objeto de conhecimento” (MOURA, 2001, p. 159).

Um aspecto inicial a se considerar ao tratar-se da organização do ensino na modalidade a distância é a compreensão de que “Educação a Distância não é um ‘fast-food’ em que o aluno se serve de algo pronto” (MORAN, 2002, p. 2). Este, por vezes, tem sido um caso recorrente nos cursos a distância, ou seja, a elaboração e a proposição de estudos dos mesmos materiais por muitas pessoas sem se levar em consideração as diferenças culturais e sociais, os distintos conhecimentos e as limitações de escolaridade (PIRES; ATHIAS, 2011; ROSINI, 2014).

Além disso, também é comum se observar na modalidade a distância situações em que

[...] o aluno/usuário ainda fica relegado a segundo plano, como se, por trás de uma máquina ou de uma tela, não houvesse sempre um sujeito que pensa, cria, imagina, resgata, sente, fala, ouve e vê; que tem um passado e um presente; que se relaciona e se emociona. [...] os cursos desenvolvidos até então parecem ter se esquecido disso, ou melhor, não deram a essas questões a devida importância e prioridade (MAIA; MATTAR, 2007, p. 70).

Considerar que o estudante, além de usuário em um AVA, é um ser humano que possui necessidades individuais e emoções, pensa, vê, fala e ouve, pode auxiliar na adoção de ações pedagógicas personalizadas e não apenas pensadas em como a maioria reagiria. Outra vez, reitera-se a relevância, na EaD, da organização intencional do ensino, tomando-o como um processo intencional que gere, nos licenciandos, uma necessidade e um motivo para aprender e promova a interação entre eles (MARCO, 2009). Isso poderia gerar neles um querer se envolver nas propostas disponibilizadas de maneira síncrona ou assíncrona, para além da mera obtenção de nota para o cumprimento formal de uma disciplina.

Ponderamos que o professor formador em um curso na modalidade a distância, também, está em atividade de ensino ao organizar o movimento de ensino da sua disciplina com o propósito de mobilizar processos de aprendizagem nos seus estudantes/licenciandos. Entretanto, o trabalho desenvolvido pelos docentes formadores que atuam na EaD implica em uma organização que compreende métodos de ensino, instrumentos de trabalho, modos de interação com os envolvidos e de condução das disciplinas, entre outros, que costumam ser distintos e até mais complexos dos empregados na modalidade presencial.

O fato de os participantes estarem em locais e tempos diferentes, o fato da inclusão de novos profissionais ao longo do processo de ensino e aprendizagem (tutores e equipe técnica, por exemplo), irão requerer certas ações e posturas diferenciadas dos professores na condução das suas disciplinas e dos próprios estudantes. Ademais, com o uso das tecnologias digitais como uma das estratégias para viabilizar a realização do curso, uma certa desenvoltura com essa utilização é outro aspecto que o docente cuida na organização do ensino das disciplinas.

Os AVA, com as suas múltiplas ferramentas, por exemplo, têm se tornado um dos principais instrumentos para o desenvolvimento da modalidade a distância atualmente, sendo mediante o seu uso que predominantemente os cursos têm se desenvolvido. Eles permitem a criação, a organização e o gerenciamento dos cursos, bem como a interação entre os seus participantes. A depender da intencionalidade do professor, outras ferramentas digitais, ou não, síncronos ou assíncronos, podem ser utilizadas, tais como materiais impressos, webconferências e a realização de encontros presenciais nos polos de apoio presencial.

As relações entre as pessoas, afirmam Borba, Malheiros e Amaral (2021, p. 36), são fatores cruciais no estímulo a aprendizagem, “[...] uma vez que aprender é um ato pessoal, mas é moldado em um contexto das relações interpessoais, e o diálogo, como meio de interação, possibilita o enriquecimento mútuo entre as pessoas”, um processo de desenvolvimento, influenciado pelo fazer coletivo e compartilhado. O diálogo e a comunicação multidirecional dentro do AVA tornam-se uns dos responsáveis em proporcionar o desenvolvimento de novas compreensões, o compartilhamento de experiências e a apropriação de conhecimentos na EaD.

O AVA, como um meio organizado pelo professor, sofre modificações no decorrer do processo de ensino e aprendizagem pelas interações estabelecidas pelos sujeitos, os quais, simultaneamente, também se modificam. Quer dizer, cada indivíduo desenvolve “[...] seu conhecimento a partir da relação com o outro ou com o meio, transforma e é transformado nas relações produzidas na cultura em que se insere por meio de um processo de interiorização e atribuição de sentidos próprios às situações que participa” (MARCO, 2009, p. 30).

Vigotski (2018) realiza algumas reflexões sobre as influências do meio⁴⁹ cultural e social no desenvolvimento da criança, que aqui cremos pode levar-nos a pensar na organização intencional do ensino. Entre as ponderações, o autor menciona que é no meio que há as características historicamente desenvolvidas existentes “[...] em cada homem pelo fato de ele ser membro de um grupo social, ser uma unidade histórica que vive numa determinada época e em determinadas condições históricas” (VIGOTSKI, 2018, p. 90).

Vigotski (2018) também aponta que a influência do meio no desenvolvimento do indivíduo ocorre pela vivência⁵⁰. “A vivência de uma situação qualquer, de um componente qualquer do meio define como será a influência dessa situação ou meio sobre a criança” (p. 75), de “[...] como ela elaborou internamente sua relação com determinado momento ou situação” (p. 83). Nesse sentido, “Vivência é uma unidade na qual se representa, de modo indivisível, por um lado, o meio, *o que se vivencia* – a vivência está sempre relacionada a algo que está fora da pessoa –, e, por outro lado, *como eu vivencio isso*” (VIGOTSKI, 2018, p. 78, grifos nossos).

Vigotski (2018) ainda afirma que a influência do meio no desenvolvimento do indivíduo – junto com as demais influências, por exemplo, as particularidades pessoais que participam da

⁴⁹ A tradutora Márcia Pileggi Vinha esclarece que “[...] o termo russo *sredá*, refere-se, tanto ao ‘meio ambiente em que se dá determinado processo’ como ao ‘ambiente psíquico ou cultural e mental no qual o homem se insere’” e que em português, o termo “meio”, parece se coadunar às duas acepções do termo russo (VINHA, 2010, p. 681).

⁵⁰ A palavra vivência está relacionada ao termo russo, utilizado por Vigotski, *perejivánie*. Vinha (2010, p. 683) explica o termo “[...] como uma ‘condição mental, evocada por fortes sensações e impressões. *Perejivánie* não é apenas uma realidade direta à consciência, de seus conteúdos e de suas condições, não é apenas algo experimentado, mas também um trabalho interior, um trabalho mental”. Pino (2010, p. 751) informa que “[...] etimologicamente o termo significa ‘viver através’ de algo [...] no sentido daquilo ‘que se viveu’ ou de ‘conhecimento adquirido no processo de viver ou vivenciar uma situação ou de realizar alguma coisa’”.

definição da relação do indivíduo com uma dada situação – dependerá do “[...] nível de compreensão, de tomada de consciência, de atribuição de sentido ao que nele acontece” (p. 79). Uma mesma situação do meio pode ser vivenciada de formas diferentes pelas pessoas, gerar influências e ter sentidos distintos sobre cada uma delas. Então, as influências do meio sobre o indivíduo direcionam o seu desenvolvimento, e tanto o meio e o indivíduo quanto a relação entre ambos se alteram, passam a ocorrer e influenciar-se mutuamente de uma nova maneira.

Na organização intencional do ensino na modalidade a distância, essas reflexões levam-nos a considerar o AVA de uma disciplina como uma parte do meio social mais amplo dos estudantes, que durante o curso se torna o meio, um ambiente/espço social operacionalizado por intermédio do uso do computador e da internet e de outros recursos digitais a esses associados. É mediante esse meio/AVA que a maioria das ações da disciplina se desenvolve: as interações acontecem, a comunicação se realiza e as tarefas são propostas, realizadas e refletidas. Ou seja, um meio/AVA que pode se constituir como o espaço de aprendizagem de uma disciplina, que constantemente está passando por alterações pelo movimento das reflexões, interações e ações dos indivíduos envolvidos, e é constantemente enriquecido pelo meio social mais amplo no qual eles estão inseridos. O professor formador assume, assim, a responsabilidade de elaborar, propor, acompanhar e avaliar ações que visem favorecer a constituição de um espaço de aprendizagem para os seus licenciandos, organizando o ensino *nessa e com esse* meio/AVA, de modo que possibilite vivências, por parte dos estudantes, em torno dos conteúdos estudados que os permitam estar em atividade.

Considerar o AVA como um lócus onde podem ocorrer processos intencionais de aprendizagem, de apropriação de conhecimentos, de interações e de reflexões, é ter em vista a necessária organização consciente do ensino de modo que os movimentos desenvolvidos estejam carregados de intencionalidade por parte do professor.

Nessa perspectiva, fundamentados em Cedro (2004), compreendemos que o AVA de uma disciplina na EaD é um *lugar* constituído por inúmeras ferramentas/recursos que podem ser utilizados/configurados pelo professor. Esse lugar se tornará um *espaço* mediante os movimentos dos participantes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Mas o que transformará esse espaço em um *espaço de aprendizagem* será a ação intencional do professor na sua organização de modo a criar condições que favoreçam a aprendizagem dos sujeitos. Acreditamos, então, que podemos falar na EaD de um espaço de aprendizagem, hoje operacionalizado mediante o uso do computador, da internet e dos demais recursos digitais a eles associados, os quais podem exercer o papel de instrumentos (como discutido na Seção 4).

Nesse cenário de se pensar a constituição de espaços de aprendizagem na EaD, um aspecto a se destacar é a formação dos envolvidos na oferta dos cursos; em especial, a formação do professor formador. Freitas (2014), Costa (2017) e Gonçalves (2018) chamam a atenção para a carência de cursos de formação de professores para a atuação na EaD. Araújo, Gonçalves e Marco (2022) inclusive apontam para a carência de pesquisas que tratam dessa temática no âmbito das Licenciaturas em Matemática ofertadas nessa modalidade educacional.

Segundo Nunes e Sales (2013), mesmo que um professor tenha anos de experiência na modalidade presencial, quando ele assume a função de formador em um curso superior na modalidade a distância poderá se ver diante de uma série de dúvidas e receios, o que, possivelmente, o levará a se repensar. Em um movimento característico da ação docente, ele poderá desenvolver saberes para lidar com a prática a distância, recorrer a saberes desenvolvidos em momentos de formação ou, como afirmam Barreto (2003), Rosini (2014) e Gatti *et al.* (2019), buscar imprimir ações características da Educação Presencial à Educação a Distância, não considerando as especificidades desta última.

Compreendemos que por vezes esse derradeiro cenário pode ocorrer, dentre outros fatores, pela carência de formação desses profissionais, pelos preconceitos camuflados, pelo aligeiramento da implementação dessa modalidade pela IES; desse modo, da “noite para o dia” o professor da modalidade presencial se torna docente na EaD. “A formação de tutores, professores, equipe tecnológica e de apoio caracteriza-se como uma ação essencial para a Educação a Distância” (FREITAS, 2014, p. 246), pois muitos dos profissionais que estão/estarão envolvidos na EaD não tiveram experiências ou desconhecem essa modalidade para avaliarem suas possibilidades e potencialidades. A modalidade a distância exige planejamento, ela não se desenvolve (e nem pode se desenvolver) sob a base de improvisações.

Entendemos que esse é um aspecto relevante precisa ser destacado: quando tratamos de modalidade a distância, não podemos compreendê-la como um simples ato de digitalizar a modalidade presencial, de uma mera transposição da dinâmica do presencial para um AVA e/ou de disponibilização de arquivos como se o AVA fosse apenas um repositório. Fazer EaD requer, sobretudo, em nossa compreensão, uma postura cuidadosa de conhecimento dos novos espaços e dos novos instrumentos para que *junto com* eles se organize o ensino. A EaD não é compatível e/ou não se sustenta com meras adaptações e/ou sob bases instrucionistas. Entretanto, afirma Rosini (2014), o que se vê, geralmente, é a EaD seguindo o mesmo ritmo da Educação Presencial: as IES enviando material escrito aos estudantes, agora, muitas vezes, digitalizados; os professores e tutores mantendo comunicação mínima com os estudantes; encontros presenciais apenas para a realização de avaliações; e, ao final do curso, é emitido um diploma.

A atuação do professor, em atividade de ensino, na organização intencional das suas disciplinas, ganha destaque. Então, entendemos que na modalidade a distância o professor formador pode estar em atividade de ensino antes, durante e depois (MORETTI, 2007) do período determinado para a oferta da sua disciplina, desenvolvida hoje predominantemente em um AVA, e/ou de estar de modo assíncrono e/ou sincrônico com os estudantes de sua disciplina.

Vale lembrar que, em cursos superiores na modalidade a distância, a ideia de aula, como concebida na modalidade presencial, é alterada. Na modalidade presencial, a organização do ensino de uma disciplina pode ocorrer aula por aula, de acordo com cada momento em que professor e estudante se encontram. Na modalidade a distância, a depender da dinâmica adotada pela IES e/ou pelo professor formador, este já organiza e disponibiliza no AVA a disciplina em um momento anterior àquele definido para o seu desenvolvimento. Isso não significa que ajustes e proposições de novas situações não possam acontecer no decurso da disciplina.

O professor formador na modalidade a distância, então, pode estar em atividade de ensino *antes* (MORETTI, 2007) do desenvolvimento da disciplina sob sua responsabilidade ao: definir o(s) conceito(s) que será(ão) abordados em consonância com os objetivos traçados na ficha da disciplina; estudar sobre esse(s) conceito(s); explorar o processo lógico e histórico dos mesmos; realizar um levantamento de bibliografia; estudar minuciosamente as ferramentas disponíveis no AVA para o desenvolvimento da disciplina frente a sua intencionalidade; pensar e estudar outras ferramentas digitais que podem ser dialogadas com o AVA a depender dos seus objetivos; elaborar as propostas que comporão o ensino junto aos instrumentos (digitais ou não) que utilizará; definir um cronograma; planejar e gravar videoaulas; elaborar um Guia⁵¹ da disciplina; e definir suas ações de condução da disciplina: momentos de interação, processos de acompanhamento e de avaliação, realização de webconferências e encontro presenciais.

O material didático elaborado pelo professor formador para a modalidade a distância, mais do que tratar e/ou informar sobre uma temática, é um guia de acesso, de reflexão coletiva e de estímulo a apropriação dos conhecimentos acumulados sobre este tema. O professor pode

[...] lançar perguntas orientadoras, propor situações-problema que relacionem a aprendizagem com a realidade social, as experiências e saberes dos alunos, incentivar a crítica quanto à quantidade e qualidade de informações que se dispõe. Enfim, desenvolver linguagem própria para EaD que possibilite interação e comunicação dialógica entre tutores e alunos, alunos e alunos, e

⁵¹ Para cada disciplina de um curso a distância, geralmente, é colocado à disposição dos estudantes, em formato digital no AVA e/ou em formato impresso enviado aos polos para a distribuição aos estudantes, um Guia da disciplina que é elaborado ou adaptado pelo professor responsável por ministrá-la. Cada Guia contém usualmente toda a estrutura da disciplina, ou seja, as tarefas, bem como as orientações para sua realização, o conteúdo abordado, os recursos utilizados, um cronograma e indicações de leituras.

não fique restrita à linguagem acadêmica, ou, no outro extremo, caia no tecnicismo, na reprodução sem reflexão (FREITAS; FRANCO, 2014, p. 165).

O material didático e de apoio no contexto da EaD, desse modo, assume (ou deveria assumir) características particulares. Entendemos ser primordial também que o material de apoio emergja de “dentro” da modalidade a distância, ou seja, que ele seja pensado e elaborado levando em consideração as características da modalidade. Não estamos afirmando que o material/disciplina na EaD deva ser mais fácil ou mais difícil do que na Educação Presencial, mas que esse material/disciplina nasça *na e com* a EaD, e não seja simplesmente uma mera adaptação e digitalização dos cursos presenciais.

Miskulin e Silva (2010) apontam também para a necessidade de um curso a distância prever processos avaliativos durante o desenvolvimento das disciplinas, ao final das disciplinas e durante os momentos presenciais. Para Almeida (2003), uma contribuição relevante do uso das tecnologias digitais na modalidade a distância, no que tange ao processo avaliativo na EaD, é o registro que essas realizam da dinâmica das interações desenvolvidas, das produções e caminhos percorridos, permitindo a recuperação instantânea da memória de qualquer etapa do processo ou o acompanhamento em tempo real do andamento das tarefas. Isso possibilita ao professor, continua a autora, analisar e desenvolver a avaliação processual, tanto no acompanhamento do estudante e suas produções como retomando separadamente cada tarefa.

Nesse processo de organização do ensino, antes do início da disciplina, o professor formador também organiza as situações que comporão o ensino da disciplina e promoverão a problematização dos conteúdos postos em movimento no AVA a fim de favorecer a sua apropriação pelos estudantes. Assim, o docente, estando em atividade de ensino, busca “[...] por um modo de fazer com que o aluno aprenda um determinado conteúdo [...]” (MOURA, 2000, p. 23), valorizando a relação entre professor/estudante/tutor e esses conteúdos abordados.

Entendemos que uma possibilidade de base teórico-metodológica para guiar a organização do ensino de uma disciplina, no nosso caso, na modalidade a distância, é a Atividade Orientadora de Ensino. Moura *et al.* (2016) entendem-na como a unidade entre a atividade de ensino, do professor, e a atividade de aprendizagem, do estudante. Compreendendo que o conhecimento ocorre em campo interindividual, em situações que buscam satisfazer as necessidades dos indivíduos, e que na atividade de ensino o professor agindo intencionalmente desenvolve ações que procuram responder à sua necessidade de ensinar e o seu motivo de organizar o ensino, de modo a favorecer a aprendizagem dos estudantes de um conteúdo desenvolvido historicamente (MORETTI, 2007; RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016), a Atividade Orientadora de Ensino é entendida como:

[...] aquela que se estrutura de modo a permitir que sujeitos interajam, mediados por um conteúdo negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema (MOURA, 1996). É *atividade orientadora* porque define os elementos essenciais da ação educativa e respeita a dinâmica das interações que nem sempre chegam a resultados esperados pelo professor. Este estabelece os objetivos, define as ações e elege os instrumentos auxiliares de ensino, porém não detém todo o processo, justamente porque aceita que os sujeitos em interação partilhem significados que se modificam diante do objeto de conhecimento em discussão (MOURA, 2001, p. 155, grifos do autor).

A Atividade Orientadora de Ensino se constitui em um modo geral de organização do ensino em que seu conteúdo principal é o conhecimento a ser apropriado, colocado em movimento no espaço de aprendizagem, e “[...] seu objeto é a transformação do indivíduo no movimento de apropriação desses conhecimentos. O professor, ao organizar o processo de ensinar, também qualifica seus conhecimentos, por isso a AOE torna-se a unidade de formação do professor e do estudante” (CEDRO; MORAES; ROSA, 2010, p. 438).

A organização do ensino embasado na Atividade Orientadora de Ensino pressupõe um aspecto essencial: um problema como parte de uma situação desencadeadora da aprendizagem (MOURA *et al.* 2016; MOURA; SFORNI; LOPES, 2017). Nestas situações são apresentadas problemáticas elaboradas pelo professor (que enfatizam o movimento lógico-histórico do conceito em estudo) a serem refletidas pelos estudantes na coletividade, junto com o professor, com o propósito de possibilitar mobilizações (físicas e, sobretudo, psíquicas) por intermédio de ações e operações direcionadas a um fim (MOURA *et al.*, 2016; SANCHEZ, 2018).

O professor no processo de organização do ensino, ao definir seus objetivos de ensino e eleger o conceito que será colocado em movimento no espaço de aprendizagem, poderá então organizar uma situação desencadeadora de aprendizagem, cujo problema

[...] traga a *essência da necessidade* que levou a humanidade a criar o conceito a ser ensinado, o núcleo do conceito a ser apropriado. Esse problema deve contemplar a necessidade da humanidade que levou a sua construção, sendo que a solução conterá também a forma com que os homens foram se organizando para satisfazer essa necessidade. A situação desencadeadora da aprendizagem deve, ainda, ter o potencial para propiciar o aparecimento do *motivo da aprendizagem*, para desencadear a tensão criativa dos processos de aprendizagem no sujeito que se organiza para se apoderar de um conceito que considera relevante para si. Esta é a essência da situação desencadeadora da aprendizagem (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 91, grifos nossos).

Nesse sentido, os conceitos possuem um aspecto histórico e um aspecto lógico. O histórico é o processo que reflete as necessidades históricas da humanidade de produção,

mudanças e desenvolvimento de um objeto, e que revela elementos nucleares para o seu conhecimento (KOPNIN, 1978, p. 183). Já o lógico é a sistematização realizada pelo pensamento humano, em forma teórica, tomando como base esse processo histórico do objeto; é o reflexo do histórico por intermédio de abstrações (KOPNIN, 1978, p. 183), uma síntese, uma forma “resumida” do processo social e histórico de desenvolvimento do objeto.

Compreendemos que é na unidade do lógico e do histórico que o conhecimento de um objeto é possível (MORETTI; MOURA, 2011), uma compreensão aprofundada de seus nexos conceituais⁵², do seu desenvolvimento e de sua sistematização e aperfeiçoamento. Para tanto, torna-se “[...] fundamental que a história do conceito permeie a organização das ações do professor” (MORETTI; MOURA, 2011, p. 442), que ele busque informações sobre essa história⁵³, crie e recrie problemas que permitam ao estudante ver-se diante das necessidades com que a humanidade se deparou e para as quais teve que se mobilizar e encontrar caminhos para sua solução ao longo da história, e ainda para as quais os homens foram produzindo sínteses. Tais elementos dão subsídio aos professores para a elaboração e desenvolvimento da situação e do problema que comporão a situação desencadeadora de aprendizagem.

A materialização das situações desencadeadoras de aprendizagem pode ocorrer a partir de diferentes recursos metodológicos, entre eles, Moura e Lanner de Moura (1998) destacam: o *jogo* com o propósito pedagógico que preserva o caráter do problema; a *problematização de situações emergentes do cotidiano* que possibilita colocar o estudante diante da necessidade de vivenciar a solução de problemas significativos para ele; e a *história virtual do conceito*, que põe o estudante diante de um problema semelhante àquele que pode ter sido vivido pelo o homem em algum momento histórico, ou seja, não se trata necessariamente da história factual, mas a que está impregnada no conceito (MORETTI, 2007). Tais recursos metodológicos, a depender do modo em que são organizados e propostos – e em cada um o problema está posto de uma maneira e exige determinadas ações – podem ter o potencial de colocar o conceito em movimento no espaço de aprendizagem e mobilizar os sujeitos a compartilhar ações para a solução de uma situação no movimento de resolução de um problema.

⁵² Nexo conceitual é o elo entre as formas de pensar o conceito (SOUSA, 2018), ou seja, são os elementos que balizam, estruturam e fundamentam um conceito. Segundo Sousa (2018, p. 50), “[...] os nexos externos se limitam aos elementos perceptíveis do conceito enquanto os internos compõem o movimento lógico-histórico do conceito”.

⁵³ Um aspecto relevante sobre as situações desencadeadoras de aprendizagem é que não se está defendendo a ideia de que seja preciso “contar”/narrar a história dos conceitos aos estudantes. Para além disso, ao se compreender a origem dos conceitos os professores poderão elaborar situações de ensino carregadas de historicidade em que o estudante envolvido possa: “[...] compreender a necessidade humana de produção desse conhecimento [...]” e desenvolver uma “[...] atividade mental mediada pelo conceito” (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 94).

A situação desencadeadora de aprendizagem, então, como uma das ações do professor em atividade de ensino e que objetiva sua intencionalidade, está sendo compreendida como uma situação que possui um problema e que em conjunto – situação e problema – orientam o trabalho do professor junto com os seus estudantes, sendo: um *ponto de partida* que desencadeia, que instaura o problema, e pode gerar uma necessidade e mobilizar um motivo; um *condutor* e encaminhador de ações e de diálogos, uma vez que a todo momento, no processo de seu desenvolvimento, eles são lembrados e utilizados como um elemento que direciona e cria ações, que relembra e retoma aspectos que precisam ser alcançados, e como um elemento que estimula o processo; e um *ponto de chegada provisório*, pois a necessidade incitada é atendida no momento em que se alcança uma solução coletiva que satisfaz o problema provocado pela situação posta, e novas qualidades são atribuídas aos conceitos em movimento, e ao mesmo tempo novas necessidades são criadas/nascem do processo. Assim, o conhecimento final obtido é provisório, e pode se tornar um conhecimento inicial (MOURA, 2000) para a continuidade desse movimento. Destacamos que não se trata de elementos (problema e situação) que existem de forma isolada, ou seja, o problema tem sentido via uma situação posta e tal situação só se torna desencadeadora pelo problema (COLÓQUIO GEPAPE, 2020), com vistas a instaurar um processo de significação pelo movimento mobilizado para a resolução do problema.

Acreditamos na possibilidade da organização do ensino de uma disciplina na EaD a partir dos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino. Sanchez (2018) realizou uma experiência semelhante em sua investigação de doutorado, na qual, fundamentado nos pressupostos teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, elaborou e propôs três situações de ensino sobre conceitos químicos, via fórum de discussão⁵⁴. O autor partiu de sua dissertação de mestrado, em que desenvolveu propostas nessa perspectiva em uma licenciatura presencial. A organização das referidas situações de ensino consistiu na escolha de três reportagens que tratavam de conteúdos químicos. As reportagens foram problematizadas em fóruns de discussão mediante questões orientadoras elaboradas por Sanchez (2018).

Sanchez (2018), focalizando na proposição das três situações de ensino, destaca que: o desafio estava relacionado quanto ao não “olho no olho” e a “[...] muito menos feedbacks tão imediatos como as expressões verbais, faciais e corporais” (p. 37) dos estudantes a distância em relação a modalidade presencial; os registros escritos se sobressaíram no estabelecimento

⁵⁴ Sanchez (2018) desenvolveu essa proposição no período de cinco semanas no AVA da disciplina de Química Geral de um curso de Licenciatura em Ciências. Esse curso foi desenvolvido de modo semipresencial, no formato de 18 horas semanais (10 horas on-line em um AVA e 8 horas presenciais) e foi ofertado em sete cidades/polos do estado de São Paulo por uma IPES do mesmo estado, envolvendo 134 estudantes.

de reflexões e construções conceituais; e a composição de uma “rede de pessoas” conectadas no AVA permitiu o desenvolvimento das ações e interações entre os sujeitos.

Pensando nas ponderações de Sanchez (2018), parece-nos possível pensar a elaboração de situações desencadeadoras de aprendizagem que integrem a organização do ensino de uma disciplina na EaD. Para além dos recursos assíncronos – exclusivamente utilizados por Sanchez (2018) –, cremos que o uso dos recursos síncronos pode oferecer grandes contribuições. A possibilidade de diálogo e de interação em tempo real que os instrumentos digitais têm permitido pode possibilitar o diálogo simultâneo no direcionamento de ações e operações, a realização de sínteses coletivas, do acompanhamento das expressões faciais e, ainda, captar as respostas imediatas que podem ser disparadoras de reflexões e refinamentos.

Para isso, mais uma vez, reforçamos a importância de o professor formador, em atividade de ensino, organizar intencional e cuidadosamente o ensino *antes* do início de sua disciplina, se atentando aos diversos elementos que comporão, problematizarão e mobilizarão o processo de ensino e aprendizagem.

Ao iniciar a oferta da sua disciplina, e ao conduzi-la no semestre a ela determinado durante o curso, entendemos que o professor formador também pode estar em atividade de ensino *durante* (MORETTI, 2007) esse período. Após planejar, elaborar e disponibilizar as propostas no AVA, no decorrer da oferta da disciplina o professor formador irá: acompanhar e orientar os estudantes na realização dessas tarefas; realizar acessos periódicos ao AVA; propor possíveis ajustes e alterações nas tarefas; articular e incitar o compartilhamento e o diálogo entre os participantes; estabelecer horários para os atendimentos aos estudantes; e organizar, conduzir e avaliar os momentos síncronos on-line e/ou presenciais.

Desse modo, o professor está presente e conduzindo a sua disciplina na modalidade a distância, mas agora de um modo distinto: respondendo mensagens aos estudantes, tutores e coordenação; participando de fóruns de discussão; propondo tarefas e realizando as devolutivas; realizando ajustes que sejam necessários na disciplina; elaborando as avaliações presenciais; e orientando e coordenando os tutores (SANCHEZ, 2018). Isso significa que o professor formador está em atividade de ensino *durante* a oferta da disciplina e, também, *antes*, *durante* e *após* cada encontro síncrono e assíncrono com seus estudantes.

Nos processos da EaD há também o tutor. É relevante destacar que para atuação como tutor, no âmbito do Sistema UAB, é necessária formação de nível superior na área do curso e experiência mínima no magistério na Educação Básica ou Superior (BRASIL, 2016). Um sistema estruturado de tutoria e a atuação constante dos professores são alguns dos fatores determinantes para um curso na EaD. Para tanto, o engajamento dos docentes e dos tutores na

tessitura de um trabalho integrado, sem transferências de responsabilidades, é demandado. Entretanto, por vezes, o que se pode ver são os tutores, nas IES públicas e privadas, desenvolvendo ações inerentes à docência, mas sendo renumerados de modo bastante precário.

Entendemos que raciocínio semelhante também pode ser realizado quanto aos professores formadores. Se considerados os elementos apresentados até aqui, podemos entender que o curso na modalidade a distância demanda do professor comprometimento e tempo, tanto em sua organização, quanto em seu desenvolvimento. Sem contar que, paralelamente, esses docentes, em sua maioria, atuam na modalidade presencial. Observa-se, geralmente, uma certa intensificação do trabalho docente, como: aumento da carga horária de trabalho; acúmulo de tarefas; e escassez de políticas de formação específica. Embora não seja nossa intenção nos debruçarmos sobre esses aspectos, compreendemos que são elementos que também precisam ser considerados no contexto da EaD. Parece-nos que essa discussão passa pela necessidade, conforme exposto na subseção anterior, de considerar a EaD, efetivamente, enquanto uma ação institucional da IES articulada com as ofertas presenciais, e não apenas como algo “a parte”.

O professor formador também pode estar em atividade de ensino *depois* (MORETTI, 2007) da oferta da sua disciplina em um curso ao refletir a respeito de todas as ações e operações que desenvolveu nos momentos síncronos e assíncronos frente aos objetivos de ensino e da sua intencionalidade. Assim, o professor pode projetar encaminhamentos para ofertas futuras da disciplina quanto ao material didático, às situações de ensino, a linguagem, os instrumentos, os mecanismos de acompanhamento e de avaliação. Além disso, o professor pode rever a sua própria atuação e a dos tutores. Cremos na necessidade de avaliação e reflexão constante antes, durante e depois da oferta da disciplina, com vistas a mobilizar o refinamento das propostas, além de possibilitar a proposição e/ou o redirecionamento de ações e de encaminhamentos.

A modalidade a distância, nesta perspectiva, não se trata de um modo de fazer educação inflexível, engessado e padronizado, mas de um processo em que o professor formador planeja, propõe e está constantemente avaliando, acompanhando, intervindo, propondo ajustes, criando e direcionando (novas) ações. O professor continua possuindo papel importante na aprendizagem dos seus estudantes: organizando o ensino intencionalmente e atuando de uma forma orientadora junto aos demais atores envolvidos⁵⁵.

Todo esse movimento de organização intencional do ensino pelo professor formador, em atividade de ensino, é direcionado ao favorecimento da aprendizagem dos seus estudantes,

⁵⁵ Na UFU, em especial, a equipe de trabalho de um curso a distância é constituída por um conjunto de profissionais que atuam de modo conjunto e integrado. Como um exemplo dessa equipe no âmbito da UFU, citamos na Seção 2 a que compõe a da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, a qual foi o cenário desta pesquisa.

da aproximação deles a um determinado conhecimento. Com o propósito de que o seu objeto de ensino se transforme em objeto de aprendizagem para os estudantes, o professor objetiva em sua atividade a necessidade de ensinar e o motivo principal que o move: organizar o ensino. “Não há sentido na atividade de ensino se ela não se concretiza na atividade de aprendizagem; por sua vez, não existe a atividade de aprendizagem intencional se ela não se dá de forma consciente e organizada por meio da atividade de ensino” (MOURA *et al.*, 2016, p. 115).

Sobre o estudante que optar pela formação na EaD, ele deverá assumir novos papéis. “Ser um aluno a distância também é diferente; a pessoa precisa de aptidões distintas para o estudo e habilidades de comunicação diferentes” (MOORE; KEARSLEY, 2008, p. 1). A sua atividade de aprendizagem assume algumas nuances no que diz respeito ao modo de como ela pode se realizar. Na verdade, há uma ruptura no ritmo de estudos da modalidade presencial para a modalidade a distância. Nesta última, o estudante tem mais liberdade para realizar seus estudos em local e momento que considere mais adequado (não implicando na inexistência de prazos), o que gera também mais responsabilidade no gerenciamento do seu tempo para cumprir as tarefas com o acompanhamento do professor e do tutor (MAIA; MATTAR, 2007).

Borba, Malheiros e Amaral (2021) também discutem que o estudante a distância deve preocupar-se com o agir colaborativamente e proativamente, se questionar e realizar buscas em procura de soluções para as questões que ele mesmo formular em seus estudos e/ou na medida que é instigado, acompanhado e orientado pelo professor e pelo tutor. Isto é, espera-se que o estudante a distância desenvolva uma autonomia em seus estudos; porém, isso não significa que ele deva estar sozinho e isolado ao longo do ensino e aprendizagem, o seu acompanhamento pelo professor e pelo tutor continuam sendo fundamentais nesse processo.

O estudante em atividade de aprendizagem tem como *necessidade*: aprender um determinado conhecimento; essa necessidade se materializa em um *objeto*: o conteúdo de estudo, que é o objeto de ensino do professor; tem um *motivo*: a apropriação dos conceitos em seus aspectos constitutivos; tem *ações*: a resolução consciente das situações de aprendizagem propostas; essas ações dependem dos *objetivos*, da finalidade desse processo: atribuir novas qualidades aos conhecimentos colocados em movimento no espaço educativo; e tem *operações*: o uso dos recursos metodológicos que auxiliarão a aprendizagem; e para isso são empregados os instrumentos disponíveis (softwares, livros, dentre outros) (MOURA *et al.*, 2016).

Uma particularidade importante relacionada à atividade de aprendizagem dos estudantes na EaD é o fato de eles estarem em tempos distintos durante a realização do curso, o que implica uma participação em momentos diferentes nas tarefas assíncronas. Parece-nos que tal situação exige uma organização dos estudantes em seu processo de estudos e envolvimento nas situações

propostas no sentido de se inteirar das discussões e processos em desenvolvimento, e registrados no AVA, para efetivar sua participação (como uma postagem em um Fórum).

Nesse cenário das tarefas assíncronas, é possível que existam fóruns de discussão, por exemplo, com centenas de mensagens, o que poderia, de repente, inibir a realização da leitura de todas elas e desestimular a sua participação. Por outro lado, o participante tem a oportunidade e um tempo mais alongado quando comparado às situações síncronas, de ler e refletir sobre as postagens e enriquecer sua compreensão sobre a temática em debate a partir dos posicionamentos e reflexões dos demais participantes, antes de realizar sua contribuição.

No caso das tarefas síncronas, é relevante, de igual modo, uma organização/atenção do estudante, pois ele precisará estar atento, por exemplo, à multiplicidade dos diálogos (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021) em uma sessão de chat, o que requer, simultaneamente, a leitura das mensagens postadas para se posicionar. A oralidade em uma sessão de webconferência é outro caso análogo, visto que demanda que cada participante fale um por vez, tenha clareza em expressar suas reflexões e dúvidas, cuide para ligar e desligar microfone e/ou câmera, se atente à fala dos participantes e a possíveis mensagens postadas no chat integrado; ainda é preciso familiarizar-se com os processos de comunicação, interação e participação na EaD, bem como é necessário o cuidado do professor na organização e uso desses instrumentos.

Intentamos, ao longo desta subseção, portanto, pontuar que ao falarmos de organização do ensino na modalidade a distância é preciso considerarmos que estamos diante de um cenário qualitativamente diferente da modalidade presencial (CHIARI; BORBA; SOUTO, 2019), o que requer olhares qualitativamente distintos. Isso, em nenhum momento, torna a primeira mais fácil, de menor qualidade do que a segunda ou vice-versa. Em ambas as modalidades é preciso muito comprometimento de cada personagem envolvido (GONÇALVES; MARCO, 2020a).

Por fim, é importante ressaltar que não apontamos que a responsabilidade de todos os processos da modalidade a distância é unicamente do professor. Embora o professor formador tenha um grande papel na organização do ensino das disciplinas sob sua responsabilidade, também compreendemos que para o desenvolvimento da EaD é necessária uma rede de ações e de profissionais. Compromisso institucional por parte das IES, a composição de uma infraestrutura de tecnologia da informação, a constituição de uma equipe técnica, de uma equipe de tutores e de professores, a promoção de formação constante dos profissionais envolvidos, são alguns desses elementos para os quais também é preciso ter uma atenção cuidadosa.

Na próxima Seção tecemos reflexões sobre a organização do ensino na modalidade a distância utilizando e abordando o uso de tecnologias digitais *para o e no* ensino de Matemática.

4 A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA *UTILIZANDO E ABORDANDO* TECNOLOGIAS DIGITAIS

A crescente e atual expansão tecnológica digital tem provocado mudanças rápidas em nossa sociedade. As tecnologias digitais gradativamente vão sendo incorporadas à cultura existente e transformando o comportamento das pessoas, o que tem favorecido o surgimento de novos hábitos e formas de comunicação, além de novas maneiras de trabalhar e de se organizar. O contexto histórico e social contemporâneo tem sido marcado pela conectividade e por variados aparatos tecnológicos digitais.

Nas escolas, as tecnologias digitais também adentram! O perfil de grande parte dos estudantes que hoje chegam à escola se alterou e foi transformado pelas tecnologias digitais que, constantemente, se inovam (GONÇALVES; MARCO, 2020a). Desse modo, conhecimentos para o uso dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem (de Matemática, no nosso caso) são cada vez mais requisitados aos (futuros) professores. Emerge então, em nosso entendimento, a necessidade de que uma abordagem que trate e reflita as tecnologias digitais “*para a e na sala de aula*” (MARCO, 2009, p. 20, grifos da autora) aconteça desde o curso de licenciatura desses docentes.

As tecnologias digitais atualmente na modalidade a distância, também, têm marcado e intensificado sua presença como uma das estratégias para a organização e o desenvolvimento dos processos dessa modalidade, especialmente como forma de comunicação, de interação e de mobilização do ensino e aprendizagem das disciplinas de um curso. Entretanto, esse uso não está assentado, simplesmente, no fato de se utilizar um ou outro instrumento digital, mas no fato de explorar, cuidadosamente e intencionalmente, as suas potencialidades frente ao plano de ações organizado para o ensino.

Nesse sentido, pensando em particular na Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, para além de disciplinas organizadas utilizando tecnologias digitais, surge a necessidade também da organização de disciplinas que aborde/problematize as tecnologias digitais *para o e no* ensino de Matemática. Isso pressupõe, para nós, a organização e o desenvolvimento de situações de ensino carregadas de intencionalidade por parte do proponente a esse fim (GONÇALVES; MARCO, 2020a).

Nesta Seção nosso objetivo é tecer reflexões sobre a organização do ensino de disciplinas na modalidade a distância *utilizando e abordando* tecnologias digitais. Para tanto, iniciamos com algumas ponderações a respeito do emprego de tecnologias digitais como uma das estratégias para se organizar e se desenvolver o ensino de uma disciplina na modalidade a

distância, destacando-as, especialmente, como instrumentos de mediação; posteriormente, discutimos acerca da organização do ensino na modalidade a distância abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

4.1 As tecnologias digitais como instrumentos de mediação na modalidade a distância

Diante da crescente e atual expansão das tecnologias digitais, a sociedade apresenta-se a cada dia com uma nova configuração. Com a internet, as fronteiras espaço-temporais têm sido eliminadas (LOPES, 2010; BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021), o que tem modificado significativamente o modo de fazer Educação. As “[...] velozes transformações tecnológicas da atualidade estão impondo novos ritmos e dimensões à tarefa de ensinar e aprender” (KENSKI, 2012, p. 30). Como um exemplo podemos citar a possibilidade hoje de realização em cursos a distância de momentos síncronos on-line, em que há a oportunidade de as pessoas/cursistas dialogarem e compartilharem ideias em tempo real por áudio e por vídeo.

Entretanto, embora apontemos esse cenário de ascensão e difusão tecnológica digital na sociedade contemporânea, uma parcela expressiva da população brasileira ainda não tem acesso a esses recursos e dispositivos digitais. Conforme evidencia o relatório TIC Domicílios⁵⁶, em 2020 mais de 12,6 milhões de domicílios no Brasil (17%) não tinham acesso à internet, e 19% dos brasileiros estava desconectado da rede mundial de computadores, o que corresponde a 35,6 milhões de não usuários (CETIC.BR, 2021). Tais informações mostram que a realidade digital, que pode ser palpável para muitos, não atinge toda a população brasileira.

Diminuir o abismo entre aqueles que estão e os que não estão conectados e proporcionar alfabetização digital torna-se, também, aspecto que merece ser considerado no contexto da modalidade a distância no país, além de merecer, igualmente, reflexões no âmbito dos cursos presenciais, no cenário escolar e das políticas públicas (GONÇALVES, 2018). Ter acesso às tecnologias digitais, um bem cultural desta presente época, e ser alfabetizado tecnologicamente, o que implica em um aprender a ler essas tecnologias e com elas o meio social, deve ser um direito de todos (BORBA; PENTEADO, 2017). Isso requer uma mobilização de escolas, universidades, comunidades e governantes a fim de que sejam sensibilizados a assumirem seus papéis nesse movimento.

⁵⁶ TIC domicílios é uma pesquisa realizada anualmente no Brasil desde 2005 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.BR), com o objetivo de mapear o acesso à infraestrutura das TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação) nos domicílios urbanos e rurais, além das formas de uso destas tecnologias por indivíduos a partir dos 10 anos de idade. Mais informações em: <https://cetic.br/pesquisa/domicilios/>. Acesso em: 18 jan. 2022.

Nesse cenário, não poderíamos deixar de citar o momento de distanciamento presencial em razão pandemia da Covid-19 em que o Brasil e o mundo viveram em 2020 e 2021. Nesse período, os recursos digitais on-line (especialmente) foram cada vez mais solicitados a ocupar um lugar de destaque em nossas vidas cotidianas e, também, nas instituições de ensino de diferentes níveis educacionais para o desenvolvimento, dentre outras designações, do ensino remoto emergencial que, em diferentes formatos, se desenhou a partir do uso de ferramentas síncronas e assíncronas na tentativa de minimizar os efeitos da suspensão das aulas presenciais. Não é nossa pretensão refletir conceitualmente ou tecer características ou efeitos desse formato e sua relação com a EaD, embora entendamos que a única semelhança esteja no fato do uso de tecnologias digitais. O que queremos registrar é que, se por um lado os instrumentos e recursos digitais podem aproximar em ambientes on-line os que estão distantes, por outro lado eles podem também evidenciar e aprofundar (de modo mais exacerbado e visível no referido período pandêmico) desigualdades, por exemplo de acesso aos equipamentos digitais e internet, e, conseqüentemente, de acesso às ações desenvolvidas pelas instituições de ensino.

Na modalidade a distância, desde meados dos anos 1990, as instituições brasileiras, tanto públicas como privadas, têm atuado intensamente no desenvolvimento de pesquisas e experiências para o uso das tecnologias digitais também como uma estratégia na EaD. Como resultado, a “distância”, nos dias atuais, tem sido cada vez mais “preenchida” pelos instrumentos digitais, atenuando o estar a distância, o estar longe espacialmente, por uma sensação de estar com alguém, um sentimento de comunidade, de pertencimento e conexão a partir das interações, especialmente via computador e internet (MISKULIN; SILVA, 2010).

Segundo Borba, Malheiros e Amaral (2021), o uso das tecnologias digitais tem ampliado, significativamente, as possibilidades de realização de cursos no âmbito da EaD. O desenvolvimento de softwares cada vez mais avançados, com interfaces modernas e possibilidades de feedbacks rápidos e de diálogos imediatos, continuam os autores, têm permitido aos envolvidos em um curso a distância uma intensa interação e comunicação. O uso predominantemente de avançadas tecnologias, como parte dos processos dessa modalidade, tem contribuído para estreitar as interações entre os participantes dos cursos (oferendo alternativas para que as interações humanas aconteçam) e entre eles e os objetos de estudo.

Nessa perspectiva, o professor formador/autor, ao organizar o ensino (ao objetivar em sua atividade esse motivo que o move) na modalidade a distância utilizando esses instrumentos tecnológicos digitais (computador, internet e outros recursos e dispositivos a eles associados), cria condições para que os participantes interajam entre si (mesmo estando, na maior parte dos momentos, em locais e tempos distintos) e com os conteúdos postos em movimento. Dessa

forma, as tecnologias digitais, como instrumentos da atividade humana, podem atuar como potencializadoras e auxiliadoras das ações do homem.

Para realizarmos algumas explorações acerca desses apontamentos, um primeiro aspecto que vale destacar é sobre o termo “mediação”. Em uma das suas obras, Vigotski (2007) expõe que, na relação do indivíduo com uma determinada situação, pode haver um elo intermediário que auxilia e/ou facilita a complementação da operação: “[...] o processo simples estímulo-resposta é substituído por um ato complexo, mediado” (p. 33). Esse elo intermediário “[...] confere à operação psicológica formas qualitativamente novas e superiores, permitindo aos seres humanos, com o auxílio de estímulos extrínsecos, controlar seu próprio comportamento” via processos psicológicos enraizados na cultura (VIGOTSKI, 2007, p. 34).

A relação entre o homem e o meio é, fundamentalmente, indireta, ocorre por intermédio de ações mediadas, do surgimento de um elemento interveniente que auxilia a atividade humana. Os elementos que se caracterizam por essa função mediadora são o instrumento e o signo⁵⁷, que possibilitam aos homens transformarem e conhecerem o mundo ao se apropriarem do universo material, simbólico e da sua própria humanidade. A mediação constitui-se em um processo que intervenciona homem e mundo, transformando-os (SOUSA, 2019, p. 26).

Outro aspecto que também vale mencionar é com relação ao termo “tecnologia”. Em razão da ascensão tecnológica na sociedade contemporânea, no imaginário social, o termo tecnologia “[...] parece assumir o significado de ‘algo moderno’, no sentido de novo, atual, avançado, como se a tecnologia não existisse há tempos, ao longo da história” (LOPES, 2010, p. 26). Conforme refletimos em Gonçalves (2018), as tecnologias são criações humanas que surgem e se modificam com o passar do tempo, de acordo com o contexto social, cultural, econômico e profissional em que estão inseridas, para facilitar, auxiliar e aprimorar as ações do homem. Para Guimarães e Ribeiro (2011), as tecnologias surgem a partir da necessidade de fazer as coisas, de transformar, de atingir objetivos.

Desse modo, as tecnologias estão presentes e acompanham a vida dos homens e dos grupos sociais desde o início da civilização. “Do osso utilizado como ferramenta pelos primeiros humanoides até o ambiente cotidiano em que vivemos, a trajetória humana tem [...]

⁵⁷ Segundo Vigotski (2007), os instrumentos são elementos que orientam processos externos ao homem, sendo desenvolvidos pelo indivíduo para modificar, controlar e ampliar possibilidades de transformações de objetos e da natureza. Já os signos, de acordo com o mesmo autor, orientam a atividade psicológica do indivíduo, ou seja, são voltados para os processos internos, ao controle do próprio indivíduo. Os signos e os instrumentos são criações das sociedades no decorrer da história da humanidade e que alteram a forma social e o seu nível de desenvolvimento cultural. Vale salientar que a linguagem se destaca entre os signos, uma vez que, além de se comportar como sistema de comunicação entre os indivíduos de todos os grupos humanos, carrega em si os conceitos generalizados, elaborados pela cultura humana e que são socializados entre as gerações humanas (OLIVEIRA, 1997; VIGOTSKI, 2007).

seus avanços e seus limites ligados ao uso das tecnologias” (KENSKI, 2003, p. 91). Foi a partir da década de 1990 que a terminologia Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) se popularizou e passou a ser empregada para se referenciar as tecnologias que “[...] envolvem a aquisição, o armazenamento, o processamento e a distribuição da informação por meios eletrônicos e digitais, como rádio, televisão, telefone e computadores, entre outros” (MISKULIN *et al.*, 2006, p. 3). No âmbito das TIC, para nos reportarmos especificamente aos computadores e à internet, e a outros dispositivos e aplicações a eles relacionados, utilizamos, nesta pesquisa, o termo “tecnologias digitais” (GONÇALVES, 2018).

O desenvolvimento social e científico da humanidade amplia os conhecimentos dos homens acerca dos recursos da natureza na busca da garantia de melhores condições de vida e na satisfação de suas necessidades individuais e sociais. Isso leva, no decorrer da história, a um processo permanente de aperfeiçoamento e de criação de “[...] ‘novas tecnologias’, cada vez mais sofisticadas” (KENSKI, 2012, p. 20) que provocam ou acarretam mudanças não só no uso de determinados dispositivos, mas também no modo de se comportar e de agir das pessoas.

Podemos dizer que as máquinas/tecnologias são resultadas do pensamento humano, da prática social, do progresso da ciência e da técnica dos homens. “Quanto mais perfeito o próprio pensamento tanto mais complexa a máquina” (KOPNIN, 1978, p. 139). Quanto mais complexas as necessidades humanas tanto mais complexa serão as máquinas/tecnologias.

As tecnologias, nessa perspectiva, se constituem como um fenômeno da cultura (SOUSA, 2019) que carrega consigo fazeres e saberes produzidos pelos homens com vistas a satisfazer as suas necessidades e atingir os seus objetivos, sendo as tecnologias digitais um elemento deste momento histórico-cultural. Ao longo das diferentes épocas da história da humanidade, conforme aponta Kenski (2012, p. 21), o “[...] homem transita culturalmente mediado pelas tecnologias que lhe são contemporâneas. Elas transformam suas maneiras de pensar, sentir, agir. Mudam também suas formas de se comunicar e de adquirir conhecimentos”.

Compreendemos, ancorados em Marx (1974), que o homem, ao atuar sobre a natureza externa, modifica-a, imprimindo-lhe suas intencionalidades, e que nesse processo, ao mesmo tempo, o homem também se modifica. Ao integrarmos as tecnologias a esse processo, considerando-as como um elemento cultural produzido pelo homem, este irá dispor de elementos para operar sobre o mundo transformando-o e, ao mesmo tempo, se transformando. Sousa (2019) aponta para a tecnologia como resultado da indissociabilidade entre instrumento e signo. “Como instrumento, a tecnologia é capaz de modificar e controlar a natureza externa e, como signo, incide sobre a natureza psicológica, além de objetivar as experiências das gerações anteriores tornando-as passíveis de serem apropriadas por outras gerações” (p. 32).

Podemos dizer, então, que as máquinas/tecnologias digitais podem se constituir como elementos de mediação, por intermédio dos quais o homem age e interage com o mundo, com o seu meio e/ou com as outras pessoas, a fim de atingir seus objetivos individuais e/ou coletivos. Ao mesmo tempo, as máquinas/tecnologias digitais podem auxiliar o homem em suas formas de pensar e reorganizar o seu pensamento, lhe oferecer subsídios na realização de suas abstrações e suas reflexões, na ampliação de compreensões conforme as suas necessidades e objetivos. Nesse processo, tanto o homem quanto o seu meio são transformados – a necessidade de aperfeiçoamento da máquina também pode surgir. As tecnologias digitais, como elementos mediadores entre o mundo e o homem e suas ações mentais, se tornam ferramentas auxiliares da atividade humana.

Entendemos, assim, que as tecnologias digitais podem ser consideradas como instrumentos de mediação. Isto é, instrumentos que medeiam as interações do homem com o mundo com vistas a atender e satisfazer os objetivos e as necessidades humanas. São instrumentos externos que “[...] apoiam e complementam as habilidades humanas naturais na construção de um sistema mais eficiente que pode levar a realizações mais elevadas” (KAPTELININ, 1996, p. 50, tradução nossa), e que oferecem subsídios e influenciam, mediante a internalização, os processos mentais do homem. Ao utilizar as máquinas/tecnologias como instrumentos para transformar a natureza, o homem também transforma a si mesmo.

Kopnin (1978) afirma que entre o machado de pedra utilizado pelo homem primitivo e um sofisticado computador, por um lado existe uma distância temporal, mas, por outro lado há uma afinidade entre eles: “[...] ambos são instrumentos de trabalho humano, em qualquer parte o homem usa as propriedades físicas e mecânicas dos objetos como instrumentos de sua atividade” (KOPNIN, 1978, p. 137). O machado primitivo pode reforçar a mão do homem, já o computador pode reforçar o cérebro do homem em sua atividade intelectual, oferecendo elementos ao pensamento que podem auxiliar o homem a pensar e a refletir sobre um determinado objeto. Os dois poderiam se comportar como um instrumento de mediação da atividade humana.

Nesse sentido, concordamos com Nardi (1996) ao afirmar que toda experiência humana é condicionada pelos instrumentos e sistemas de signos que nós utilizamos e que nos conectam ao mundo, mas “[...] eles não são apenas filtros ou canais através dos quais a experiência é transportada, como a água em um cano [...]” (NARDI, 1996, p. 10, tradução nossa). A mediação, por intermédio de instrumentos e signos, é um processo fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Na modalidade a distância compreendemos que o AVA, o computador e a internet podem se constituir como instrumentos de mediação a partir dos quais os estudantes exploram os conteúdos, os objetos de estudo. Além disso, concomitantemente, a partir, por exemplo, da linguagem falada e/ou escrita (predominante nesta modalidade), que se comportam como um sistema de mediação simbólico, os estudantes vão ampliando sua compreensão acerca do objeto estudado. Todavia, “[...] as relações que se estabelecem com o uso de instrumentos e signos podem fortalecer a relação do sujeito com o objeto ou podem distanciá-los” (WITT, 2019, p. 74), o que revela a importância do cuidado na organização do ensino, da escolha das tecnologias digitais e dos recursos no AVA de acordo com os objetivos de ensino, além do cuidado com a linguagem, com o modo de apresentar e organizar o AVA e com a condução proposta.

A mediação enquanto apenas “canal”, ou seja, somente disponibilizar/amontoar materiais e recursos variados no AVA, pode não produzir efeitos quanto a apropriação de conhecimentos. Sanchez (2018, p. 67) afirma que a “[...] mediação seria possível se a interação entre sujeito, objeto, símbolos e meio, fosse estabelecida. [...] para o desenvolvimento da mediação, a interação professor-aluno, aluno-aluno e os meios disponíveis é crucial”. Explorar os espaços e as ferramentas/recursos digitais na estrutura da EaD, na relação com o outro e com o objeto estudado por meio da linguagem escrita, falada, de símbolos (*emoticons* e *gifs*, por exemplo), pode favorecer a mediação dos estudos.

Em outras palavras, na modalidade a distância o desenvolvimento das propostas de ensino ocorre a partir do uso das ferramentas e recursos disponibilizados no AVA (que se comportam como instrumentos de mediação), os quais o professor com sua intencionalidade organiza, fomenta e conduz. O estudante, em comunicação com os demais pares e com o professor e o tutor, tendo esses instrumentos para explorar o objeto de conhecimento, poderá, a partir da sua atividade externa, apropriá-la, transformá-la e (re)organizá-la em sua atividade interna com uso de signos com os quais o homem, afirmam Cedro e Nascimento (2017, p. 36), “[...] passa a controlar ou a dominar ‘a sua natureza interna’ ou o seu comportamento”. Os signos, assim, “[...] são relações sociais objetivas que foram interiorizadas, transformadas em funções psicológicas” (CEDRO; NASCIMENTO, 2017, p. 38). No nosso caso, trata-se das relações sociais desenvolvidas em espaços de aprendizagem operacionalizados pelas tecnologias digitais.

Pensando na relação que os indivíduos estabelecem com as tecnologias digitais, Rubtsov (2014) salienta que nesta relação homem e máquina, o principal componente é a atividade humana, “[...] enquanto o componente da máquina serve como um meio e como um instrumento para a sua efetiva realização” (p. 11, tradução nossa). Na modalidade a distância essa assertiva

ganha um destaque relevante; o aspecto essencial que precisa se sobressair nas relações que os sujeitos estabelecem utilizando as tecnologias digitais na EaD é a atividade humana: as interações, o diálogo, as comunicações multidirecionais entre os envolvidos e o meio na relação com um conceito. As tecnologias digitais, assim, estariam atuando como instrumentos que permitem que tais relações humanas se constituam.

Vale lembrar que as ações do ser humano estão relacionadas com os objetivos de uma determinada atividade e que as operações estão relacionadas com as condições para a realização das ações. Em uma dada atividade, “[...] os objetivos de certa ação permanecem sendo os mesmos, no entanto as condições antes das quais se apresenta a ação variarão; então variará, precisamente, apenas o aspecto operacional da ação” (LEONTIEV, 1985, p. 87, tradução nossa). As operações também estão relacionadas com os instrumentos que serão utilizados na operacionalização de uma determinada ação. O instrumento “[...] é um objeto material no qual estão cristalizadas precisamente os *métodos*, as *operações* [...]” (LEONTIEV, 1985, p. 87, tradução e grifos nossos).

Desse modo, parafraseando Cedro (2004) e Moretti (2007), entendemos que na modalidade a distância o professor formador, com base na necessidade de ensinar, irá elaborar um conjunto de ações específicas a fim de direcionar sua atividade rumo a objetivar o seu motivo de organizar o ensino para o favorecimento da aprendizagem dos seus estudantes. Para tanto, escolherá frente as suas condições objetivas de trabalho os instrumentos que lançará mão: webconferência, ferramentas disponíveis no AVA, softwares, textos, vídeos, material impresso, dentre outros. A partir da escolha dos instrumentos, o professor formador definirá as operações que serão necessárias para que possa utilizá-los, ou seja, as formas de realização e de objetivação da ação.

Quando uma máquina/tecnologia digital está envolvida na ação,

[...] o ser humano executa o estabelecimento de meta e delega a realização operacional para a ação da máquina. [...] Na relação homem-máquina, que corresponde a um determinado tipo de atividade, o ser humano segue necessidades e motivos específicos para estabelecer tarefas, e executa a parte operacional da ação direcionada para a resolução dessa tarefa com o auxílio da máquina. Em outras palavras, quando a relação homem-máquina funciona, *o objetivo da atividade é definido pelo ser humano, enquanto executar o objetivo, ou seja, obter algum produto real, é realizado pela máquina* (RUBTSOV, 2014, p. 11-12, tradução e grifos nossos).

É possível compreender as máquinas/tecnologias digitais, então, como instrumentos que auxiliam o homem a atingir seus objetivos e a satisfazer suas necessidades. A elaboração e a

definição dos objetivos são sempre realizadas intencionalmente pelo sujeito, e as máquinas/tecnologias digitais ajudam na operacionalização das ações, seja em razão da impossibilidade de os sujeitos executarem alguma parte operacional de suas ações, seja porque oferecem elementos com mais precisão e/ou com mais rapidez. Esse fato permite ao ser humano realizar uma leitura crítica, interpretar, comparar, levantar hipóteses, refletir e realizar inferências com o propósito de alcançar seus objetivos almejados.

Corroborando com essas ponderações, Kaptelinin (1996) afirma que

Os seres humanos geralmente usam computadores não porque desejam interagir com eles, mas porque desejam alcançar seus objetivos para além da situação de “diálogo” com o computador. Conforme formulado por Bødker (1991), os usuários estão agindo “através da interface”. Portanto, o tema interação humano-computador não deve ser um sistema fechado de “computador-usuário”, mas deve incluir o contexto significativo dos objetivos do usuário, o ambiente, as ferramentas disponíveis e as interações com outras pessoas (KAPTELININ, 1996, p. 49, tradução nossa).

Ao interagir com as máquinas/tecnologias digitais o homem o faz sempre pautado em objetivos, com o propósito de atingir metas por ele mesmo estabelecidas, sendo assim, para além de uma mera interação com tais tecnologias. Kaptelinin (1996), também pontua que os instrumentos computacionais são utilizados pelas pessoas para alcançar objetivos que geralmente existem além da situação de interação humano-computador e, ademais, esses instrumentos muitas vezes servem como etapas intermediárias para alcançar objetivos de níveis superiores que podem estar ainda mais remotamente relacionados à situação de simplesmente usar o computador. Assim, as interações do homem com as máquinas/tecnologias digitais estão pautadas nos objetivos estabelecidos que se pretende alcançar e “[...] incluídas em sequências logicamente estruturadas de interação com outros objetos e com outras pessoas” (KAPTELININ, 1996, p. 48, tradução nossa). Isso não significa que tais sequências não poderão ser alteradas, mas que é preciso, em um primeiro momento, haver a organização lógica das ações que o indivíduo pretende desenvolver.

Então, diferentemente da ideia de que a utilização de tecnologias digitais está associada à inexistência de professor, entendemos que a modalidade a distância reforça a necessidade da atuação do professor, do seu contato com os estudantes, da sua intencionalidade na organização, acompanhamento, avaliação e condução das disciplinas de um curso. Segundo Aysmontas (2014), é até possível falar da não presença do professor ao longo de cursos de formação avançada, mas não é possível em cursos do ensino superior, a graduação. É impossível, continua o autor, pensar a formação de profissionais sem a comunicação com um professor.

Em determinados modelos de cursos a distância (MOOC⁵⁸, por exemplo) é possível ver a adoção de sistemas automatizados nos quais os estudantes vão interagindo com o próprio ambiente virtual: assistem vídeos, realizam a leitura de textos, acessam hiperlinks, gravam a voz e o sistema automaticamente realiza a correção, assinalam opções em formulário eletrônico que apresenta resultados automáticos e aponta para a necessidade de avançar os estudos ou retornar temáticas anteriores; ou seja, o ambiente virtual vai “acompanhando” os estudantes e oferecendo feedbacks automáticos que os orientam quanto ao processo e prosseguimento do curso. Ainda assim, entendemos que essas “inteligências” automatizadas, que desenvolvem ações semelhantes às de um humano, continuam sendo instrumentos que realizam a parte operacional dessas ações, enquanto a definição dos processos e da organização intencional das tarefas são sempre definidas pelo ser humano (RUBTSOV, 2014).

Conforme destaca Rubtsov (2014), os sistemas computadorizados e os computadores/tecnologias digitais não são, em si mesmo, o professor. Eles requerem a intencionalidade humana – do professor – na organização das propostas e das interações no ensino e aprendizagem. Afinal, defende Koppin (1978, p. 135), “[...] pensar só o homem pode, ou melhor, a humanidade”. Para este autor, o que a máquina faz não é pensamento, pois a “[...] máquina não pode criar uma imagem ideal da realidade por meio de abstrações; esta é uma função exclusiva do cérebro humano [...]” e sem isso, não há pensamento, nem na forma mais rudimentar (KOPNIN, 1978, p. 135). A máquina pode apenas ajudar o homem a pensar, auxiliando no seu trabalho mental. Nas palavras desse autor,

Por mais perfeita que seja, a máquina não pode ser outra coisa senão um meio, um instrumento do pensamento humano. Será sempre o homem quem pensará, criará, ao passo que a máquina será sempre e em medida cada vez maior seu auxiliar. Tendo surgido como resultado do desenvolvimento da prática e do pensamento dos homens, as máquinas “pensantes” contribuem para o desenvolvimento do pensamento, sendo que ajudarão ao homem na realização do processo pensante nas suas mais diversas manifestações: quer na solução dos problemas antes levantados e parcialmente já resolvidos, quer na colocação e solução de novos problemas (KOPNIN, 1978, p. 139).

Nessa mesma linha, Rubtsov (2014) também pondera que os computadores não apenas aprimoram e auxiliam as capacidades intelectuais de uma pessoa, impactando sua memória, emoções e motivos, mas também modificam a sua própria maneira de pensar e a sua atividade produtiva. O computador oferece a possibilidade de que o homem realize suas ações e

⁵⁸ *Massive Open Online Course* (MOOC) – Curso On-line Aberto e Massivo – são cursos abertos a qualquer tipo de público, estruturados em plataformas que padronizam a forma de realização, apresentação e avaliação automática das tarefas, e são voltados para a participação de grande quantidade de estudantes por meio da internet sem nenhum tipo de interação com professores, tutores e/ou demais estudantes.

interações, planeje, reflita, processe resultados e, assim, “[...] qualquer ação e impacto do usuário pode ser indexado, representado como um esquema ou um modelo, salvo, retornado e fixado para análise, avaliação e controle” (RUBTSOV, 2014, p. 17, tradução nossa).

Então, a “[...] máquina precisa do pensamento humano” (RIBEIRO, 2005, p. 94) para se tornar um agente de transformação, em nosso caso, no contexto educacional. Assim, mesmo com a possibilidade de existir sistemas automatizados que “acompanham” os estudantes em cursos a distância, é necessária a intencionalidade do homem/professor em sua organização. Além disso, o processo de ensino e aprendizagem envolve também as relações humanas, a interação com o outro, o diálogo, as relações emocionais, físicas (e/ou virtuais/on-line) que somente o ser humano é capaz de sentir/realizar. As tecnologias digitais são instrumentos que podem auxiliar a viabilizar o contato virtual, os diálogos, as interações, mas não os substituir.

As máquinas/tecnologias digitais fortes contribuições têm oferecido como uma das estratégias para a realização dos cursos na modalidade a distância, no entanto acreditamos que elas integram e necessitam fomentar e viabilizar um sistema de relações humanas permeado por reflexões e compartilhamentos, um sistema de relações/interações entre seres humanos. Conforme afirmam Moura *et al.* (2016), o ensino tomado como atividade tem um caráter de processo social, mediado por instrumentos e signos, e estruturado com base em uma necessidade. Isso exige a sua organização intencional.

Concordamos com Dravet e Castro (2019) ao apontarem para a importância da criação de laços sociais na aprendizagem em ambientes virtuais, o que “[...] consiste no encorajamento de uma civilidade desterritorializada, o que equivale à postulação de um aprendizado recíproco como mediação das relações entre os homens” (p. 9). Fomentar o estabelecimento de laços sociais em ambientes virtuais pode favorecer ações e interações coletivas de modo que todos atuam melhor juntos do que separados/isolados.

A criação de uma rede de pessoas nos ambientes virtuais em que todos possam compartilhar suas reflexões, anseios, experiências e aprendizagens, sem perder a individualidade de cada participante, pode auxiliar no sentimento de pertencimento a um grupo, mesmo estando distantes geograficamente. Desse modo, estudantes, tutores e professores têm a possibilidade de interagirem e se comunicarem, desenvolvendo um senso de responsabilidade compartilhada pela aprendizagem conjunta (MISKULIN; SILVA, 2010).

Nesse cenário, é importante destacar a necessidade da familiarização com as interfaces e com os instrumentos tecnológicos digitais disponíveis que serão empregados como uma das estratégias nos processos da modalidade a distância. Essas interfaces muitas vezes podem condicionar a postura e a maneira com que os estudantes participam e com que os professores

organizam e conduzem um curso a distância, dadas as suas especificidades, o seu funcionamento e em razão do modo com que são utilizadas/propostas (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021).

Rubtsov (2014) aponta que, embora um computador/tecnologia digital possa atender demandas de distintas disciplinas em um curso, “[...] conteúdos diferentes devem ter, conseqüentemente, diferentes programas de aprendizagem informatizada” (p. 20-21, tradução nossa). Com isso, reforça-se que não existe uma tecnologia padrão e/ou um uso padrão de tecnologias na modalidade a distância, sendo necessário haver, enfatizando mais uma vez, a intencionalidade do professor na busca daquelas tecnologias (digitais ou não), e pensar os seus respectivos usos de modo a atender os objetivos de ensino planejados.

A seguir, realizamos algumas reflexões sobre a organização do ensino na modalidade a distância para abordar o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

4.2 A abordagem de tecnologias digitais no ensino de Matemática na organização de disciplinas na modalidade a distância

No ensino de Matemática, a utilização das tecnologias digitais pode mobilizar o ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos. Entretanto, não se trata de uma perspectiva de se utilizar essas tecnologias apenas como apoio às aulas para torná-las mais “interessantes”, mais lúdicas ou para quebrar a rotina das aulas convencionais, tampouco disponibilizar ao estudante um software, por exemplo, no qual ele possa realizar inúmeros cálculos instantaneamente e anotar resultados (GONÇALVES, 2018; GONÇALVES; MARCO, 2020b); mas, sim, a partir da proposição de situações de ensino, intencionalmente organizadas pelos professores, explorar o desenvolvimento e a representação do conhecimento matemático com o auxílio desses instrumentos digitais e valorizar a interação entre estudante e professor.

Para tanto, entendemos que uma possibilidade para que ocorra esta integração de tecnologias digitais ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas e nas universidades seria pensar a abordagem de tais tecnologias como objeto de estudo já desde os cursos de formação de futuros professores. Isso poderia se constituir mediante a organização e o desenvolvimento intencionais de disciplinas nas Licenciaturas em Matemática que mobilizem conhecimentos no futuro professor por propostas nas quais o uso de tecnologias digitais seja problematizado *para o e no* ensino de Matemática. Isto é, pela proposição de situações de ensino que busque promover uma articulação entre as tecnologias digitais, os conhecimentos matemáticos e a sala de aula de Matemática; que ofereça ao futuro professor momentos de

vivência, de exploração e de reflexão teórico-metodológica acerca dessas tecnologias *para o e no* ensino de Matemática; e ainda que oportunize a produção de propostas em um contexto de diálogo e de compartilhamento.

Na modalidade a distância, embora exista hoje, geralmente, um contato mais constante e regular com as tecnologias digitais ao longo dos cursos em seu desenvolvimento, seja na comunicação, seja na interação, não se pode dispensar a proposição de situações de ensino, intencionalmente elaboradas, que abordem essas tecnologias como objeto de estudo. Uma abordagem que busque proporcionar aos licenciandos a oportunidade de refletirem e vivenciarem, já durante a sua formação acadêmica inicial, a possibilidade de integração e articulação das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, acreditamos na necessidade de que esse debate/articulação não esteja restrito e/ou de única responsabilidade de disciplinas específicas, mas que seja valorizado e permeie também todas as disciplinas no decorrer do curso.

É importante destacar, conforme refletimos em Gonçalves (2018), que não se trata de defender que um curso de licenciatura, por si só, mobilize a formação de especialistas na utilização de tecnologias digitais na sala de aula. Compreendemos que um curso de graduação, independentemente da modalidade educacional, é uma preparação acadêmica inicial em uma determinada área e, para além do curso, é extremamente relevante que o indivíduo se coloque em um estado constante de formação e novas aprendizagens. Entretanto, é

[...] imprescindível que a graduação edifique bases que poderão ser alicerces tanto para a formação acadêmica quanto para a atuação profissional e que, ainda, poderão ser desencadeadoras de novos estudos e do desenvolvimento de novos conhecimentos. E na construção dessas bases, entendemos que as tecnologias digitais precisam estar presentes e não apenas falando-se a respeito delas, mas, também, como instrumentos formativos e objetos de estudo, propiciando ao licenciando compreendê-las como ferramentas metodológicas para se ensinar e se aprender Matemática (GONÇALVES, 2018, p. 174-175).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN)⁵⁹ para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda

⁵⁹ As DCN foram publicadas, inicialmente, pelas Resoluções nº 1, de 18 de fevereiro de 2002, e nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, do Conselho Pleno (CP) do Conselho Nacional de Educação (CNE). Tais resoluções, segundo Gatti (2017), foram praticamente ignoradas pela maioria das universidades. Fora publicado, posteriormente pelo CNE, uma nova versão das DCN por meio da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, buscando a reestruturação das licenciaturas. Recentemente, entretanto, houve a publicação da Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), revogando a Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015.

licenciatura) e para a formação continuada (BRASIL, 2015), ao tratarem do egresso dos cursos de formação inicial em nível superior, já indicavam para a necessidade de os licenciandos estarem aptos a “[...] relacionar a linguagem dos meios de comunicação à educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio de adequadas tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento da aprendizagem” (BRASIL, 2015, p. 8).

Dentre as competências gerais, o anexo da Resolução nº 2, de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019), que define as DCN mais recentes para a formação inicial de professores para a Educação Básica e ainda institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), recomenda também que o docente deverá:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens (BRASIL, 2019, p. 13).

Parece-nos, frente a essas regulamentações, que fica evidenciada a relevância de os cursos de graduação em licenciatura organizarem e promoverem propostas de ensino que abordem a utilização das tecnologias digitais (GONÇALVES; MARCO, 2020b). No entanto, trata-se de desenvolver propostas que possibilitem ao futuro professor utilizar tecnologias para se fazer Educação (GATTI, 2017), que ofereça possibilidades de apropriação dessas tecnologias *para a e na* organização de suas futuras situações de ensino, e não somente propostas que visem uma formação instrumental relativa a noções básicas de informática.

Referimo-nos, então, a uma formação que permita ao futuro professor: ampliar a sua própria visão de mundo acerca das tecnologias digitais; modificar e, ao mesmo tempo, fortalecer a sua relação com as mesmas; desenvolver a sua criticidade, autonomia, coletividade, confiança e autoria frente a essas tecnologias; e optar conscientemente pela melhor forma, conforme os seus objetivos de ensino e a sua intencionalidade, de integrá-las à sua prática educativa (LOPES, 2010; MARTINI; BUENO, 2014; GONÇALVES, 2018).

Ao vivenciarem, explorarem e produzirem situações de ensino envolvendo as tecnologias digitais no ensino de Matemática ao longo de sua formação, os licenciandos poderão ter mais condições de se constituírem como docentes que não serão meros consumidores/usuários de tecnologias, tampouco “[...] ficarão sob a tutela de materiais/tecnologias que, de forma genérica, se acredita que atende a todos” (SILVA; FERNANDES, 2007, p. 62). Eles poderão se constituir sim como professores que, se apropriando das tecnologias digitais, produzirão e desenvolverão seus próprios materiais

didáticos e/ou transformarão os existentes de acordo com suas propostas pedagógicas. Almeja-se uma formação organizada de tal modo que busque promover a integração das tecnologias digitais nas ações de ensino dos futuros professores (CABANHA; SCHERER, 2014).

Moraes (2008) e Pozebon e Lopes (2019) apontam que a maneira como os (futuros) professores se apropriam de um conceito em situações de formação influencia o modo como eles o ensinam aos seus estudantes, ou seja, o aprender e o ensinar do professor estão articulados. Aproximamo-nos a esta ideia ao tratar das tecnologias digitais. Isto é, as vivências e as reflexões *sobre e utilizando* as tecnologias digitais, tais quais *sobre e como* atuar *utilizando* tais tecnologias *para o e no* ensino de Matemática durante o curso de licenciatura, podem ter influências no modo como o futuro professor se apropriará, utilizará e valorizará na organização do seu trabalho pedagógico a integração das tecnologias digitais no cotidiano da sala de aula, a fim de que os seus estudantes possam ter com elas aprendizagens relacionadas a Matemática.

Nesse sentido, a organização cuidadosa do ensino das disciplinas de um curso de licenciatura a fim mobilizar conhecimentos quanto ao uso das tecnologias digitais ganha destaque. Disciplinas em um curso de formação de futuros professores, independentemente da modalidade educacional, que desenvolvam situações abordando as tecnologias digitais *para o e no* ensino de Matemática, em que o licenciando tenha a oportunidade de estabelecer contato, vivenciar e as explorar em experiências formativas integradas ao conhecimento matemático, podem se tornar fundamentais para uma possível proposição de ações educativas com uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática (GONÇALVES, 2018). Essa postura poderia mobilizar o licenciando, quando professor, a analisar e a selecionar criticamente os recursos tecnológicos digitais para o seu trabalho em sala de aula, além de não os utilizar indiscriminadamente, “[...] sem saber como, por que e para quê, ou seja, como modismo [...]” (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 113).

Para isso, na modalidade a distância, entendemos que não basta somente, por exemplo, empregar as tecnologias digitais na comunicação e na interação ou o AVA, e esperar que apenas com esse uso os licenciandos desenvolverão conhecimentos sobre o uso de tecnologias na sala de aula (pode contribuir, mas talvez não seja suficiente!). Emerge a necessidade também de que sejam problematizadas e estudadas *no* ensino de Matemática ao longo das disciplinas do curso.

Para que os futuros professores conheçam as tecnologias digitais *para o e no* ensino, tenham consciência de refletir acerca dos seus limites e das suas possibilidades frente aos objetivos de ensino que delimitou e assumam um posicionamento crítico em relação a elas, torna-se importante que sejam organizadas e propostas situações de ensino na licenciatura igualmente com esta intencionalidade, oportunizando conhecimentos e vivências nos

momentos formativos ao longo do curso (LOPES, 2010). Isto é, de acordo com os seus objetivos de ensino, que os professores formadores/autores empreguem/abordem as tecnologias digitais em suas disciplinas no estudo dos seus respectivos objetos de estudo.

Cabe destacar que a nossa defesa pela integração das tecnologias digitais à ação docente dos futuros professores não significa que indicamos a presença das tecnologias digitais nas escolas como a salvação pedagógica. Uma aula empregando tecnologias digitais pode ser tão monótona e enfadonha quanto aquelas em que se utilizam intensivamente o giz e o quadro-negro (BORBA; PENTEADO, 2017). As tecnologias digitais podem se transformar em uma aliada no ambiente escolar a depender da organização do ensino e do como são propostas e conduzidas as situações de ensino, pois a simples presença das tecnologias digitais na sala de aula não garante mudanças na maneira de ensinar e aprender, ou seja, instalar equipamentos tecnológicos na escola “[...] por modismo, não é sinônimo de um ensino de boa qualidade. Pelo contrário, esses recursos podem continuar camuflando práticas convencionais” (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 103) centradas na recepção e reprodução de informações. Ademais, ainda hoje, por vezes o que se encontra nas escolas (quando encontramos) são pequenas salas com poucas máquinas e sem profissionais com formação para utilizá-las, ficando esses equipamentos fadados a ação da poeira e má conservação (MARCO, 2009).

A formação de futuros professores precisa estar atenta e próxima da realidade das escolas para que não haja um abismo entre o que é tratado nas licenciaturas e a realidade das instituições escolares. Não estamos afirmando, no entanto, conforme refletimos em Gonçalves (2018), que o fato de determinadas escolas não possuírem infraestrutura tecnológica digital deva implicar na exclusão das tecnologias digitais da formação do professor. Ao contrário, caso a escola tenha limitações quanto às tecnologias digitais, abordá-las na formação docente com o foco no processo educacional pode permitir que o futuro professor se torne um mobilizador, um agente de transformação no ambiente escolar, o que certamente não acontecerá mediante ações formativas que apenas apresentam as tecnologias digitais aos licenciandos.

Além disso, os estudantes da Educação Básica estão cada vez mais imersos nessa realidade tecnológica em constante inovação e levam consigo essas vivências para a escola, sendo solicitado dos professores das diversas áreas do conhecimento uma preparação para lidar com o cenário tecnológico digital e integrá-lo ao processo de ensino e aprendizagem. Isso é pertinente para que os docentes não sejam surpreendidos, por exemplo, como aconteceu na pandemia da Covid-19 em 2020 e 2021, que requereu dos docentes o uso de inúmeros recursos digitais para os quais muitos profissionais não tinham formação.

Conforme aponta Leontiev (1978), à medida que a humanidade progride, mais rica é a prática social e histórica acumulada por ela, o que torna mais complexa a tarefa da educação. Isso acaba por colocar a escola frente a desafios, bem como a atividade do professor e os seus processos formativos. Segundo esse autor, ao longo do desenvolvimento da humanidade, dentre outros aspectos, os programas de estudo enriquecem-se, os métodos pedagógicos aperfeiçoam-se. “Esta relação entre o progresso histórico e o progresso da educação é tão estreita que se pode sem risco de errar julgar o nível geral do desenvolvimento histórico da sociedade pelo nível de desenvolvimento do seu sistema educativo e inversamente” (LEONTIEV, 1978, p. 273).

Como discutimos anteriormente, a evolução social e científica da humanidade vem ampliando os conhecimentos dos homens e deixando cada vez mais complexas as suas necessidades. Desse modo, sendo mais complexas as necessidades do homem, mais complexas serão as tecnologias que ele irá produzir, ou seja, cada vez mais sofisticadas serão as tecnologias digitais produzidas. Considerando a escola como espaço social de transformação e desenvolvimento, surge a necessidade da incorporação de tais tecnologias ao processo de ensino e aprendizagem, uma vez que

A dinâmica do mundo impõe à escola um movimento que deve ser acompanhado pelo professor, tanto no âmbito das relações pessoais com os alunos quanto na evolução do conhecimento. Daí a necessidade de se pensar em formar um profissional de maneira que esteja preparado [...] para acompanhar esse processo (LOPES, 2009, p. 55).

Além disso, afirma Moura (2001, p. 144), a profissão de professor “[...] tem um objetivo social de integração dos sujeitos na comunidade, dotando-os de conhecimentos que lhes permitirão tomar parte no conjunto de saberes que constituem a cultura do seu povo”. Desse modo, considerando que as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes e integram o cenário social contemporâneo, ponderamos que organizar intencionalmente processos de ensino que promovam aprendizagens de conhecimentos integradas utilizando essas tecnologias também está incluído nesse objetivo social da profissão de professor.

Lopes (2009, p. 55) aponta que “[...] o professor não nasce professor. Ele se constitui historicamente; aprende sem desvincular-se do mundo que o rodeia; aprende com o outro e aprende também refletindo”. Desse modo, é mediante “[...] as relações que ele estabelece e, mais precisamente, das possibilidades de apropriar-se do objeto de sua atividade – ensino – que ele vai se formando. Ou seja, ele precisa aprender a ser professor” (LOPES, 2018, p. 112). Nessa mesma linha, pensando na proposta desta pesquisa, reescreveríamos as afirmações da autora pontuando que o professor aprende a ser professor para o uso de tecnologias digitais na

sala de aula de Matemática, com início já durante o curso de licenciatura. Ou seja, é a partir da possibilidade de apropriar-se do objeto de sua atividade, o ensino integrado ao uso de tecnologias digitais, durante seu processo de formação, que haverá mais possibilidades de o futuro professor integrar em suas ações de ensino e proporcionar, aos seus futuros estudantes, uma aprendizagem mediante o uso de instrumentos digitais.

Embora se diga que vivemos na era digital, não se deve esquecer que ainda há instituições escolares que não dispõem de tecnologias digitais, além de (futuros) professores que não dominam essas tecnologias: seja por não terem acesso a elas no seu dia a dia; seja por terem se formado em cursos nos quais raramente tinham a oportunidade de conhecer e explorar essas tecnologias para a sala de aula; seja porque, como aponta Miranda (2007), a integração das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem exige um esforço de reflexão e de modificação de ações de ensino que, muitas vezes, parte dos professores não estão disponíveis para fazer e/ou não conseguem fazer⁶⁰.

Embora formar-se professor seja mais do que somente frequentar um curso superior (LOPES, 2009, p. 55), entendemos que haja a necessidade que a formação acadêmica do futuro professor que ocorre na universidade, nos cursos de Licenciatura em Matemática (em nosso caso), promova a abordagem das tecnologias digitais no processo de formação do futuro professor a fim de atenderem às diretrizes de formação, às demandas educacionais e sociais e às exigências formativas requeridas dos profissionais formados no cenário tecnológico atual (MARTINI; BUENO, 2014). Isto é, os cursos de licenciatura necessitam assumir o compromisso de organizar e de desenvolver disciplinas/espacos de aprendizagem que mobilizem nos licenciandos reflexões quanto ao uso tecnologias digitais *para o e no* ensino de Matemática, independentemente da modalidade educacional em que o curso é ofertado.

Ao ser oportunizado espaços de aprendizagem que integrem conceitos matemáticos e tecnologias digitais já na graduação, o futuro professor poderá chegar em sua sala de aula com melhores condições de pensar em situações de ensino que valorizem essa articulação. Caso contrário, entendemos que os docentes poderão ter cada vez mais dificuldades para lidar com

⁶⁰ Conforme refletimos em Gonçalves (2018), empregar tecnologias na sala de aula modifica a própria dinâmica convencional da sala de aula. Normalmente, afirmam Carneiro e Passos (2014), os alunos trabalham em equipes, devido ao pequeno número de computadores, dialogam, compartilham ideias, realizam buscas na internet e surgem novas questões; cenário esse, geralmente, oposto ao que pode ser visto, ainda, na maioria das escolas, onde os alunos estão sentados em carteiras enfileiradas, o silêncio é exigido pelo professor e um pré-requisito para permanecer na sala de aula e o estudante, por sua vez, assume o papel de um mero receptor de informações. Além disso, o uso de tecnologias digitais na sala de aula requer um trabalho cuidadoso do professor, demanda intencionalidade, planejamento e uma preparação prévia bem intensa; exige que este profissional tenha conhecimentos técnicos e pedagógicos acerca da tecnologia a utilizar, criatividade, objetivos claros do que se busca, adequação e domínio do conteúdo a ser trabalhado com essa tecnologia, além da compreensão clara das possibilidades e limitações da tecnologia que se pretende utilizar.

os estudantes que chegam às escolas e trazem consigo as experiências do mundo digital (GONÇALVES; MARCO, 2020b).

Entretanto, diante ao discutido até agora nesta Seção, cabe salientar, como aponta Lopes (2018), “[...] que não é qualquer processo que envolve professores (ou futuros professores) que se pode concretizar como formativo” (p. 113), mas aquele “[...] que efetivamente promove a aprendizagem da docência, na perspectiva de provocar mudanças nas ações docentes, visando ao desenvolvimento dos estudantes” (p. 130). A mesma autora, ancorada em aportes teóricos da Teoria Histórico-Cultural e partindo da Atividade Orientadora de Ensino, como uma base teórico-metodológica para a organização do ensino, elenca cinco princípios orientadores que, em unidade, podem ser tomados como importantes ao se discutir a organização de espaços de aprendizagem para a formação de professores, de modo especial dos que ensinam Matemática:

a) o professor como sujeito da atividade de formação; b) a escola como espaço organizado para apropriação da cultura humana; c) o conhecimento matemático como promotor de desenvolvimento do sujeito; d) a intencionalidade pedagógica como elemento essencial da organização do ensino; e) o compartilhamento como basilar para a compreensão da atividade pedagógica (LOPES, 2018, p. 113-114).

Tais princípios são assumidos por Lopes (2018, p. 130) “[...] como premissa e como produto dos processos formativos. Eles compõem-se como premissa quando orientam as ações de organização do processo e convertem-se em produto ao se materializarem na aprendizagem dos professores”. Relembramos, em uma síntese da Seção anterior, que as características principais da Atividade Orientadora de Ensino como base teórico-metodológica para a organização do ensino são:

[...] a intencionalidade pedagógica; a situação desencadeadora de aprendizagem é a materialização da atividade de ensino; a essência do conceito; a mediação é condição fundamental para o desenvolvimento da atividade; a necessidade do trabalho coletivo; torna-se uma atividade do sujeito (MORAES, 2008, p. 232).

É importante destacar também que os cinco princípios orientadores apontados por Lopes (2018) foram delineados pela autora pensando na organização e na promoção de um espaço de aprendizagem da docência com vistas a formação do professor. Nesta pesquisa, o nosso foco não está na aprendizagem da docência, mas na organização metodológica do ensino de uma disciplina em um curso voltado à formação de futuros professores na modalidade a distância. Por mais que entendamos que essa disciplina possa vir a se constituir como um espaço de aprendizagem da docência, aqui nossas atenções estão voltadas para a sua organização. Isto é,

buscou-se pensar, na Licenciatura em Matemática modalidade a distância⁶¹, um modo de organização metodológica de uma disciplina que se aborde, problematize, mobilize reflexões quanto ao uso de tecnologias digitais *para o e no* ensino de Matemática. Entendemos que os princípios apontados por Lopes (2018), os quais estão alicerçados na base teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino para a organização do ensino, podem oferecer subsídios orientadores para a realização dessa organização metodológica em que se organize e se desenvolva a referida abordagem.

Com relação ao primeiro princípio apontado por Lopes (2018), para que os processos formativos se constituam como atividade de formação para o (futuro) professor, é necessário que este se constitua como o sujeito da atividade. A organização, a implementação e o desenvolvimento de processos formativos devem, especialmente, considerar e buscar atender às necessidades formativas do (futuro) professor, e não as de quem os propõe.

[...] se o trabalho do professor é a atividade de ensino que está relacionada a satisfação da necessidade de ensinar, é de se esperar que os processos formativos estejam relacionados à sua necessidade de prover-se de conhecimentos para isso. É nessa perspectiva que podemos conceber um processo formativo como atividade de formação (LOPES, 2018, p. 115).

A autora também lembra que a atividade é do sujeito, o que implica que na atividade de formação o sujeito deve ser o professor/licenciando. “Mas esse só estará em atividade de formação se esta for direcionada por suas necessidades formativas (e não externas a ele) objetivadas nos seus motivos” (LOPES, 2018, p. 115). Conforme já apontamos, são os motivos realmente eficazes que dão condições para a atividade, existindo uma união entre necessidade, objeto e motivo (LEONTIEV, 2001; LONGAREZI; FRANCO, 2017). Nessa perspectiva, partir das necessidades formativas do futuro professor pode mobilizar a sua participação nas situações organizadas e desenvolvidas não por imposição ou por obrigação de cumprir tarefas para obter uma aprovação ao final do semestre nas disciplinas (em nosso caso pensando em um curso de licenciatura), mas na busca de satisfazer suas necessidades relacionadas à sua formação.

Entendemos que essa proposição ganha destaque na modalidade distância, em que, conforme já discutimos na Seção 3, é comum haver uma padronização das ações propostas pelos cursos, pensadas e organizadas em como a maioria dos estudantes reagiria, sem levar em consideração as características do público atendido e, muitas vezes, as particularidades da

⁶¹ Conforme já dissemos antes, ao longo desta pesquisa a centralidade das discussões está em torno da modalidade a distância, em suas características e particularidades. No entanto, não estamos desconsiderando que as reflexões aqui promovidas tenham igualmente relevância para a modalidade presencial.

modalidade e/ou subutilizando (ou não utilizando) as ferramentas, os recursos e as possibilidades disponíveis para esta modalidade educacional.

Os processos formativos, afirma Lopes (2018), devem oportunizar aos futuros professores a apropriação de conhecimentos que visem o desenvolvimento de sua atividade de ensino, no nosso caso ao desenvolvimento de sua atividade de ensino para o uso de tecnologias digitais, sendo considerados como protagonistas na organização e na realização de tais processos, e não apenas como executores de tarefas ou receitas propostas por um especialista. Além disso, conforme aponta Moura (2001, p. 157), para que um objeto de ensino (do professor) se transforme em um objeto de aprendizagem (do estudante), é “[...] necessário que seja uma necessidade dos sujeitos que aprendem”.

O segundo princípio mencionado por Lopes (2018) diz respeito à organização e ao desenvolvimento de processos formativos em que o (futuro) professor reconheça a escola como espaço organizado para apropriação da cultura humana. Conforme discutimos na Seção 3, “[...] a educação é um processo de humanização, uma vez que a apropriação do conhecimento coloca-se como acesso à cultura historicamente produzida” (LOPES, 2018, p. 118). Dessa maneira, a escola, a educação sistematizada e intencional, constitui-se como um espaço que viabiliza a apropriação da cultura elaborada historicamente, em que o professor, em atividade de ensino, assume um papel essencial nesse processo de organizar conscientemente situações de ensino que promova essa apropriação por parte do estudante. Moura (2001) descreve que:

O fato de ser professor diz que temos uma característica comum com outros sujeitos que tem como prática principal ensinar algo a alguém, isto é, para ser professor é necessária uma ação que visa transformar-se ao transformar outra pessoa, mudar o seu modo de ser e de agir. Acreditamos que o sujeito, que é fruto de nossa ação educativa, vai adquirir um certo conhecimento que vai lhe capacitar a agir de uma determinada forma no meio em que vive. A sua aprendizagem vai lhe capacitar a compreender algum fenômeno de alguma forma. E isto vai lhe permitir usar desse novo saber para impactar a realidade (MOURA, 2001, p. 144).

Nessa perspectiva, um “[...] processo para compor-se como formativo precisa garantir ao professor a compreensão de que as ações por ele organizadas podem ser potencializadoras do desenvolvimento de formação dos seus alunos” (LOPES, 2018, p. 119). Trata-se de mobilizar o futuro professor quanto a necessidade de organizar o ensino com vistas a promover ações educativas

[...] que possibilitem o desenvolvimento das qualidades humanas em suas máximas possibilidades, quer selecionando conteúdos que precisam ser

apropriados, quer organizando situações desencadeadoras de aprendizagem que coloquem os alunos na necessidade de buscar soluções para um problema que se materialize no motivo de apropriação dos conhecimentos necessários para isso. Ou seja, a sua organização do ensino deve levar a apropriação dos conhecimentos elaborados historicamente pela humanidade (LOPES, 2018, p. 119).

No terceiro princípio, seguindo uma lógica semelhante ao do anterior, Lopes (2018) aponta para a necessidade de os processos formativos tomarem o conhecimento matemático como promotor de desenvolvimento do sujeito. Trata-se de compreender que o conhecimento matemático é um patrimônio cultural historicamente produzido pelo homem e que a sua apropriação pode promover o desenvolvimento dos estudantes. Isso requer, porém, que o futuro professor tenha o domínio dos conhecimentos matemáticos historicamente produzidos para organizar intencionalmente processos de ensino que conduzam a sua apropriação pelas novas gerações.

Moura (2001) afirma que os conteúdos que serão objeto do ensino podem ser considerados como sínteses produzidas pela humanidade ao lidarem com problemas, proveniente de suas necessidades. Estas sínteses foram eleitas, em um determinado momento, como relevantes para serem “[...] veiculadas de modo a permitir a integração de novos sujeitos na dinâmica da sociedade da qual faz parte” (MOURA, 2001, p. 148).

Ao se promover tais compreensões na licenciatura, o licenciando poderia que “[...] o conteúdo é mais do que identificá-lo nos livros didáticos” (MOURA, 2001, p. 149), distanciando-se da percepção da Matemática como algo pronto, que basta saber fazer, decorar e repetir em avaliações, reproduzir uma fórmula ou apenas resolver exemplos e lista de exercícios de “a” a “z”. Ao se conhecer os processos históricos e culturais da criação, a partir de necessidades humanas, e de desenvolvimento dos conteúdos (MOURA, 2001), durante os cursos de licenciatura, pode-se criar possibilidades de ruptura com essa concepção empírica por parte do licenciando. Ele poderá passar a entender as origens históricas de alguns conceitos, como se interdependem e como se evoluem, o que poderia reverberar-se na sua possível futura sala de aula na organização do seu ensino e contribuir até mesmo para um redimensionamento de tais conceitos no currículo escolar. Isto porque o conhecimento a partir do “[...] movimento lógico-histórico de constituição de um conceito, objeto ou fenômeno permite entendê-lo, explicitando relações entre os seus elementos e evidenciando as suas conexões internas” (LOPES, 2018, p. 123). Para tanto, reforçando mais uma vez, parece-nos essencial a organização intencional do ensino das disciplinas nessa perspectiva, no decorrer da licenciatura. Ademais, ao problematizar esses conhecimentos articulados a abordagem de tecnologias

digitais igualmente na licenciatura, entendemos que pode ainda oferecer elementos, mobilizações, acerca da valorização do uso desses instrumentos na sala de aula de Matemática.

A intencionalidade pedagógica como elemento essencial da organização do ensino é o quarto princípio apontado por Lopes (2018) para que processos formativos se constituam como tal. Esse princípio está relacionado ao pressuposto de Vigotskii (2010) de que não é qualquer ensino que promove o desenvolvimento, como inclusive já discutimos na Seção 3. É necessária uma organização orientada e intencional de quem ensina, de modo que suas ações sejam voltadas “[...] a transformar o ensino em atividade de aprendizagem para o aluno [...]” (LOPES, 2018, p. 125), uma vez que o professor em atividade de ensino deve gerar e promover a atividade do seu estudante (MOURA *et al.*, 2016).

Ademais, a atividade humana é caracterizada por seu caráter intencional, com ações dirigidas a um fim e impulsionadas pela satisfação de uma necessidade, por isso “[...] a atividade do professor, que envolve a organização do ensino voltada à aprendizagem do aluno, implica o professor estar consciente de sua ação [de ensinar] e a intencionalidade é que a orientará [...]” (LOPES, 2018, p. 126). A intencionalidade é do professor em atividade de ensino, e é esta intencionalidade que imprime responsabilidade a quem organiza o ensino, “[...] o que a justifica ser tomada como princípio importante a ser considerado nos processos formativos” (LOPES, 2018, p. 126) do futuro professor.

O quinto e último princípio mencionado por Lopes (2018) a ser considerado em processos que se deseja que se tornem formativos do futuro professor é o compartilhamento como basilar para a compreensão da atividade pedagógica. Partindo do pressuposto vigotskiano de que os indivíduos aprendem na interação com os outros, nas relações com os outros, na comunicação que se estabelece com as outras pessoas, a referida autora pondera que o compartilhamento pode promover e mobilizar movimentos formativos (LOPES, 2018).

Essa mesma autora, em outra obra, esclarece o seu entendimento do que é compartilhar:

Entendendo que compartilhar é partilhar com o outro, no sentido de trocar e, também, de se apropriar tanto das ações quanto dos sentidos e significados que assumem, acreditamos que essa condição gera um movimento de interdependência entre a diversidade dos conhecimentos dos sujeitos envolvidos e as ações docentes, que mudam qualitativamente a partir dessa interação (LOPES, 2009, p. 15).

É fundamental que no processo de formação do (futuro) professor sejam criadas situações em que haja a possibilidade de interação (condição para o compartilhamento) com os outros sujeitos que têm a mesma necessidade de aprender para ensinar (LOPES, 2018). Dessa

maneira, os (futuros) professores vão se apropriando de novos conhecimentos, compartilhando ações e discutindo

[...] sua própria atividade a partir do que colocam os outros sujeitos, ou ainda, a busca coletiva por soluções de determinada situação pode se tornar a solução individual. É a visão coletiva a respeito da totalidade da atividade pedagógica – que envolve a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem – que permite aos professores se apropriarem do significado dessa atividade, que deve: estar voltada a um objeto – o ensino; ser movida por necessidades – fazer com que o sujeito aprenda; ter motivos – aproximar o sujeito do conhecimento produzido pela humanidade (LOPES, 2018, p. 129).

A autora também afirma que, nesse sentido, são as interações orientadas por objetivos comuns que possibilitam que o processo formativo se concretize nas ações realizadas com os demais sujeitos, em um movimento do social para o individual, ou seja, a ação intersíquica torna-se intrapsíquica (VIGOTSKI, 2007).

Na modalidade a distância as interações são um dos elementos fundamentais nos processos de organização e de desenvolvimento dos cursos. Hoje com o intenso uso de tecnologias digitais como parte dos processos da EaD, realizar um curso a distância não significa (e nem deve significar), como discutimos na Seção anterior, que o estudante esteja sozinho e isolado. Borba, Malheiros e Amaral (2021) salientam que as interações via tecnologias digitais, especialmente pela internet, têm permitido combinar várias possibilidades de interação humana, com o uso de diferentes softwares e interfaces, e realizar momentos síncronos ou assíncronos. Contudo, esses mesmos autores também chamam a atenção que tais interações são importantes na modalidade a distância desde que haja a colaboração e o compartilhamento entre os participantes envolvidos. Para isso, acreditamos na necessidade das ações intencionais de condução do professor desses momentos de interação, com vistas a mobilizar os diálogos e as reflexões via o levantamento de questionamentos e a proposição de problematizações, por exemplo.

Nessa mesma linha, os autores mencionados também destacam o cuidado na seleção da tecnologia e na dinâmica organizada para a promoção dessas interações de modo que estejam em consonância com a proposta que se deseja desenvolver. Além disso, salientam que “[...] a interação diferencia qualitativamente a natureza da aprendizagem, de acordo com sua intensidade e qualidade [...]” (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021, p. 33). Reforça-se, novamente, em nosso entendimento, a necessidade da organização intencional dos espaços de aprendizagem, para que se constituam como espaços formativos – no nosso caso, na modalidade a distância –, sendo que a interação é uma condição necessária *para esse e nesse* processo.

Dessa forma, então, considerando que não é qualquer processo que envolve futuros professores que pode ser considerado como formativo, compreendemos que Lopes (2018), partindo da Atividade Orientadora de Ensino, nos oferece mais elementos para pensar um modo de organizar e de desenvolver metodologicamente o ensino de uma disciplina que aborda, no nosso caso, o uso de tecnologias digitais *para o e no* ensino de Matemática, em um curso de formação de futuros professores na modalidade a distância.

Quanto a modalidade a distância especificamente, compreendemos, conforme temos tentado defender até o momento, a necessidade da organização e da condução intencional e cuidadosa do ensino, pois, concordando com Villani (2014): a qualidade da formação de professores de Matemática não está ligada a modalidade educacional em que o curso é ofertado, mas à organização dessa formação, da intencionalidade que dirige essa organização, com cuidados quanto aos recursos disponíveis, as dinâmicas propostas, a condução realizada, as características e as necessidades do público atendido, e as ações planejadas e desenvolvidas.

Na próxima Seção, frente aos nossos objetivos e problema de investigação delimitados, e frente aos caminhos metodológicos definidos, nos debruçamos sobre as informações produzidas no campo desta pesquisa, organizando-as e entrelaçando-as analiticamente com os referenciais teóricos delineados em que nos alicerçamos.

5 UM MODO DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA: A ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES

O processo de análise das informações produzidas no campo de uma pesquisa é um movimento desencadeador de reflexões entre a teoria a qual se estuda e os (novos) aspectos que emergem do material empírico. Orientado pela questão de investigação, pelos objetivos de pesquisa e pelos referenciais teóricos adotados, o pesquisador organiza o conjunto caótico de fatos obtidos da realidade empírica, de forma a estruturá-los. Com esse conjunto de informações organizadas e lapidadas, o pesquisador desenvolve as suas análises, sínteses e explicações entrelaçando-as teoricamente, ao mesmo tempo em que “[...] indica um modo de exposição dos dados de sua pesquisa” (NASCIMENTO, 2011, p. 12).

É nessa perspectiva que procuramos caminhar nesta Seção, que objetiva apresentar e analisar as informações apreendidas por nossa investigação à luz da fundamentação teórica empregada, com vistas a compreender o nosso objeto de pesquisa. Para tanto, inicialmente, delineamos um percurso para as análises, o momento de organização das informações obtidas; em seguida, desenvolvemos as análises e interpretações.

5.1 Caminho das análises

O processo de análise das informações apreendidas no campo da pesquisa, em conformidade com o método materialista histórico-dialético em que nos fundamentamos, busca revelar indicativos do movimento “[...] do objeto investigado e a explicação de sua transformação o que significa, retomando a fala de Vigotski, não apenas descrever os fenômenos, mas explicá-los em sua totalidade⁶²” (MORETTI; MARTINS; SOUZA, 2017, p. 49), considerando as suas relações e mediações estabelecidas.

Com o acompanhamento e a apreensão do movimento de nosso objeto investigado durante a pesquisa de campo, estávamos diante a um desafio que consistia em como revelar e explicar esse movimento em sua totalidade, destacando todas as suas relações e todos os aspectos que emergiram do campo da pesquisa. Encontramos uma maneira de solucionar e de superar esse desafio a partir das ideias de Caraça (2002) sobre a realidade.

Para o autor, a realidade possui duas características fundamentais: a interdependência e a fluência. A primeira está ligada à ideia de que todas as coisas estão relacionadas, mantendo

⁶² Totalidade é compreendida aqui como aponta Kosik (2002, p. 43-44): “[...] totalidade não significa todos os fatos. Totalidade significa: realidade como um todo estruturado, dialético, no qual um fato qualquer (classe de fatos, conjunto de fatos) pode vir a ser racionalmente compreendido. [...]. Os fatos são conhecimento da realidade se são compreendidos como fatos de um todo dialético [...] se são entendidos como partes estruturais do todo”.

uma relação de dependência umas com as outras; e a segunda de que o mundo está em constante evolução, “[...] todas as coisas, a todo o momento, se transformam, tudo flui, tudo devém” (CARAÇA, 2002, p. 103). Entretanto, de acordo com o mesmo autor, ambas as características da realidade geram sérios embaraços quando pretendemos realizar uma investigação, pois, se tudo depende de tudo e se tudo devém, “[...] como fixar a nossa atenção num objecto particular de estudo?” (CARAÇA, 2002, p. 105).

O próprio Caraça (2002) propõe uma solução para essa dificuldade mediante ao que ele denominou de isolado. “Na impossibilidade de abraçar, num único golpe, a totalidade do Universo, o observador *recorta, destaca*, dessa totalidade, um conjunto de seres e factos, abstraindo de todos os outros que com eles estão relacionados. A um tal conjunto daremos o nome de *isolado*” (CARAÇA, 2002, p. 105, grifos do autor). Um isolado, desse modo, trata-se de um recorte da totalidade, uma seção que é recortada da realidade. A noção de isolado surge como um instrumento metodológico para a organização/tratamento e a análise das informações de uma pesquisa, dado que, sabendo da impossibilidade de compreender de uma única vez a totalidade das relações, realiza-se um recorte da realidade (CEDRO, 2004). Nesse ato de recortar/escolher o seu isolado de estudo, o observador o faz “[...] de modo a compreender nele todos os factores dominantes, isto é, todos aqueles cuja acção de interdependência influi sensivelmente no fenómeno a estudar” (CARAÇA, 2002, p. 105).

Nesse sentido, é importante destacar que o entendimento de isolado aqui empreendido não está relacionado com a ideia que habitualmente podemos encontrar dele no dicionário (ARAUJO, 2003). Compreendemos o isolado como aquele que possui as características e é integrante da totalidade, que conserva os fatores da realidade, que tem influências e manifestações marcantes no fenômeno ao qual se deseja estudar (MOURA, 2004). “Ou seja, é isolado para estudo, mas não isolado do fenômeno pesquisado” (ARAUJO; MORAES, 2017, p. 66). Também é importante salientar que uma pesquisa pode admitir vários isolados em uma dinâmica de interdependência entre elas (ARAUJO, 2003; CARAÇA, 2002). Nesse caso, “[...] não há uma relação hierárquica entre os isolados, tanto do ponto de vista temporal, quanto qualitativo, mas, sim, uma relação entre eles” (ARAUJO, 2003, p. 67), bem como haverá uma relação entre os componentes no interior de cada isolado (MOURA, 2004). O isolado pode ser assumido “[...] como metodologia de análise, como regularidade do pensamento ao atuar sobre a complexidade da realidade [...]” (MOURA, 2000, p. 81), permitindo a compreensão e a revelação do nosso objeto de pesquisa em movimento, o fenômeno investigado, na busca por avançar para além de suas aparências imediatas e atingir as suas múltiplas determinações.

Moura (1992, 2000, 2004), se apropriando das ideias propostas por Caraça (2002), propõe um modo de organização interna dos isolados sob a configuração de episódios e cenas. Segundo o autor, os episódios “[...] são a tentativa de construir um modo de analisar as interdependências em *isolados* [...]. Os *episódios* poderão ser frases escritas ou faladas, gestos e ações que constituem *cenas* que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora” (MOURA, 2004, p. 276, grifos do autor).

Moura (2004) ressalta ainda que os episódios e cenas não necessariamente são definidos e/ou dispostos linearmente de acordo com a ordem cronológica dos acontecimentos ou obedecendo o local em que ocorreram, uma vez que, por exemplo, o impacto de uma ação proposta em um determinado momento de ensino, poderá se revelar somente em um outro momento. Nesse ponto, Moura (2000) realiza uma analogia com a produção de um filme, para esclarecer o movimento de escolha e exposição dos episódios e cenas. O produtor de um filme escolherá as cenas que tratam da mesma temática, por vezes gravadas em momentos temporalmente diferentes e em locações distintas, “[...] em função do seu objetivo e do que quer valorizar mais”, a fim de “[...] permitir aos outros sujeitos que verão este filme a possibilidade de ler as cenas e compor a história que ele vê” (MOURA, 2000, p. 70).

De modo semelhante é o pesquisador, que deverá escolher os seus episódios e cenas, com base nas informações apreendidas no campo de sua investigação que podem ter ocorrido em momentos e locais distintos, com o intuito de contemplar sua questão e objetivo de pesquisa. Assim, o pesquisador escolhe, organiza e expõe seus episódios de maneira lógica e sequencial (o que não significa necessariamente que aconteceram linearmente) mediante um roteiro/análise composto de cenas simples que procurarão evidenciar, assim como em um filme, a revelação do fenômeno investigado. “O espectador será chamado a viver com o diretor de montagens um conjunto de situações que, em movimento do total das cenas escolhidas, vai construindo a sua visão da comunidade a ser relatada” (MOURA, 2000, p. 70).

Nesta pesquisa, assumimos as ideias de isolado, episódios e cenas como uma forma para realizar a organização e a análise das informações produzidas no campo de investigação. Nossos isolados são constituídos por seções da realidade em que conseguimos visualizar momentos interdependentes que reúnem fatores dominantes que influenciam de forma mais intensa o objeto estudado. Nossos episódios são compostos por situações e registros em que há manifestações que se interconectam no interior dos isolados, ou seja, ocorrências e depoimentos mais expressivos, em nosso entendimento, para esclarecer o objeto de pesquisa em movimento no processo da investigação, sendo que possuem um tema que orienta a sua estrutura. Já as cenas, que organizam os registros que compõem os episódios, são constituídas a fim de

evidenciar as regularidades identificadas no interior dos episódios, ou seja, elas “[...] buscam revelar as múltiplas determinações, as relações essenciais que possibilitam compreender o fenômeno para além da aparência, do imediato” (ARAUJO; MORAES, 2017, p. 68).

O nosso objeto de pesquisa, lembrando, é a organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Para investigá-lo, o nosso campo de investigação se materializou ao pensarmos, organizarmos e desenvolvermos uma proposta metodológica que compôs o ensino de uma disciplina na segunda turma da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância na UFU.

Então procuramos, ao longo das análises, revelar o movimento dessa organização metodológica: do nosso pensar a sua estruturação (o levantamento das necessidades dos licenciandos, a criação das situações de ensino e a direção das ações propostas em relação ao objeto da disciplina), até o seu desenvolver junto aos licenciandos (com olhar para as conduções e aspectos metodológicos mediante os apontamentos avaliativos dos estudantes, captados e apreendidos por diferentes instrumentos, ao vivenciarem o transcorrer da disciplina).

As nossas ações e intenções no movimento de organização do ensino da disciplina, e as avaliações pontuadas pelos licenciandos no movimento de desenvolvimento da organização do ensino da disciplina, foram tomadas como fontes reveladoras do nosso objeto de pesquisa. Então, os episódios, no interior dos isolados, são apresentados como um conjunto de cenas intencionalmente selecionadas para a análise nas quais é possível perceber indicativos relacionados ao movimento de nosso objeto de investigação.

Com isso em mente e com as nossas atenções voltadas para o objeto, questão e objetivos da pesquisa, nos debruçamos sobre as informações apreendidas no campo da investigação. Em função da nossa imersão e relação com o material empírico, recortamos dessa realidade dois isolados interdependentes que evidenciam momentos os quais entendemos influírem marcadamente sobre o fenômeno estudado: o *Isolado 1: A tessitura da organização metodológica do ensino da disciplina*; e o *Isolado 2: O desenvolvimento da organização metodológica do ensino da disciplina*.

Ao buscarmos realizar a organização do ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, tínhamos a necessidade de ensinar, a qual se materializou em promover o ensino do objeto da disciplina (o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática); tínhamos um motivo que nos mobilizava, organizar metodologicamente o ensino da disciplina de modo a promover a abordagem de seu objeto, seguindo os objetivos expressos em sua ementa (ANEXO A), buscando atender as sinalizações

originárias da nossa pesquisa de mestrado e as necessidades formativas dos licenciandos. Com base nisso, delimitamos intencionalmente ações que pudessem colocar em jogo no espaço educativo esse ensino, objetivando encaminhar o processo em direção ao objeto da disciplina e satisfazer o motivo e a necessidade que nos mobilizavam; e ainda encaminhamos operações, de acordo com as condições materiais e objetivas disponíveis na Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, a fim de operacionalizar cada ação definida. Nesse movimento intencional de organização da disciplina, tínhamos uma base teórico-metodológica que nos guiava: a Atividade Orientadora de Ensino.

Pensando especificamente na estrutura da atividade (LEONTIEV, 1978, 1985, 2001), podemos considerar também que

Como estrutura, a atividade se caracteriza por duas dimensões que se interdependem, uma de execução e outra de orientação. Na dimensão da orientação poderíamos considerar o motivo e o objeto para o qual ele se orienta. De tal forma que o motivo e o objeto se vinculam a uma determinada necessidade. As ações e operações configuram a dimensão executora da atividade, na qual os objetivos se relacionam com as ações e as condições com as operações (ARAUJO, 2019, p. 130).

É possível entender então que a dimensão executora (as ações, as operações) concretiza, materializa a dimensão orientadora (motivo, objeto e necessidade) que, por sua vez, ao mesmo tempo, orienta, encaminha todo o processo e sem a qual não haveria uma condição de atividade.

Nesta perspectiva, no **Isolado 1** as nossas atenções estiveram no movimento de estruturação/organização metodológica do ensino da disciplina pensada a partir da base teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino para abordar o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Isto é, os nossos olhares estiveram em nossas ações na organização metodológica da disciplina, nos entrelaçamentos dos “fios” que foram sendo tecidos e compuseram a proposta/estrutura da disciplina com vistas a encaminhar esse processo de ensino na direção de atingir o objeto da disciplina e a satisfazer o nosso motivo e necessidade.

Esse primeiro isolado é organizado a partir do *Episódio 1: Organização metodológica da disciplina*, no qual é sintetizado todo o processo de planejamento, partindo do levantamento das necessidades dos estudantes até a estruturação das situações de ensino, ou seja, as ações que subsidiaram o pensar a disciplina e as ações que se efetivaram na organização do ensino. Desse modo, temos duas cenas. A *Cena 1.1*⁶³: *As necessidades dos licenciandos*, versa sobre o levantamento das necessidades dos licenciandos realizado pelos questionários on-line I e II

⁶³ As nossas cenas são identificadas mediante dois algarismos: o primeiro, corresponde ao episódio ao qual a cena é integrante; e o segundo corresponde à identificação da cena no interior desse episódio ao qual ela integra.

propostos nesta pesquisa. A *Cena 1.2: A proposta de ensino da disciplina*, por sua vez, trata do processo de organização das situações de ensino pensadas para a disciplina diante aos seus objetivos (ANEXO A), as necessidades dos licenciandos e as inquietações do nosso mestrado. É evidenciado: o nosso plano de ações organizado com vistas a concretizar o ensino da disciplina. Nele há: a nossa intencionalidade com cada uma das ações, isto é, a direção delas em relação ao objeto da disciplina; as operações pensadas para cada uma das ações diante as condições materiais do Curso; e como os princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino foram nos guiando nesse processo de organização. As informações presentes neste Isolado 1, organizadas no Episódio 1, correspondem aos processos desenvolvidos na primeira etapa da pesquisa de campo e atendem ao primeiro objetivo específico desta investigação.

No âmbito da Atividade Orientadora de Ensino, Moura (2001) afirma, como já mencionamos, que os processos de análise e síntese estão presentes ao longo de toda a atividade e se constituem como “[...] momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende” (p. 155). Esse mesmo autor, em outra obra, aponta que no movimento de execução das ações, ou seja, na operacionalização das ações, “[...] emerge um novo elemento da atividade: a avaliação das ações” (MOURA, 2000, p. 31). Como também já dissemos, o nosso foco nesta pesquisa é a organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, o que constituiu a atividade do professor, a atividade de ensino (MOURA *et al.*, 2016). Entendemos que esse processo de avaliação constante no decorrer da atividade, constituiu para o professor, no caso aqui focalizado, em momentos extremamente relevantes de reflexão e de reexame de/em sua atividade, antes, durante e depois (MORETTI, 2007) da oferta da disciplina.

Compreendemos, também, que os estudantes/licenciandos têm um papel fundamental nesses momentos de avaliação da atividade do professor ao darmos voz a eles e possibilitarmos que lancem seus olhares, façam avaliações e análises, acerca da atividade de ensino do professor. Quando o professor formador/autor dá voz ao estudante, certamente ele terá muito a dizer, oferecendo subsídios ao docente que o levem a perceber se o estudante está acompanhando o que se deseja que ele acompanhe por exemplo, e, sobretudo, possibilitando ao professor pensar e repensar a organização metodológica da aula/do ensino, as suas ações e a direção das ações pensadas com vistas ao objeto da disciplina, as operações (os instrumentos e encaminhamentos) já propostas, bem como as próximas a serem adotadas durante e/ou em uma próxima oferta da disciplina. Assim, esses apontamentos dos licenciandos podem indicar a

necessidade de ajustes, de (re)elaborações, de intensificações de determinadas ações e/ou operações na organização de uma disciplina, e/ou apontar para aspectos que se sobressaíram.

É nessa perspectiva de dar voz ao estudante/licenciando que caminhamos no **Isolado 2**, com o intuito de obter mais subsídios para entendermos o movimento da organização metodológica do ensino da disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino. Compreendemos que ao ouvir as necessidades formativas dos licenciandos na Cena 1.1, e ao partirmos delas para a organização da disciplina, já iniciamos esse movimento, além de atendermos a um dos princípios da Atividade Orientadora de Ensino, como veremos no desenvolvimento das análises.

Então, neste segundo isolado focalizamos nossas atenções nos apontamentos, registros, avaliações escritas e/ou faladas dos licenciandos durante o transcorrer/oferta da disciplina a respeito da organização metodológica do ensino, tecida a partir dos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino com a intencionalidade de abordar o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Dessa forma, procuramos pelas avaliações dos licenciandos quanto às conduções, dinâmicas e estruturações metodológicas organizadas e desenvolvidas, na oferta da disciplina, não para acompanhar o movimento de aprendizagem de cada um deles, uma vez que não é esse o foco da presente pesquisa, mas procurando revelar mais evidências que nos ajudassem a compreender o movimento acerca da organização metodológica em questão. Este isolado é organizado a partir de dois episódios.

O *Episódio 2: A organização metodológica da disciplina na perspectiva dos licenciandos*, trata dos apontamentos falados e/ou escritos dos licenciandos em que avaliaram e destacaram o que mais lhes chamaram as atenções ao vivenciarem o seu desenvolvimento, acerca da organização do ensino da disciplina na modalidade a distância, com olhares para os aspectos metodológicos em si. O Episódio 2 é estruturado em três cenas. A *Cena 2.1: Organização dos materiais didáticos* aborda os registros dos estudantes com indicativos sobre a estruturação, a organização e o detalhamento dos materiais didáticos utilizados na disciplina. A *Cena 2.2: Compartilhamentos* congrega os registros dos estudantes com indicativos sobre os espaços e as dinâmicas oportunizadas pela disciplina para a comunicação, a interação e o compartilhamento de forma síncrona e assíncrona entre os participantes. Finalmente, a *Cena 2.3: Prazos* versa acerca dos registros dos estudantes com indicativos do pouco tempo que possuíam, devido ao seu exercício profissional, para se dedicarem à disciplina e ao curso.

O *Episódio 3: A abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática na perspectiva dos licenciandos*, por sua vez, trata dos apontamentos falados e/ou escritos dos licenciandos em que eles avaliaram e destacaram o que lhes chamava a atenção sobre a

abordagem realizada na disciplina do uso de tecnologia digitais no ensino de Matemática (objeto da disciplina) mediante a organização metodológica proposta. A estrutura do Episódio 3 é constituída de uma cena, a *Cena 3.1: As tecnologias digitais no ensino de Matemática durante a disciplina*, que trata dos registros dos estudantes com sinalizações acerca da integração e da articulação, nas situações propostas no decorrer da disciplina, do uso das tecnologias digitais como objeto de estudo para se ensinar Matemática. As informações presentes no Isolado 2, organizado nos Episódios 2 e 3, correspondem a processos desenvolvidos na segunda etapa de nossa pesquisa de campo e atendem aos segundo e terceiro objetivos específicos desta investigação.

No Quadro 10 apresentamos a sistematização geral dos nossos isolados, episódios e cenas que estruturam o caminho de nossas análises.

Quadro 10 – Sistematização dos caminhos de análise da pesquisa

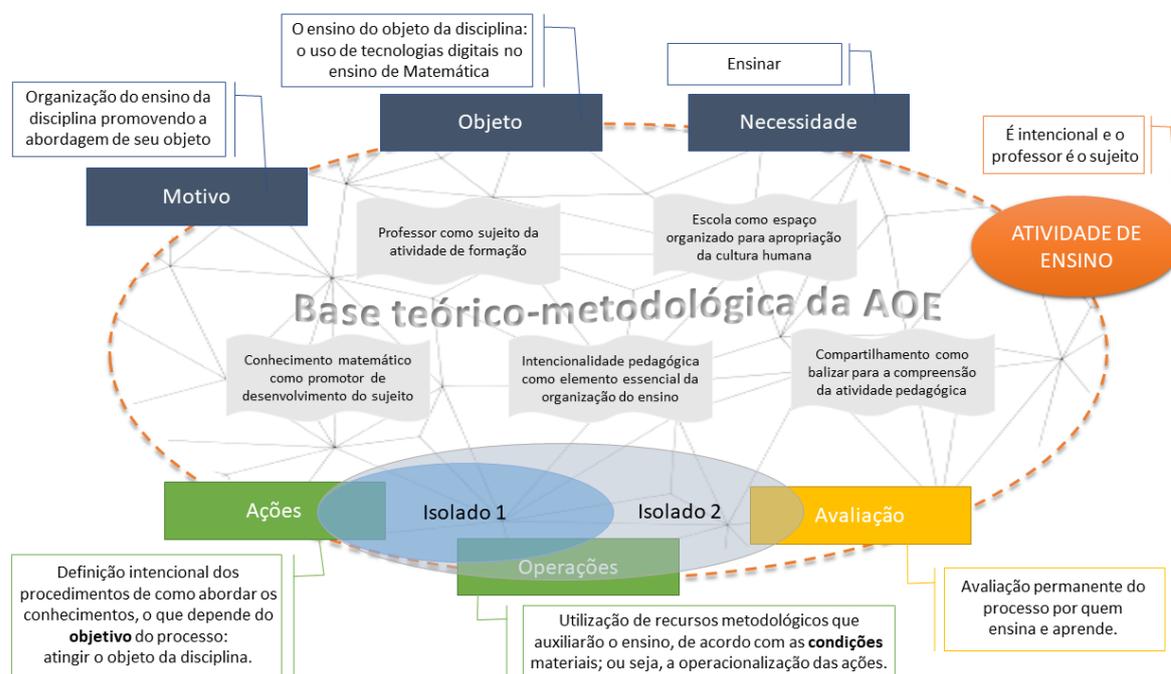
Isolados	Episódios	Cenas
ISOLADO 1 A tessitura da organização metodológica do ensino da disciplina	EPISÓDIO 1 Organização metodológica da disciplina	Cena 1.1: As necessidades dos licenciandos
		Cena 1.2: A proposta de ensino da disciplina
ISOLADO 2 O desenvolvimento da organização metodológico do ensino da disciplina	EPISÓDIO 2 A organização metodológica da disciplina na perspectiva dos licenciandos	Cena 2.1: Organização dos materiais didáticos
		Cena 2.2: Compartilhamentos
		Cena 2.3: Prazos
	EPISÓDIO 3 A abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática na perspectiva dos licenciandos	Cena 3.1: As tecnologias digitais no ensino de Matemática durante a disciplina

Fonte: Sistematização do autor.

Entendemos que há uma interconexão entre os nossos isolados. Isto é, o Isolado 1 oferece condições para a existência do Isolado 2 e as reflexões, discussões e análises realizadas no Isolado 2 podem permitir o retorno ao Isolado 1 para sua reavaliação, o seu repensar. Desse modo, em conformidade com os alicerces teóricos que nos sustentam, reiterando mais uma vez, isolados não significam uma ruptura, mas um diálogo e uma forma de tratamento/organização das informações obtidas pela pesquisa.

Buscando explicitar uma síntese do movimento de constituição do caminho das análises da pesquisa, que apontamos até o momento, recorreremos à estrutura da atividade de ensino (MOURA, 2001; MOURA *et al.*, 2016), conforme Figura 3.

Figura 3 – Movimento de constituição do caminho das análises da pesquisa



Fonte: Sistematização do autor com base em Moura (2000, 2001), Caraça (2002), Araujo (2003), Moura *et al.* (2016) e Lopes (2018).

Com relação à Figura 3, cientes das limitações e congelamentos que um esquema pode apresentar, **reiteramos** algumas informações para melhor explicá-la. Buscamos evidenciar nessa figura que todos os elementos, necessidade, motivo, objeto (dimensão orientadora), ações e operações (dimensão executora), estão interrelacionados, articulados e em movimento quando o professor se coloca em atividade de ensino, tendo como alicerce a base teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino. Leontiev (1985) afirma que é por meio das ações que a atividade se realiza, as quais devem encaminhar o processo ao objeto da atividade, sendo as operações a forma de realizar as ações. Então é nas ações e nas operações que é materializada, e estão sob sua orientação, a dimensão orientadora da atividade, a intencionalidade do indivíduo, bem como a base teórico-metodológica em que o professor está fundamentado. Podemos concluir que, *na atividade*, uma dimensão só é possível a partir da outra.

Assim, embora nossos isolados estejam alocados, na Figura 3, no âmbito da dimensão executora da atividade, consideramos que tal dimensão não está deslocada/desassociada, enquanto professores formadores/autores, de nossa necessidade, motivo e objeto (a dimensão orientadora da atividade), ou seja, da nossa intencionalidade, para que na organização da disciplina estivéssemos em atividade de ensino, bem como não está deslocada da base teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino que nos guiava e fundamentava. É nessa

perspectiva que tecemos as análises do movimento de organização metodológica da disciplina (Isolado 1), destacando as ações e sua direção em relação ao objeto da disciplina, além da operacionalização de cada uma delas.

Na avaliação, o professor tece sínteses e análises permanentes ao longo e a respeito de sua atividade. Essa avaliação, compreendemos, envolve o professor e os estudantes, os quais também podem e devem lançar seus olhares de avaliação sobre a atividade do professor, possibilitando a este o reexame de sua atividade, da organização metodológica proposta. Nesta pesquisa, a voz dos licenciandos tem um papel fundamental na avaliação da atividade do professor de organização e desenvolvimento metodológicos do ensino da disciplina. É a partir da voz deles que tecemos as análises a respeito do movimento de desenvolvimento da organização metodológica da disciplina (Isolado 2), sistematizando suas observações que entendemos também se constituírem em ações e operações para a organização da disciplina. É por isso que na Figura 3, o Isolado 2 (que focaliza olhares dos estudantes) transita pela avaliação e pelas ações e operações da atividade de ensino do professor.

Apesar de estarem relacionados com a sua necessidade, seu motivo e os seus sentidos, compreendemos que os olhares avaliativos dos estudantes/licenciandos acerca da atividade do professor não estão deslocados da intencionalidade deste docente, pois vivenciavam e analisavam o movimento organizado intencionalmente pensado por ele. Isto é, há uma intencionalidade por parte do professor na organização do ensino (MOURA, 2001; MOURA *et al.*, 2016). Os estudantes/licenciandos, de modo geral, são mobilizados e “recebem” o impacto de como foi organizado, intencionalmente, o ensino pelo docente. cremos, assim, que ao analisarem essa organização, os licenciandos estão avaliando, igualmente, o entendimento sobre o ensino, as opções e as conduções teórico-metodológicas do professor (mesmo que, de repente, a base teórica-metodológica à qual o professor se filia não seja consciente para os estudantes, uma vez que, ao menos aqui nesta pesquisa, não era necessariamente a nossa intencionalidade que os estudantes reconhecessem os princípios da Atividade Orientadora de Ensino, ainda que indiretamente isso pudesse acontecer, pois esses princípios estavam presentes e se articulavam às situações e às conduções/encaminhamentos propostos).

Um outro aspecto a se destacar, quanto ainda à Figura 3, é que a representação dos isolados não engloba por completo os itens ações, operações e avaliação (independentemente da proporção da área englobada em cada item por cada isolado). Isso ocorre exatamente por entendermos, mediante o referencial que adotamos, a impossibilidade de analisar tudo, todos os fatos (KOSIK, 2002; CARAÇA, 2002). Analisamos sim todos os fatos que se relacionam e têm presença marcante no fenômeno que investigamos (CARAÇA, 2002) e que emergiram do

campo da pesquisa, mas isso não implica que seja tudo, já que “[...] o conhecimento humano não pode jamais, por princípio, abranger todos os fatos” (KOSIK, 2002, p. 43). Além disso, em uma pesquisa científica realiza-se uma sintetização lógica de um movimento histórico (KOPNIN, 1978) empreendido ao longo da investigação.

Na Figura 3, por fim, podemos observar que nossos isolados estão apresentados como uma expansão de um em relação ao outro. Fazemos isso mediante as ideias de Caraça (2002) de que, para estudo de uma determinada seção da realidade, às vezes, é necessário constituir elos mais largos em busca de revelar o fenômeno investigado. Todavia, um isolado não se sobrepõe ao outro, há sim uma relação, uma dinâmica de interdependência (ARAUJO, 2003).

Acreditamos que a organização das informações obtidas pela pesquisa em isolados, episódios e cenas se apresentaram como uma maneira de organizar o processo de exposição da pesquisa, ou seja, de encaminhar o leitor para o movimento das análises, pois o fato de eles “[...] aglutinarem de forma lógica [...] situações em seu processo de desenvolvimento, permitem que os dados sejam analisados teoricamente” (NASCIMENTO, 2011, p. 12).

A partir dessa organização e desse percurso delineado, tecemos as análises buscando revelar e explicar o movimento de um modo de organização e desenvolvimento metodológicos de uma disciplina na Licenciatura em Matemática na modalidade a distância a partir dos princípios teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. A seguir, apresentamos as análises e interpretações das informações produzidas ao longo desta pesquisa.

5.2 Isolado 1: A tessitura da organização metodológica do ensino da disciplina

Uma das atividades do professor é a organização do ensino. E para organizar o ensino, “[...] o professor precisa adquirir consciência de vários fatores presentes no ato de ensinar” (MOURA, 2001, p. 146). Nesse sentido, no âmbito da Atividade Orientadora de Ensino, o professor, ao estar em atividade de ensino, e como conhecedor dos seus estudantes e dos saberes presentes em sua sala de aula, desenvolve algumas ações, tais como a de

[...] eleger e estudar os conceitos a serem apropriados pelos estudantes; organizá-los e recriá-los para que possam ser apropriados; organizar o grupo de estudantes, de modo que as ações individuais sejam providas de significado social e de sentido pessoal na divisão de trabalho do coletivo; e refletir sobre a eficiência das ações, se realmente conduziu aos resultados inicialmente idealizados (MOURA *et al.*, 2016, p. 103).

Conforme viemos discutindo ao longo deste texto, independentemente se uma disciplina é realizada presencialmente, a distância ou remotamente, compreendemos que o seu ensino precisa ser pensado cuidadosamente, ser intencional, sistematizado e organizado. A modalidade a distância, na qual centralizamos nosso olhar, está pautada em uma organização em que a aula não assume o papel principal do trabalho do professor e as tecnologias digitais, por sua vez, têm modificado expressivamente o modo de obtenção das informações (RESENDE; VIEIRA, 2010). Contudo, entendemos que o docente, em atividade de ensino, continua, intencionalmente: pensando nos conteúdos, elaborando propostas, definindo ações, elegendo instrumentos, acompanhando, avaliando e conduzindo as disciplinas, a fim de mobilizar e orientar os estudantes frente ao objeto de conhecimento. Além disso, mesmo com a existência de uma rede de profissionais que atuam nos processos da EaD, no caso de uma disciplina como vimos na Seção 3, todos atuam sob a orientação do professor, sob a sua intencionalidade.

Mobilizados pelas inquietações do mestrado e pós-mestrado, que culminou na realização desta pesquisa, fomos imbuídos por pensar a organização do ensino de uma disciplina na modalidade a distância referenciados na Atividade Orientadora de Ensino. Relembrando, fundamentos em Leontiev (1978, 1985, 2001), Moura (2001) e Moura *et al.* (2016), tínhamos uma necessidade: ensinar; o que se materializou em um objeto: o ensino do objeto da disciplina, o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática; tínhamos um motivo: organizar o ensino da disciplina promovendo a abordagem de seu objeto, atentos às sinalizações de nosso mestrado e dos licenciandos. A partir disso, definimos um plano de ação (tarefas, instrumentos, procedimentos, estratégias) objetivando atingir o objeto da disciplina, a nossa intencionalidade na disciplina. E planejamos também operações, o como colocar em prática o plano de ações, o modo de utilização dos instrumentos, dos procedimentos e das estratégias pensadas de acordo com as condições do meio.

É importante ressaltar que este plano de ações definido, que discutiremos neste isolado e que compôs o ensino da disciplina, não se trata de apenas ações mecânicas, ou lista de ações desprovidas de uma intencionalidade, de uma direção. Conseguimos definir essas ações, ou seja, tecê-las definindo suas direções na organização do ensino da disciplina, porque tínhamos uma dimensão orientadora (necessidade, objeto e motivo) nos guiando, enquanto professores formadores/autores na organização da disciplina.

Se não houver essa orientação, estas ações podem ser realizadas isoladamente, e não se constituírem como atividade para o professor. Como afirma Moura (2017, p. 108, grifos nossos), “[...] atividade é um processo psicológico dirigido à satisfação de uma necessidade *que se concretiza por ações que buscam objetivar o motivo que a originou*”. Assim, não existe

atividade sem motivo. O motivo nasce da articulação entre uma necessidade e um objeto, sendo que necessidades e objetos isolados não estimulam a atividade (LEONTIEV, 1978). Por sua vez, as ações e as operações, na atividade, materializam o motivo, a necessidade e o objeto.

Então, o professor, em atividade de ensino, consegue estabelecer e definir ações e a direção dessas ações em relação ao objeto que se pretende atingir na organização do ensino de uma disciplina, porque há processos orientadores lhe conduzindo: uma necessidade que busca satisfazer, um objeto que o dirige, um motivo que lhe move, uma intencionalidade que o encaminha e uma perspectiva teórica-metodológica na qual se fundamenta. Além disso,

A intencionalidade do professor para realizar o ensino é o seu ponto de partida como trabalhador que estabelece seu plano de ação mediante o conhecimento sobre o objeto idealizado: tem os pressupostos teóricos, define ações sustentadas por esses pressupostos, elege instrumentos mediadores dessas ações e, ao agir, em processo de análise e síntese, objetiva a sua atividade (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 84).

Neste Isolado 1, assim, objetivamos discutir o movimento de organização metodológica da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, que integra a Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, revelando o processo de tessitura dessa organização, as nossas intencionalidades e justificativas para constituir os “pontos” nessa “costura”, a partir dos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino como nossos guias, como um modo geral de organização do ensino.

5.2.1 Episódio 1: Organização metodológica da disciplina

Enquanto professores formadores/autores em atividade de ensino antes (MORETTI, 2007) da oferta da disciplina, ao cuidarmos da organização do seu ensino, inicialmente atemos nossas atenções para as condições materiais do meio que tínhamos disponível para a objetivação da nossa atividade. A “[...] atividade de ensino não existe como um a priori às condições materiais nas quais será desenvolvida” (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 71).

As ações do professor considerarão as condições objetivas para o desenvolvimento de sua atividade, são “[...] as condições materiais que permitem a escolha dos recursos metodológicos” (MOURA *et al.*, 2016, p. 118). Nesse sentido,

Não se trata de planejar o ensino com base em representações ideias do fenômeno educativo de forma impessoal, atemporal e independente das condições reais nas quais será realizado, como, por vezes, nos fazem agir as prescrições didáticas tradicionais. Tampouco, não se trata de deixar as condições materiais presentes no cotidiano escolar sejam as únicas condutoras da ação docente. A interação dialética do ideal com o material no processo de

ensino coloca o professor em movimento constante de aprendizagem e, portanto, de desenvolvimento (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 71).

Assim, as condições materiais do meio para a realização da ação determinarão os instrumentos que serão utilizados, bem como encaminharão as operações (que dependem dos instrumentos) a serem desenvolvidas (LEONTIEV, 1985). Na modalidade a distância ganha força essa proposição, no sentido de pensar nos procedimentos a adotar para atingir os objetivos, o objeto de estudo e a intencionalidade estabelecida. Isso perpassa por compreender as peculiaridades da modalidade, os instrumentos a serem empregados, as conduções e os encaminhamentos adotados. Não estamos dizendo, com isso, que na EaD as situações de ensino devam ser mais fáceis ou mais difíceis do que as propostas na modalidade presencial, mas chamando a atenção para o cuidado com as meras e simples adaptações sem levar em considerações as características dessa modalidade educacional e as condições materiais disponíveis (a mesma ideia pode ser dita acerca da modalidade presencial).

Com isso em mente, um primeiro passo para pensarmos a organização da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação do Ensino de Matemática, campo da pesquisa, foi compreendermos as condições materiais da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU e o funcionamento da EaD nesta Universidade. Além disso, ainda procuramos nos debruçar e explorar as características e papéis dos indivíduos que, geralmente, compõem essa modalidade. Todas estas informações foram expostas nas Seções 2 e 3 desta tese. Discutir a presença marcante das tecnologias digitais nessa modalidade como uma das diferentes estratégias empregadas na organização do ensino de disciplinas na EaD hoje, igualmente se fez necessário, e se materializou na Seção 4, onde ainda apontamos reflexões sobre a organização do ensino visando a abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Essas informações nos ofereceram elementos iniciais para pensar a organização da disciplina.

A partir desses aspectos, um segundo passo foi conhecer quem eram os participantes, os licenciandos que seriam impactados por nossa disciplina⁶⁴. Tal compreensão é relevante para que as ações pensadas sejam particularizadas àquela turma de licenciandos, direcionadas àquelas pessoas, e não pensadas como a maioria reagiria. Dessa maneira, há uma possibilidade

⁶⁴ Ao mencionarmos esse termo “nossa disciplina” estamos no referindo a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, organizada por nós no Curso. Gostaríamos de destacar que ao empregar esse termo “nossa” não é o intuito assinalar que a organização da disciplina foi realizada sem nenhum estabelecimento de diálogo com referenciais teóricos, em momentos de orientação entre o doutorando e a sua orientadora, em momentos de estudo no GEPEMAPE e em eventos científicos, ouvindo os licenciandos, ouvindo e atuando em parceria com a tutora, estabelecendo parceiras e tendo auxílio dos técnicos do CEAD/UFU. O movimento de organização e desenvolvimento da disciplina ocorreu baseando-nos em inúmeras “vozes” e parcerias. Então, no corpo do texto, o termo “nossa disciplina” trata-se apenas de um recurso de escrita.

de evitar-se que os conhecimentos desenvolvidos estejam desassociados das pessoas, de suas experiências (PIRES; ATHIAS, 2011) e, ainda, pode-se evitar que as necessidades e os motivos estejam impostos como condição externa aos licenciandos (LEONTIEV, 1985).

Uma parte dessas informações foi apresentada na Seção 2 deste trabalho, no momento em que delineamos o perfil dos estudantes e algumas de suas motivações pela escolha em realizar a Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU. A outra parte dessas informações consistiu nas necessidades formativas dos licenciandos quanto à oferta da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação do Ensino de Matemática no referido Curso, abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Tais necessidades formativas, que frente ao objeto da disciplina também nos ofereceram subsídios para pensar a organização do ensino, são tratadas na Cena 1.1.

5.2.1.1 Cena 1.1: As necessidades dos licenciandos

Nesta Cena 1.1 temos, então, como objetivo, analisar o levantamento das necessidades formativas dos licenciandos realizado pelos questionários on-line I e II propostos pela pesquisa, sendo que os registros que a compõem seguem no Quadro 11.

Quadro 11 – Cena 1.1: As necessidades dos licenciandos

ALEX: Entendo que sobre as tecnologias digitais, é essencial que uma Licenciatura em Matemática na modalidade a distância possibilite ao futuro professor conhecer as ferramentas computacionais adequadas à realidade da escola. A realidade da escola pública é computadores ultrapassados, pouca ou nenhuma conexão com a internet. Datashow antigo e número muito reduzido. Não adianta tratar somente de ferramentas de última geração, pois a realidade tecnológica da maioria das escolas não é essa (Questão 8, Questionário on-line I, 13/06/2020).

ALICE: [É essencial uma Licenciatura em Matemática na modalidade a distância] Garantir uma boa capacitação com relação ao uso das Tecnologias Digitais, incluindo novas ferramentas de ensino e como utilizá-las (Questão 8, Questionário on-line I, 14/06/2020).

IARA: É essencial em um curso de Licenciatura em Matemática que sejam apresentadas, aos discentes, ferramentas de tecnologias digitais que possam ser utilizadas para ministrar aulas de Matemática, e ensinar a utilizar algumas dessas ferramentas, pois são muitas e não ter como aprender todas na licenciatura, mas pelo menos ter um norte e uma referência em como utilizar tais tecnologias em sala de aula (Questão 8, Questionário on-line I, 24/06/2020).

OTÁVIO: Considero como essencial no curso a inclusão de atividades práticas utilizando diferentes TIC⁶⁵, voltadas para diferentes aplicações da Matemática em diferentes estágios dos estudos dos licenciandos (Questão 8, Questionário on-line I, 16/06/2021).

⁶⁵ Reiteramos mais uma vez que utilizamos a sigla/terminologia TIC na organização da disciplina, em razão de ela ser o termo utilizado na ementa da disciplina (ANEXO A) que nos propusemos a organizar. Assim, ao nos referirmos a registros da disciplina, bem como nos registros dos licenciandos, observamos a presença do termo TIC, embora nesta pesquisa, como explicamos na Seção 4, estejamos adotando o termo tecnologias digitais.

ALICE: *Quanto à metodologia das disciplinas [...], creio que poderia ser um pouco menos cansativa, pois a grande maioria foram só leituras de artigos (Questão 10, Questionário on-line I, 14/06/2020).*

BRUNA: *[É essencial que uma Licenciatura em Matemática na modalidade a distância promova] contato com os alunos. Webconferência. A troca de informação é essencial para esclarecimentos (Questão 8, Questionário on-line I, 30/06/2020). [Minha sugestão é] Mais webconferências. Sei que é complicado, pois a maioria não participa. Outra questão seria contato direto com o professor (Questão 10, Questionário on-line I, 30/06/2020).*

CAIO: *[Na organização de uma disciplina.] [...] visto que a formação é para professores, acho que deveriam focar em licenciatura. Métodos de docência de diversas formas e abranger mais a Educação Básica (Questão 10, Questionário on-line I, 26/06/2020).*

DÊNIS: *[Minha sugestão é ter] Webconferência com mais frequência, e mais interação de professor e aluno através da plataforma digital (Questão 10, Questionário on-line I, 24/06/2020).*

ESTER: *Acredito que poderiam ser disponibilizados cursos presenciais, aos sábados, nos polos com ferramentas tecnológicas. Porque assim, além das dúvidas que poderemos tirar pessoalmente, poderemos nos atentar em como o professor está ministrando sua aula (Questão 8, Questionário on-line I, 11/07/2020).*

ALEX: *Sobre os conteúdos matemáticos, os conjuntos numéricos é o conteúdo que não tenho afinidade. Porque não são usuais no Ensino Médio. Tenho dificuldade em ensinar o que é muito básico, quero evitar ao máximo o ensino fundamental (Questão 9, Questionário on-line I, 13/06/2020). [No âmbito da Geometria, os conceitos que teria mais dificuldade de ensinar são:] Ângulo e Plano Cartesiano. Os motivos são relacionados às dificuldades que os alunos apresentam para compreender esses tópicos (Questões 1 e 2, Questionário on-line II, 17/03/2021).*

ALICE: *Os conteúdos/conceitos matemáticos que acredito que teria mais dificuldade para ensinar são: Trigonometria, Probabilidade e Estatística, Matemática Financeira. Certamente eu teria mais dificuldades para ensinar, pois são os conteúdos que tenho menos domínio, maior dificuldade (Questão 9, Questionário on-line I, 14/06/2020). [No âmbito da Geometria, o conceito que teria mais dificuldade de ensinar é:] Ângulo. Porque é um conceito que tenho dificuldade (Questões 1 e 2, Questionário on-line II, 25/03/2021).*

BRUNA: *Lógica e Teoria dos Números eu teria mais dificuldade para ensinar. Sem contextualização, muito abstrato para meu gosto (Questão 9, Questionário on-line I, 30/06/2020). [No âmbito da Geometria] não vejo dificuldade [em ensinar] (Questões 1 e 2, Questionário on-line II, 18/02/2021).*

IARA: *Conteúdos ligados a Geometria eu teria mais dificuldade [para ensinar]. Pois tenho um pouco de dificuldade em assimilar conteúdos de Geometria, então acredito que irei precisar de estudá-los mais a fundo para poder repassar tal conhecimento (Questão 9, Questionário on-line I, 24/06/2020).*

CAIO: *[Eu teria mais dificuldade para ensinar] Cálculo, Álgebra e Modelagem Matemática. Terminei o Ensino Médio há 20 anos e essa distância dificulta assimilar o que está sendo apresentado agora (Questão 9, Questionário on-line I, 26/06/2020). [No âmbito da Geometria, o conceito que teria mais dificuldade de ensinar é:] Circunferência. O uso do PI cria dificuldades para alguns alunos (Questões 1 e 2, Questionário on-line II, 23/03/2021).*

DÊNIS: *[Eu teria mais dificuldade para ensinar] Trigonometria, Estatística e Progressão Aritmética e Geométrica. São conteúdo que, principalmente na modalidade EaD, são mais difíceis de serem repassadas aos alunos (Questão 9, Questionário on-line I, 28/06/2020).*

ESTER: *[Eu teria mais dificuldade para ensinar] Probabilidade, Logaritmo e Integral. Como não são conteúdos que atuo atualmente, teria que estudar muito para lecionar (Questão 9, Questionário on-line I, 11/07/2020).*

OTÁVIO: *[Eu teria mais dificuldade para ensinar] Geometria, Equação e Logaritmos. Pelo motivo de ter pouca prática com os mesmos (Questão 9, Questionário on-line I, 16/06/2021).*

Fonte: Respostas escritas às questões dos Questionários on-line I e II (APÊNDICES B e C).

Nessa cena emergem três aspectos que, para nós, se constituem como necessidades formativas dos licenciandos: i) necessidades quanto à abordagem na graduação do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática; ii) necessidades quanto à organização do ensino de uma disciplina na modalidade a distância; e iii) necessidades quanto a conteúdos matemáticos. Baseando-nos em Leontiev (2017), entendemos que esses aspectos externalizados pelos licenciandos se compõem como integrantes de suas necessidades por se constituírem e se manifestarem – mediante suas vivências pessoais, escolares, acadêmicas e sociais – em compreensões, entendimentos, carecimentos e exigências indispensáveis que aconteçam/sejam cumpridas, durante uma disciplina – no nosso caso, que aborda o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática em uma licenciatura na modalidade a distância – para que tais demandas em relação a essa abordagem e modalidade educacional, fossem para eles satisfeitas.

Direcionamos nossas atenções às necessidades dos licenciandos, partindo do pressuposto de que ao dar atenção às necessidades e anseios dos estudantes/licenciandos o professor poderá elaborar situações de ensino nas quais, ao realizarem-nas, poderão buscar satisfazer as suas necessidades e não as de outras pessoas, propostas a eles por imposição. O professor pode “[...] colocá-los em sintonia com a necessidade que desencadeia a busca de conhecimentos que deverá satisfazer a um motivo de aprendizagem” (MOURA, 2001, p. 157).

É nessa perspectiva que se assenta o primeiro princípio orientador de Lopes (2018) para organização, implementação e desenvolvimento de um espaço de aprendizagem para a formação de professores – no nosso caso, para a organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino em um curso de formação de futuros professores de Matemática. Tal princípio está associado a busca por atender, em processos formativos, às necessidades do licenciando, e não às necessidades de quem propõe esses processos. No nosso caso, necessidades não apenas ligadas aos conteúdos a estudar, mas também ao próprio modo de organizar e conduzir o ensino, e de promover a abordagem do objeto da disciplina, como apontam os registros que compõem esta Cena 1.1.

Dessa maneira, a participação do estudante nas situações de ensino propostas poderá se realizar com mais efetividade com vistas à satisfação de suas necessidades por meio de ações intencionalmente planejadas pelo professor. E ao mergulharem no movimento instaurado e

conduzido pelo professor na disciplina, motivos poderão ser mobilizados e/ou intensificados nos licenciandos que os instigarão a se movimentar em direção ao objeto da disciplina (o objeto de ensino do professor), o qual poderá se constituir como o objeto da atividade do estudante (MOURA *et al.*, 2016). Lembramos, mais uma vez, que para fins de pesquisa, não foi o nosso objetivo investigar, especificamente, a atividade do estudante, embora impulsionar tal atividade fosse alvo de nossas atenções na organização e no desenvolvimento da disciplina.

Com relação à primeira necessidade dos licenciandos destacada, quanto à abordagem na graduação do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, podemos verificar nos registros desta cena apontamentos do que consideravam como fundamental que um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância desenvolvesse para que um futuro professor pudesse conhecer as tecnologias digitais e, possivelmente, utilizá-las para ministrar aulas de Matemática. As respostas foram na direção de se apresentar e explorar as tecnologias digitais *para e no* ensino de Matemática, sobretudo, focalizar *“em como utilizar tais tecnologias em sala de aula” (Iara)*⁶⁶. Apontam que é importante que as tecnologias digitais sejam *“apresentadas aos discentes” (Iara)*, mas é preciso ensinar *“como utilizar algumas dessas ferramentas para ministrar aulas de Matemática” (Iara)*. Houve também uma resposta no sentido de se explorar tecnologias no curso que leve em consideração a realidade de grande parte das escolas quanto às ferramentas digitais disponíveis: *“não adianta tratar somente de ferramentas de última geração, pois a realidade tecnológica da maioria das escolas não é essa” (Alex)*. Ainda há uma resposta que ressaltou a relevância das tecnologias estarem presentes sendo abordadas e problematizadas em *“atividades práticas” (Otávio)* ao longo de toda a formação do futuro professor.

Essas respostas dos licenciandos vão ao encontro dos resultados de nossa investigação de mestrado (GONÇALVES, 2018) que evidenciaram, conforme dissemos antes, que não é suficiente em uma licenciatura somente apresentar e/ou apontar para a existência de diversos recursos tecnológicos digitais. Emerge a necessidade, também, que tais tecnologias sejam problematizadas e estudadas no ensino (de Matemática, no nosso caso), que sejam oferecidas possibilidades de momentos de vivência e produção de situações de ensino que mobilizem práticas e reflexões nos licenciandos acerca de como utilizar as tecnologias digitais no ensino. Entendemos que a organização das disciplinas (no plural) em uma licenciatura necessitam estar

⁶⁶ No corpo do texto desta Seção, destacaremos palavras e/ou pequenos fragmentos e/ou registros na íntegra dos participantes que compõem as respectivas cenas, para melhor discutir e explorar as informações produzidas pela pesquisa e/ou para realçar informações na construção/encadeamento de nosso raciocínio.

atentas a esses aspectos, os quais, conforme observado nos registros destacados, se constituem como uma necessidade formativa dos nossos licenciandos.

Parece-nos que os licenciandos apontaram para uma relação possível entre tecnologias digitais e o ensino de Matemática. Entretanto, destacam a preocupação com o *como* propor tal integração na sala de aula, com a relevância de o curso mobilizar essa reflexão e proposição de situações nas quais possam explorar essa articulação: tecnologias digitais no ensino de Matemática, mas sem perder de vista a realidade das escolas. Por outro lado, parece-nos que os licenciandos salientam também para a necessidade de um estado permanente de estudos e novas buscas para que essa integração se efetive, uma vez que a licenciatura, por si só, não consegue abarcar e abordar todas as tecnologias digitais que estão em rápida ascensão, mas “*ter um norte e uma referência*” (Iara) são encaminhamentos que o curso pode despertar. Mesmo entendendo que um curso de graduação é uma preparação inicial em uma determinada área e a importância de estar em constante formação, acreditamos ser imprescindível que a graduação edifique tais bases e referências (GONÇALVES, 2018).

A respeito da segunda necessidade dos licenciandos, quanto à organização do ensino de uma disciplina na modalidade a distância, eles apontam em seus registros, com certo destaque, na direção da relevância de mais contato e interações entre os estudantes e entre estudante e professor, seja de modo assíncrono, seja, principalmente, por intermédio de recursos síncronos – “*mais webconferências*” (Bruna), “*webconferência com mais frequência*” (Dênis), pedido enfatizado e reiterado pelos licenciandos –, seja a partir de mais encontros presenciais. Houve uma sinalização ainda para a necessidade de as disciplinas focalizarem mais a Educação Básica e estabelecerem conexões entre os conhecimentos tratados nas disciplinas e a sala de aula, tendo em vista “*que a formação é para professores*” (Caio), pois se trata de um curso de licenciatura.

Essas colocações dos estudantes caminham na direção de mais diálogos, de mais contato humano na modalidade a distância. Ou seja, empregar as tecnologias digitais como instrumentos para viabilizar mais essa interação humana, permitindo “*mais interação de professor e aluno por meio das plataformas digitais*” (Dênis), um “*contato direto com o professor*” (Bruna). Tais registros dos licenciandos, em nossa compreensão, apontam que as interações entre professor-estudante (sobretudo) e entre tutor-estudante devem ser privilegiadas e garantidas, bem como a relação entre os colegas de curso (estudante-estudante) necessita ser fomentada. Em um curso na modalidade a distância principalmente, conforme é destacado em Brasil (2007), este é um movimento que pode contribuir para se evitar o isolamento entre os envolvidos no curso e manter o processo de ensino e aprendizagem instigante.

Embora entendamos, como Moore e Kearsley (2008, p. 16), que “[...] nenhuma tecnologia isoladamente é a melhor para a veiculação de todo tipo de mensagem a todos os alunos em todos os lugares”, podemos observar que nos registros dos licenciandos há um destaque ao uso com mais frequência das webconferências, como um instrumento que viabiliza espaços de diálogos e de compartilhamentos, mediante voz e vídeo em tempo real, entre os estudantes e entre eles e o professor. Acreditamos que esse pedido vem ao encontro de uma outra demanda deles, de haver contato direto com os professores, uma vez que as webconferências, nos cursos de graduação a distância no âmbito da UFU, são conduzidas pelos professores formadores/autores. Desse modo, para além do acompanhamento realizado pelo tutor sob a orientação do professor, na modalidade a distância a presença do docente de maneira mais constante ao longo do desenvolvimento da disciplina também ganha força como uma das necessidades dos nossos licenciandos. Não se trata, porém, de apenas fazer presença, mas é um estar presente acompanhando, orientando e interagindo diretamente com os estudantes, sendo um dos mediadores na relação deles com o objeto do conhecimento (MOURA *et al.*, 2016).

Ainda nesse sentido, houve também uma resposta apontando para a promoção de mais encontros presenciais nos polos com o uso de tecnologias digitais, pois para “*além das dúvidas que poderemos tirar pessoalmente, poderemos nos atentar em como o professor está ministrando sua aula*” (Ester). Tal indicação reforça a relevância de mais momentos de interações e contato humano, e acreditamos que sinaliza que o modo que o professor formador/autor organiza e ministra suas aulas/conduz sua disciplina, empregando as tecnologias digitais no ensino, conforme foi notado em Gonçalves (2018), pode mobilizar os licenciandos quanto a este uso quando futuros professores. Esse cuidado por parte do professor formador/autor, na organização e desenvolvimento de sua disciplina, também ganha destaque.

Pensando em elementos que poderiam subsidiar a organização do ensino de uma disciplina em um curso na modalidade a distância, o aspecto que mais se sobressaiu nos registros dos licenciandos neste quesito foram: a necessidade de fomento às interações entre o professor, o tutor e os estudante mediante o uso de recursos síncronos, especialmente via webconferência; e a necessidade da presença do professor ao longo do desenvolvimento da disciplina. Além disso, há indicativos da relevância do uso de metodologias de ensino diversificadas para proposição/realização das tarefas – “*poderia ser um pouco menos cansativa, pois a grande maioria foram só leituras de artigos*” (Alice) –, e da sala de aula da Educação Básica ter uma atenção especial nas situações propostas ao longo da disciplina.

Salientamos que esses apontamentos dos licenciandos nos geraram uma certa inquietação, quando registraram e expressaram com um certo destaque a necessidade de mais

webconferências, de mais contatos/interações entre os envolvidos no Curso e de mais presença do professor. Considerando que esse levantamento foi realizado com os licenciandos no final do 5º Semestre do Curso em questão (Questionário on-line I), parece-nos que é possível inferir que, de repente, pode ser que tais práticas não eram tão presentes nos semestres letivos anteriores (ao longo destas análises teremos alguns indicativos nesse sentido). Entendemos que os licenciandos não mencionariam algo nessa perspectiva, se essas fossem práticas habituais e recorrente em todas as disciplinas. Parece-nos que há indicativos, com base nesses registros, da relevância de um maior cuidado no Curso nessa direção na organização de suas disciplinas.

No que diz respeito a terceira necessidade dos licenciandos sinalizada, quanto a conteúdos matemáticos, no Quadro 12 sistematizamos os conteúdos matemáticos que foram mencionados e a frequência com que foram citados nos registros que compõem esta Cena 1.1.

Quadro 12 – Sistematização dos conteúdos citados pelos licenciandos no Questionário on-line I que consideram ter mais dificuldade para ensinar

Conteúdos matemáticos citados ⁶⁷	Frequência	Licenciandos
Estatística	2	Alice e Dênis
Geometria	2	Iara e Otávio
Logaritmo	2	Ester e Otávio
Probabilidade	2	Alice e Ester
Trigonometria	2	Dênis e Alice
Álgebra	1	Caio
Cálculo	1	Caio
Conjuntos Numéricos	1	Alex
Equação	1	Otávio
Integral	1	Ester
Lógica	1	Bruna
Matemática Financeira	1	Alice
Modelagem Matemática	1	Caio
Progressão Aritmética e Geométrica	1	Dênis
Teoria dos Números	1	Bruna

Fonte: Sistematização do autor com base nas respostas ao Questionário on-line I (APÊNDICE B).

Podemos observar no Quadro 12 que foram apontados 15 conteúdos que os licenciandos acreditam possuírem mais dificuldades de ensinar, sendo os mais citados: Estatística, Geometria, Logaritmo, Probabilidade e Trigonometria, com duas menções cada um. Sobre os motivos que os levaram a considerar que teriam mais dificuldade para ensinar estes conteúdos,

⁶⁷ Vale ressaltar que é possível observar no Quadro 12 a menção a nomes que não se trata de conteúdos, mas, sim, por exemplo, de metodologias de ensino (Modelagem Matemática). Mesmo entendendo que algum conteúdo mencionado não o é efetivamente, o mantivemos no quadro em razão de estarmos apresentando aquilo que os licenciandos apontaram. Vale lembrar ainda que os licenciandos poderiam mencionar mais de um conteúdo.

é possível verificar que os licenciandos em seus registros sinalizam razões associadas: ao não compreendê-los em profundidade (Alice, Iara, Otávio); ao não atuar no momento com esses conteúdos (Ester); ao possuir muito tempo que não os estudam (Caio); ao ter “*dificuldade de ensinar o que é muito básico*” (Alex); e ao fato de tratar de conteúdos “*muito abstratos*” (Bruna) e/ou “*mais difíceis*” (Dênis) de serem estudados na EaD. Desse modo, os estudantes parecem indicar que precisariam estudá-los “*mais a fundo*” (Iara) para que pudessem ministrar aulas nas quais esses conteúdos fossem o objeto de estudo.

Entendemos, a partir de Leontiev (1985), que o relevante é que os conceitos trabalhados na escola/universidade tenham para os indivíduos um sentido vital na e para a sua relação com o mundo e com as outras pessoas, e não se tornem apenas como uma exigência *no e para* o espaço escolar. Para “[...] aprender um material mais que formalmente, não basta ‘passar’ pelo ensino, mas que isto deve ser ‘vivido’, deve tornar-se parte da vida do educando, deve ter para ele, um sentido vital” (LEONTIEV, 1985, p. 247, tradução nossa). Além disso, no nosso caso, que busque responder às suas necessidades formativas, pois, eventualmente, em breve, esses licenciandos poderão estar em sala de aula e ministrando aulas acerca desses conceitos.

Tendo em mente os cursos de licenciatura, entendemos a relevância da valorização desses aspectos pelo professor formador na organização da sua disciplina e, simultaneamente, de serem mobilizados nos futuros professores. Quando os conteúdos abordados na licenciatura se tornam conhecimentos vivos para o licenciando, acreditamos que há mais possibilidades de ele se envolver no processo proposto na disciplina para além de apenas cumprir uma exigência do curso. Com isso, quando docente, cremos que, de repente, ele poderá propor situações de ensino da mesma maneira a seus futuros estudantes, mobilizando-nos um motivo para aprender (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016), uma vez que terá vivenciado algo semelhante em sua formação. Segundo Moura *et al.* (2016, p. 113), “[...] é fundamental que, no processo de ensino, o objeto a ser ensinado seja compreendido pelos estudantes como objeto de aprendizagem. Para a Teoria Histórico-Cultural, isso só é possível se esse mesmo objeto se constituir como uma necessidade para eles” e o processo de ensino mobilizar neles um motivo para aprender. Imbuídos por isso, buscamos esmiuçar as informações acerca dessa terceira necessidade apontada pelos licenciandos, quanto aos conteúdos matemáticos, assinalando, nesse sentido, as escolhas que realizamos.

É importante destacar e reiterar que não é o nosso foco nesta investigação para fins de pesquisa olhar a apropriação desses conceitos por parte dos licenciandos, embora na disciplina tais conceitos tenham sido tratados, ou seja, a parte conceitual não foi desprezada ao longo da disciplina. Nossa intencionalidade esteve sim, sobretudo, que esses conteúdos fossem

problematizados e estudados com o uso de tecnologias digitais no âmbito da disciplina. Desse modo, teríamos a possibilidade de realizar a abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, o objeto da disciplina, e tecer análises acerca dessa abordagem.

Conforme o Quadro 12, observamos que houve um “empate” entre cinco conteúdos que necessitavam ser pensados e (novamente) estudados pelos licenciandos – e no caso poderiam ser tratados na disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática. Nesse sentido, com olhares para esse quadro, consideramos os seguintes pontos: i) os elementos que mobilizaram esta pesquisa provenientes de nossa investigação de mestrado: as dificuldades dos licenciandos ao final da primeira turma do referido Curso, em pensar os conceitos matemáticos e as tecnologias digitais em articulação para a sala de aula de Matemática na Educação Básica; ii) que até o início do 7º Semestre da segunda turma do Curso, no qual a disciplina por nós organizada foi ofertada, os estudantes já tiveram contato com os Estágios de Prática Pedagógica I e II ambos relacionados ao Ensino Fundamental, sendo que os estágios são uma oportunidade do licenciando ter contato com a escola, agora em formação enquanto um possível futuro professor; e iii) que existem limites de uma disciplina ofertada em um curso quanto, por exemplo, à carga horária e o tempo destinado a seu desenvolvimento. Assim, optamos por dois conteúdos, entre os cinco mais citados no Questionário on-line I proposto, Trigonometria e Geometria, e elegemos como anos de ensino no qual buscaríamos conceitos no âmbito desses dois conteúdos, os anos finais do Ensino Fundamental.

A fim de definirmos um conceito no âmbito de cada um dos conteúdos indicados, relacionados aos anos finais do Ensino Fundamental, que pudesse se materializar como objeto de propostas de ensino, recorreremos à BNCC (BRASIL, 2018). Sobre o conteúdo de Trigonometria, observamos que na BNCC há indicação apenas das relações métricas no triângulo retângulo, no âmbito da unidade temática Geometria no 9º ano. Entretanto, a partir dos diálogos estabelecidos com professores de Matemática que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental e que integram o GEPEMAPE, cuja coordenadora é professora orientadora desta pesquisa conforme já dissemos antes, deliberamos que no Ensino Fundamental, de modo especial no 9º ano, as relações trigonométricas no triângulo retângulo, geralmente, também são abordadas; posteriormente, são retomadas e ampliadas para o círculo trigonométrico no Ensino Médio. Por este motivo, com relação ao conteúdo de Trigonometria, elegemos como conceito as “relações trigonométricas no triângulo retângulo”.

A respeito do conteúdo de Geometria, em razão da sua amplitude e pelo fato de os licenciandos não terem citado um conceito em específico, notamos a necessidade de questioná-los novamente, com intuito de ouvir suas demandas de aprendizagem em relação a esse

conteúdo, visto que é o nosso desejo partir das necessidades formativas dos licenciandos. Nesse sentido, conforme descrito na Seção 2 desta pesquisa, elaboramos e enviamos o Questionário on-line II (APÊNDICE C) aos licenciandos. Os conceitos e a frequência com que foram citados, como apresentado nos registros que compõem esta Cena 1.1, estão no Quadro 13.

Quadro 13 – Sistematização dos conceitos citados pelos licenciandos no Questionário on-line II no âmbito da Geometria que consideram ter dificuldade para ensinar

Conceitos que compuseram o Questionário on-line II	Frequência	Licenciandos
Ângulo	2	Alice e Alex
Área	0	-
Circunferência	1	Caio
Perímetro	0	-
Plano Cartesiano	1	Alex
Teorema de Pitágoras	0	-
Volume	0	-
Outro: Não tenho dificuldades nestes conceitos*	1	Bruna
*Indicação de uma licencianda.		

Fonte: Sistematização do autor com base no Questionário on-line II (APÊNDICE C).

É possível observar que o conceito mais citado foi o de ângulo. Sobre os motivos que levaram os licenciandos a indicar esses conceitos, foram mencionados, conforme podemos ver nos registros desta Cena 1.1: o fato de possuírem dificuldades quanto à compreensão do conceito de ângulo, “*é um conceito que tenho dificuldade*” (Alice), porém não são indicadas mais explicitações nesse sentido; motivos ligadas ao exercício docente, ou seja, um licenciando que estava cursando a segunda licenciatura e já atuava como professor, mencionou que observava dificuldades de seus estudantes na compreensão dos conceitos de ângulo e plano cartesiano, “*dificuldades que os alunos apresentam para compreender*” (Alex); e o fato de um licenciando perceber, sem apresentar detalhes, que estudantes possuem dificuldades no trabalho com circunferência (Caio). Vale registrar que uma estudante mencionou que considera não possuir dificuldades nos conceitos elencados (Bruna). Assim, olhando para os conceitos mais citados no Quadro 13 e pensando nos limites de uma disciplina, optamos, no âmbito do conteúdo de Geometria, pelo conceito de “ângulo”.

Podemos observar que, mesmo com explicitações sucintas e com poucos retornos, os licenciandos apontam no âmbito da Geometria e no âmbito da Trigonometria necessidades relacionadas à compreensão de conceitos e o seu ensino. Pensamos que ao criar um movimento na disciplina mediante à abordagem do conceito de ângulo e o de relações trigonométricas no triângulo retângulo problematizados e explorados a partir do uso de tecnologias digitais, a

disciplina poderia se constituir para eles, como dissemos antes, além de somente uma exigência do Curso. Ela poderia ter para eles e mobilizar neles, conforme aponta Leontiev (1985), um sentido vital, ou seja, os conteúdos abordados poderiam se constituir em um conhecimento vivo que ocupa um lugar em suas vidas, pois estavam ligados com suas necessidades formativas.

Para a organização de nossa disciplina, estamos partindo, então, das necessidades formativas dos licenciandos quanto: i) à abordagem na graduação do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática; ii) à organização do ensino de uma disciplina na modalidade a distância; e iii) a conteúdos matemáticos. Acreditamos que esse pode ser um cuidado para que a disciplina, afirma Lopes (2018), não torne os licenciandos em meros executores de tarefas ou de receitas forçosamente impostas e/ou externas/estranhas a eles, mas se constitua como uma oportunidade de os estudantes satisfazerem suas necessidades formativas e de obter respostas às suas necessidades e anseios (MOURA, 2001). Além disso, ao mesmo tempo, novas necessidades poderão ser criadas/emergir desse movimento.

Assim, as três necessidades dos licenciandos foram consideradas como partes nucleares na organização metodológica da disciplina em questão, no movimento que empreendemos, como professores formadores/autores, ao procurarmos satisfazer a necessidade de ensinar o objeto da disciplina, a nossa intencionalidade: abordar o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática; e ao objetivarmos o motivo que nos moveu: a organização do ensino de uma disciplina abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Portanto, considerando as condições objetivas que tínhamos no Curso, as necessidades dos licenciandos, os objetivos e a ementa da disciplina (ANEXO A), iniciamos a preparação de uma proposta de ensino, a definição de um plano de ações e de um modo de realização dessas ações, com vistas a organizar o ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática. Esse processo é abordado na Cena 1.2.

5.2.1.2 Cena 1.2: A proposta de ensino da disciplina

Nesta cena, o nosso objetivo, então, é analisar o processo de organização do nosso plano de ações com vistas a concretizar o ensino da disciplina. Evidenciamos as ações pensadas e dirigidas ao objeto da disciplina, bem como as operações propostas e encaminhadas a tais ações diante às condições materiais do Curso. Evidenciamos, ainda, as nossas intencionalidades e justificativas para com cada uma dessas ações e operações, e como os princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino foram nos guiando nesse processo. Os registros que compõem esta Cena 1.2 estão apresentadas no Quadro 14.

Quadro 14 – Cena 1.2: A proposta de ensino da disciplina

AGENDA DO MÓDULO 1 – TIC PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA 12/03/2021 a 22/04/2021		
Reflexões Semanais	<p>Atividade 1 – Diário de Bordo: reflexões sobre o caminhar (10 pontos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Até dia 22/04 o seu Diário de Bordo deverá possuir 6 postagens de 200 palavras cada uma (uma postagem para cada semana de estudos relativas ao Módulo 1). 	
PARTE I – TIC e ensino de Matemática		
Semanas	Atividades	Avaliativas
1ª Semana 12/03/21 a 22/03/21	<p>Atividade 2 – Leitura do Guia da Disciplina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Itens: 1 - 1.1 - 1.2. <p>Atividade 3 – Aula on-line: TIC no Ensino de Matemática.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dia 16/03/21, das 19h às 20h. <p>Atividade 4 – Leitura de Artigo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades. REVEDUC, São Carlos, v. 8, n. 2, p.101-119, ago. 2014. <p>Atividade Complementar – Vídeo</p> <ul style="list-style-type: none"> • TV ESTADÃO. Entrevista: Quais são os desafios para aliar tecnologia à educação? 2010. Disponível em: https://tv.estadao.com.br/geral,quais-sao-os-desafios-para-alisar-tecnologia-a-educacao,245550. Acesso: 8 nov. 2020. 	<p>Não se esqueça da reflexão semanal no Diário de Bordo – Atividade 1 – Diário de Bordo: reflexões sobre o caminhar</p> <p>Atividade 6 – Fórum de Discussão: TIC para o Ensino de Matemática: cuidados, possibilidades e limitações (3 pontos)</p>
2ª Semana 22/03/21 a 29/03/21	<p>Atividade 5 – Explorando e se familiarizando com softwares para o Ensino de Matemática.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura do item 1.3 do Guia da Disciplina. <p>Bate-papo on-line: A pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dia 23/03/21, das 19h às 20h. 	
3ª Semana 29/03/21 a 05/04/21	<p>Atividade 6 – Fórum de Discussão: TIC para o Ensino de Matemática: cuidados, possibilidades e limitações.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participação até: 05/04/21 <p>Atividade 7 – Aula on-line: Videoaulas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dia 30/03/21, das 19h às 20h. <p>Atividade 8 – Leitura do Guia da Disciplina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo o item: 1.4 <p>Atividade 9 – Criando um Canal no YouTube e Fazendo o upload de vídeos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega: dia 05/04/21 <p>Atividade Complementar – Leitura de Artigo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SANTIAGO, G.; MAZZEU, I. R. Videoaula. In: MILL, D. (org.). Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância. Campinas: Papirus, 2018. p. 675-679. 	

PARTE II – TIC em propostas de ensino de Matemática		
Semanas	Atividades	Avaliativas
4ª Semana 05/04/21 a 12/04/21	<p>Atividade 10 – Fórum de Discussão: História Virtual “Rota de Fuga”</p> <ul style="list-style-type: none"> Participação até: 12/04/21 <p>Bate-papo on-line: Atendimento on-line</p> <ul style="list-style-type: none"> Dia 06/04/21, das 19h às 20h. 	<p>Não se esqueça da reflexão semanal no Diário de Bordo</p> <p>– Atividade 1 – Diário de Bordo: reflexões sobre o caminhar</p>
5ª Semana 12/04/21 a 19/04/21	<p>Atividade 11 – Bate-papo on-line: Sínteses e Encaminhamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> Dia 13/04/2021, das 19h às 20h. <p>Atividade 12 – Construção no <i>GeoGebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega: dia 19/04/21. 	<p>Atividade 10 – Fórum de Discussão: História Virtual “Rota de Fuga” (3 pontos)</p>
6ª Semana 19/04/21 e 20/04/21	<p>Atividade 13 – Bate-papo on-line: História Virtual, <i>GeoGebra</i> e Formalização</p> <ul style="list-style-type: none"> Dia 20/04/21, das 19h às 20h. 	<p>Atividade 12 – Construção no <i>GeoGebra</i> (2 pontos)</p>
AGENDA DO MÓDULO 2 – TIC NO ENSINO DE MATEMÁTICA 23/04/2021 a 07/06/2021		
Reflexões Semanais	<p>Atividade 14 – Diário de Bordo: o caminhar refletindo (10 pontos).</p> <ul style="list-style-type: none"> Até dia 07/06 o seu Diário de Bordo deverá possuir 6 postagens de 200 palavras cada uma (uma postagem para cada semana de estudos relativas ao Módulo 2). 	
PARTE I – TIC em propostas de ensino de Matemática		
Semanas	Atividades	Avaliativas
7ª Semana 23/04/21 a 03/05/21	<p>Atividade 15 – Constituição das equipes</p> <ul style="list-style-type: none"> Postagem dos nomes da dupla: de 23/04 até 26/04. <p>Atividade de Sorteio: Bate-papo on-line – Definição do jogo on-line para análise</p> <ul style="list-style-type: none"> Dia 27/04/21, das 19h às 20h. <p>Atividade 16 – Fórum de Discussão: Jogos on-line</p> <ul style="list-style-type: none"> Participação até: 03/05/21 	<p>Não se esqueça da reflexão semanal no Diário de Bordo</p> <p>– Atividade 14 – Diário de Bordo: reflexões sobre o caminhar</p>
8ª Semana 03/05/21 a 10/05/21	<p>Atividade 17 – Bate-papo on-line: Sínteses e Formalização</p> <ul style="list-style-type: none"> Dia 04/05/21, das 19h às 20h. <p>Atividade 18 – Leitura de Artigo – Organização do Ensino</p> <ul style="list-style-type: none"> MARCO, F. F.; LANNER DE MOURA, A. R. O conceito matemático (re)significado no contexto da atividade de ensino na formação inicial de professores. Revista Contexto & Educação, Ijuí, v. 25, n. 84, p. 161-186, 2010. 	<p>Atividade 16 – Fórum de Discussão: Jogos on-line (3 pontos)</p>

PARTE II – Produção de situações de ensino de Matemática para o uso de TIC		
Semanas	Atividades	Avaliativas
9ª Semana 10/05/21 a 17/05/21	<p>Atividade 19 – Leitura do Guia da Disciplina</p> <ul style="list-style-type: none"> Item: 2.2 <p>Atividade 20 – Aula on-line: Organização do ensino</p> <ul style="list-style-type: none"> Dia 11/05/21, das 19h às 20h. <p>Atividade 21 – Constituição das equipes e escolha do conceito matemático para a regência simulada.</p> <ul style="list-style-type: none"> Postar neste fórum: os nomes dos membros da equipe até 11/05/21; e o conceito escolhido pela equipe até 14/05/21. <p>Atividade 22 – Leitura do Guia da Disciplina</p> <ul style="list-style-type: none"> Itens: 2.3 e 2.3.1 	
10ª Semana 17/05/21 a 24/05/21	<p>Bate-papo on-line: diálogo sobre a Atividade 23</p> <ul style="list-style-type: none"> Dia 18/05/21, das 19h às 20h. <p>Atividade 23 – Organização de um plano de aula.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nesta Atividade há um arquivo que deverá ser utilizado para a elaboração do plano de aula. Cada dupla terá até o dia 24/05/21 (segunda-feira) para organizar sua proposta de ensino e sistematizá-la em um plano de aula, pois, no dia 25/05/21 (terça-feira), todas as duplas apresentarão suas propostas no bate-papo on-line. 	<p>Não se esqueça da reflexão semanal no Diário de Bordo – Atividade 14 – Diário de Bordo: reflexões sobre o caminhar</p>
11ª Semana 24/05/21 a 31/05/21	<p>Atividade 24 – Bate-papo on-line: apresentação do plano de aula.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dia 25/05/21, das 19h às 20h. Um integrante de cada equipe deverá postar, até dia 24/05, o arquivo com a 1ª versão do plano de aula produzido. O objeto de avaliação desta Atividade será a apresentação do plano de aula neste bate-papo on-line por cada uma das duplas no dia 25/05, às 19h. <p>Atividade 25 – Gravação de uma videoaula com a regência simulada e o seu upload para YouTube.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realização até: 31/05/21 <p>Atividade 26 – Envio do plano de aula e do link da videoaula com a regência simulada.</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega: dia 31/05/21 Cada integrante da equipe deverá postar, nesta Atividade, o arquivo com a versão final do plano de aula elaborado pela dupla. Neste arquivo, deverá constar também o link de acesso a videoaula gravada e disponibilizada nos canais no YouTube de cada um dos integrantes. 	<p>Atividade 24 – Bate-papo on-line: apresentação do plano de aula (4 pontos)</p> <p>Atividade 26 – Envio do plano de aula e do link da videoaula com a regência simulada. (5 pontos)</p>
12ª Semana 31/05/21 a 07/06/21	<p>Bate-papo on-line: Finalização das apresentações do plano de aula (caso necessário) e/ou encaminhamentos finais da disciplina.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dia 01/06/21, das 19h às 20h. <p>Atividade 27 – Fórum de Discussão: Socialização das produções.</p> <ul style="list-style-type: none"> Participação até: 07/06/21 	

AVALIAÇÃO FINAL 13ª Semana		
Datas	Atividades	Horário
08/06/21	Bate-papo on-line de encerramento	19h às 20h
12/06/21	Avaliação Final Escrita	13h às 15h

Fonte: Sistematização do autor.

Para alcançar os objetivos, a ementa e a carga horária da disciplina, e também atender as necessidades dos licenciandos, organizamos⁶⁸ o ensino da disciplina em dois módulos, que tiveram duração de seis semanas cada um. Foi sugerido aos estudantes que reservassem entre 36 e 40 horas de tempo de dedicação para os estudos propostos e complementares em cada módulo. No Quadro 15 realizamos uma sistematização dos módulos da disciplina.

Quadro 15 – Sistematização dos módulos didáticos da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática

Módulos				Duração (em semanas)		Carga Horária	Avaliação
Módulo 1	TIC para o ensino de Matemática • Promover debates e vivências sobre as tecnologias digitais para o ensino de Matemática.	Parte I – TIC e ensino de Matemática	Momento 1	3	6	36 horas	18 pontos
		Parte II – TIC em propostas de ensino de Matemática	Momento 2	3			
Módulo 2	TIC no ensino de Matemática • Propor a vivência e a produção de propostas de ensino de Matemática para o uso de tecnologias digitais.	Parte I – TIC em propostas de ensino de Matemática	Momento 1	2	6	36 horas	22 pontos
		Parte II – Produção de situações de ensino de Matemática para o uso de TIC	Momento 3	4			
Avaliação Final • Mobilizar reflexões e sínteses finais sobre o movimento da disciplina.		Bate-papo on-line de encerramento	Momento 4	-		1 hora	-
		Avaliação Final Escrita				2 horas	60 pontos
TOTAIS				12 semanas	75 horas	100 pontos	

Fonte: Sistematização do autor.

⁶⁸ Neste Isolado 1, como já mencionado, abordamos o movimento de organização metodológica do ensino de nossa disciplina, ou seja, nos reportamos e analisamos o processo de planejamento pensado e estruturado para a disciplina em um momento que ocorreu antes ao da sua oferta (isso não significa que ajustes não foram realizados durante essa oferta, como pode ser visto no Isolado 2). Assim, nesta Cena 1.2, especificamente, estamos indicando, justificando e analisando o movimento de definição/projeção de ações e de operações que desejávamos, nesse momento de planejamento, que posteriormente se materializasse durante a oferta/desenvolvimento de nossa disciplina no 7º Semestre do Curso. Entretanto, mesmo frente a esse contexto, optamos por adotar os verbos no tempo pretérito na redação das cenas integrantes deste episódio, em virtude de estarmos agora em uma fase da pesquisa cujo campo empírico (que envolveu a organização e o desenvolvimento da disciplina) já aconteceu.

A partir dos registros desta Cena 1.2, é possível verificar que organizamos a proposta de ensino da disciplina de modo a promover o uso de instrumentos síncronos e assíncronos. A utilização de tais instrumentos, de forma a coexistirem ao longo de cursos na modalidade a distância e de acordo com os objetivos de ensino do professor, pode ampliar as possibilidades de diálogo, de comunicação e de exploração em torno do objeto de estudo em tela. Além disso, buscar mesclar e empregar diferentes instrumentos, que permitem e demandam por diferentes estratégias e ações, pode ser uma possibilidade de o professor intencionalmente explorar as diferentes potencialidades desses instrumentos em vista do que deseja realizar e atingir.

Como destacam Moore e Kearsley (2008), um dos piores erros que um professor formador/autor pode cometer, na organização da sua disciplina na modalidade a distância, é se restringir dogmaticamente a uma única tecnologia e a um único modo de uso de tal tecnologia. Diferentes objetivos de ensino, ou um único objetivo de ensino, podem demandar o uso de diferentes tecnologias, ou de distintos modos de uso de uma mesma tecnologia. Nos processos da EaD, a necessidade do uso diversificado e integrado de diferentes tecnologias e modos de utilização, avaliando suas limitações e potencialidades frente aos objetivos delimitados (KAPTELININ, 1996; MOORE; KEARSLEY, 2008; RUBTSOV, 2014), ganha destaque.

No entanto, o que importa no final não é tanto quais tecnologias são empregadas, mas com que *precisão* são utilizadas. A eficácia de qualquer tecnologia não depende inteiramente das características da tecnologia, mas da qualidade da criação do curso, da elaboração de cada lição e da qualidade da interação de que o instrutor é capaz [de promover e de mobilizar utilizando-as] (MOORE; KEARSLEY, 2008, p. 101, grifo dos autores).

Na proposta de ensino da disciplina organizada por nós, a realização de webconferências se materializou como o instrumento síncrono empregado. A integração das tecnologias digitais como uma das estratégias para viabilizar a comunicação na modalidade a distância abriu e ampliou possibilidades, afirmam Maia e Mattar (2007), para o contato face a face a distância, permitindo maior interação humana em tempo real entre professores, estudantes e tutores virtualmente, “[...] embasado no encontro de seres humanos” (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021, p. 35), orientados por objetivos comuns.

Partindo dessas ideias, da necessidade externalizada pelos licenciandos que pediram mais o emprego dessa ferramenta, e do quinto princípio orientador de Lopes (2018) que trata do compartilhamento, propusemos a realização de webconferências semanais na disciplina (às terças-feiras, das 19h às 20h) visando estabelecer diálogos, compartilhamentos, propor reflexões e sínteses coletivas ao vivo, a respeito dos estudos ora realizados, ora em andamento.

O emprego deste instrumento visou, ainda, sobretudo, estabelecer interações, em tempo real, entre os envolvidos na disciplina: entre os estudantes e, em consonância com outra necessidade pontuada pelos licenciandos na Cena 1.1, entre os estudantes e os professores. Procuramos, assim, estreitar relações, o acompanhamento e a comunicação, empregando as tecnologias digitais como instrumentos que podem criar a possibilidade para que as interações humanas ocorram (RUBTSOV, 2014) mesmo com os atores envolvidos geograficamente distantes.

Entendíamos que desse modo se poderia criar possibilidades para diminuir a sensação dos estudantes de solidão e isolamento (MAIA; MATTAR, 2007; BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021), que às vezes podem acontecer na modalidade a distância, em razão da ausência física do professor e de seus colegas. A comunicação intensa, mediante um diálogo propositivo de levantamento de questões/problematizações e de reflexões, em que é mobilizada a participação e o envolvimento, e em que há possibilidade e a abertura aos licenciandos para o compartilhamento, para a conversa em tempo real, de dirigir-se diretamente ao colega e/ou aos professores, compreendemos que abre caminhos na modalidade a distância “[...] para um processo de descoberta, influenciado pelo fazer coletivo e compartilhado” (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021, p. 35), em que todos atuam e se envolvem juntos, criam e estabelecem relações de proximidade e se fortalecem, limitando o se sentir sozinho e isolado. Além disso, afirma Lopes (2018, p. 130), “[...] é na possibilidade de interagir com outros sujeitos que têm a mesma necessidade de aprender para ensinar, que os professores [e futuros professores] vão se apropriando de novos conhecimentos”.

É importante destacar que durante a disciplina organizada, como dito na Seção 2, as nossas webconferências receberam os nomes de aulas on-line e bate-papos on-line, que integraram os atendimentos on-line⁶⁹. A nossa intencionalidade ao adotar tais terminologias era evidenciar o que buscávamos com esses momentos, ou seja, que se convertessem em ocasiões de bate-papo entre os envolvidos, de diálogo, de reflexão, nas quais todos teriam voz para expressassem suas ideias, compartilhem vivências e aprendizagens, inseguranças e dúvidas; em que a participação do outro é valorizada e o que é socializado é respeitado (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021). Além do que, afirma Marco (2009), ao darmos voz aos estudantes eles podem se tornar corresponsáveis pelo seu processo formativo e ainda oferecer ao professor subsídios para repensar a sua atividade de ensino. Tais aspectos nos balizaram não somente no uso das ferramentas síncronas, mas igualmente no uso das ferramentas assíncronas.

⁶⁹ É importante destacar que, nos cursos a distância da UFU, uma prática adotada é a de que todos os momentos de webconferência sejam gravados em vídeo e a gravação disponibilizada no AVA, de modo a permitir que aqueles estudantes que não puderam participar e/ou que desejam rever tenham a oportunidade de assistir à gravação.

Nesse sentido, com relação aos instrumentos assíncronos, empregamos na proposta de ensino da disciplina, sobretudo, as ferramentas disponíveis no AVA *Moodle*, em especial utilizamos as atividades de diário, de fórum e de postagem de arquivo. Balizados também pelo quinto princípio orientador de Lopes (2018), procuramos focalizar, entre as ferramentas disponíveis no AVA *Moodle*, naquelas que prezassem pelo diálogo, que possibilitassem aos estudantes compartilharem suas compreensões e reflexões com os seus colegas, tutora e professores. Fizemos isso por entendermos que as possibilidades comunicacionais permitidas por uma dada tecnologia/instrumento síncrono e/ou assíncrono utilizada na modalidade a distância, bem como o modo pelo qual tais possibilidades são empregadas, exploradas, valorizadas e conduzidas, podem influir “[...] diretamente na quantidade e qualidade do diálogo que se estabelece entre professores e alunos” (MAIA; MATTAR, 2007, p. 15). Dessa maneira, o uso e o modo que acontece esse uso das ferramentas síncronas e/ou assíncronas na modalidade a distância podem ampliar o diálogo e diminuir a sensação da distância, bem como ampliar a “[...] interação – aqui entendida como condição para o compartilhamento – [na qual] o sujeito pode discutir sua própria atividade a partir do que colocam os outros sujeitos” (LOPES, 2018, p. 129). Essa foi uma preocupação que nos acompanhou na organização de nossa disciplina.

Vale pontuar que utilizamos também os recursos de arquivo, de página, de pasta e de rótulo no AVA *Moodle* a fim de organizar o seu layout, o espaço destinado à disciplina (APÊNDICE F), em consonância também a necessidade apontada pelos licenciandos na Cena 1.1 para o uso diversificado e organizado de ferramentas do AVA. Entendemos que é preciso um cuidado com organização estrutural do espaço de aprendizagem, no nosso caso o AVA *Moodle*, de modo a oferecer fluidez com a disposição das informações de forma compreensível, acessível e organizada. Para tanto, utilizando os referidos recursos, estruturamos a disciplina no AVA no formato semanal, indicando o material e as temáticas de estudo semana por semana.

Nesse sentido, Moore e Kearsley (2008) sinalizam ser importante que o professor formador na modalidade a distância ofereça ao estudante um mapa da disciplina e das tarefas ali propostas, organizado de tal modo a oferecer orientações quanto ao caminho a percorrer. Não em um sentido de engessar ou ditar um único caminho a seguir, mas como uma bússola, diante da intencionalidade e objetivos de ensino do professor. Procuramos fazer isso, na perspectiva dos autores citados, a partir da organização semanal do AVA *Moodle* como indicamos, e também mediante a elaboração do Guia da Disciplina (APÊNDICE H), o material-base de estudo, que aborda e descreve a estrutura da disciplina, apresenta os textos-base e o conteúdo abordado, as atividades propostas, os links de acesso às videoaulas que gravamos, as questões orientadoras das atividades e um cronograma de cada módulo.

Entre os recursos assíncronos utilizados do AVA *Moodle*, gostaríamos de destacar a atividade diário. Ela se constituiu em um processo em que os estudantes puderam dialogar e externalizar suas reflexões diretamente, semanalmente e individualmente, com os professores formadores/autores, em consonância com uma necessidade apontada pelos licenciandos na Cena 1.1 de ter mais a oportunidade de interagir com os professores.

O diário é uma atividade assíncrona e privada, em que apenas o professor e o tutor têm acesso ao diário de cada estudante, e é empregada para a realização de anotações periódicas⁷⁰. Na disciplina, em cada módulo havia uma atividade chamada de diário de bordo. A proposta foi que o diário de bordo acompanhasse cada licenciando durante todos os seus momentos de estudos, de modo que a cada semana ele realizasse uma postagem/reflexão de 200 palavras⁷¹ sobre o que foi estudado na respectiva semana. Ao longo da disciplina, as postagens foram lidas e questionadas por escrito no diário por nós, professores formadores/autores, possibilitando que os licenciandos revisitassem seus registros e aprofundassem reflexões. Para auxiliar os estudantes na produção das suas reflexões, elegemos questões orientadoras (Quadro 16).

Quadro 16 – Questões orientadoras para a produção de reflexões no diário de bordo

Atividade 1 – Diário de Bordo – Módulo 1
<p>a) O que as atividades realizadas nesta semana me levaram a pensar sobre a Matemática e as TIC?</p> <p>b) O que as atividades/estudos realizados nesta semana mostraram que eu não sabia?</p> <p>c) O que foi mais significativo para mim dos momentos vividos?</p> <p>d) O que as atividades/estudos realizados nesta semana me levaram a pensar sobre a minha futura (ou atual) sala de aula de Matemática?</p> <p>e) Quais foram as minhas facilidades e/ou dificuldades, inquietações, anseios e/ou dúvidas ao longo desta semana de estudos?</p>
Atividade 14 – Diário de Bordo – Módulo 2
<p>a) O que as atividades realizadas nesta semana me levaram a pensar sobre a Matemática e as TIC?</p> <p>b) O que as atividades/estudos realizados nesta semana mostraram que eu não sabia?</p> <p>c) O que foi mais significativo para mim dos momentos vividos?</p> <p>d) O que as atividades/estudos realizados nesta semana me levaram a pensar sobre a minha futura (ou atual) sala de aula de Matemática?</p> <p>e) Quais foram as minhas facilidades e/ou dificuldades, inquietações, anseios e/ou dúvidas ao longo desta semana de estudos?</p> <p>f) Como eu avalio os momentos de trabalho em equipe?</p> <p>g) O que eu conheci e aprendi nos momentos de reunião e diálogo com os colegas de equipe, de apresentação da proposta no bate-papo on-line e de gravação de videoaulas?</p>

Fonte: Sistematização do autor.

⁷⁰ A atividade diário permite que a qualquer momento o estudante acesse o seu diário, em períodos diferentes, e escreva, edite e/ou continue escrevendo suas anotações/reflexões; todos os registros ficam salvos no diário do estudante. O professor e o tutor podem ainda adicionar comentários e avaliações a cada anotação, de modo a gerar mobilizações no estudante para as suas próximas anotações e/ou, para que ele retome seus registros e os amplie.

⁷¹ A definição do quantitativo de 200 palavras se deve por se equivaler a um resumo de um artigo científico. Assim, os licenciandos poderiam ter um exercício de aproximação com elementos textuais de uma produção acadêmica.

Entendíamos que tais questões poderiam desencadear processos reflexivos nos licenciandos mediante as suas vivências na disciplina. Mais do que somente disponibilizar uma tarefa e pedir para eles realizarem-na, acreditamos que é preciso que o professor as organize de forma que elas dialoguem com o estudante e desencadeie nele reflexões frente ao solicitado, para além de somente uma obrigação de cumprimento da disciplina. Na EaD essa proposição ganha destaque, uma vez que os prazos são flexibilizados (mas não inexistentes) e os estudantes têm mais liberdade sobre o local e momento para realização das tarefas (no caso das tarefas assíncronas). Nesse sentido, tarefas do tipo resolva, faça, escreva e anote têm menores possibilidades de mobilizar processos mentais, despertar motivos e necessidades nos estudantes para se envolverem em uma situação proposta (MUNHOZ *et al.*, 2021). Para Freitas e Franco (2014) e Chiari, Borba e Souto (2019) o professor, ao planejar, elaborar e organizar o material de sua disciplina na modalidade a distância, precisa ser cuidadoso no sentido deste material ser dialógico, lançar perguntas e, ao mesmo tempo, oportunizar extrapolações, evitando materiais meramente informativos e utilizando recursos diversos de linguagens visuais, auditivas ou gráficas. Entendemos que perguntas disparadoras podem ser um primeiro caminho para mobilizar o estudante frente ao proposto e ao solicitado.

Desse modo, o diário, como um local de reflexões individuais, se constituiu como um instrumento em que o estudante, diante a sua imersão nos processos da disciplina, tinha a oportunidade de registrar e de sintetizar as suas (trans)formações, compreensões, anseios, o que estavam pensando e gostariam de externalizar ao professor. E ao serem questionados, com questões pelos professores e tutora, tinham a oportunidade ainda de ampliar e/ou repensar as suas reflexões, além de, ao longo da disciplina, acompanhar e verificar o seu próprio movimento, os seus avanços ou não, e as suas apropriações (VIGOTSKI, 2018). Isso oportunizou aos professores, também, realizarem um acompanhamento mais próximo de cada estudante, o que na EaD se torna imprescindível, considerando a busca em superar as limitações espacial e temporal existentes entre os envolvidos nesta modalidade educacional (MILL, 2018).

Com base na escolha dos instrumentos síncronos e assíncronos citados e diante o objeto da disciplina, organizamos uma proposta de ensino, conforme podemos verificar nos registros que compõem esta Cena 1.2 e no Quadro 15, mediante quatro momentos: um primeiro momento mais técnico de reflexões e de familiarizações sobre o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática (Parte I do Módulo 1); um segundo momento de vivências de propostas de ensino de Matemática utilizando tecnologias digitais (Parte II do Módulo 1 e Parte I do Módulo 2); um terceiro momento de produção de situações de ensino para o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática (Parte II do Módulo 2); e um quarto momento referente à avaliação final

da disciplina. Esses quatro momentos, em unidade, se constituíram como a proposta de ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática.

Guiados pelo quarto princípio de Lopes (2018), a intencionalidade pedagógica – que inclusive esteve presente em todo o nosso movimento de organização do ensino da disciplina com vistas ao objeto da disciplina –, organizamos o primeiro momento da disciplina tentando conversar sobre as potencialidades e limitações, bem como oferecer algumas ferramentas, familiarizações e reflexões quanto ao uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Tal momento correspondeu à Parte I do Módulo 1 e abarcou as três primeiras semanas da disciplina (1ª, 2ª e 3ª Semanas). Os temas e algumas ferramentas tratados neste primeiro momento foram retomados no ensino de Matemática ao longo da disciplina, ou seja, buscamos mobilizar embasamentos e reflexões em busca, também, de “pavimentar” e preparar algumas bases e ferramentas para as propostas seguintes que viriam na disciplina.

Conforme afirmam Martini e Bueno (2014), Gonçalves (2018), Costa (2021) e Gonçalves e Marco (2022), nos cursos de formação de professores não basta haver um simples treinamento de técnicas e métodos sobre como utilizar as tecnologias digitais. No entanto, a existência de tal abordagem nas licenciaturas é indispensável, pois se, por si só, ela não cria possibilidades de mobilizar a integração das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem, é essa abordagem que, de certa forma, pode tornar essa integração possível, o que não quer dizer que apenas essa abordagem deva acontecer. Além disso, continuam Gonçalves e Marco (2022), essa abordagem mais técnica ainda pode ter como objetivo inicial instrumentalizar os estudantes para tarefas que serão propostas posteriormente em um curso e/ou em uma disciplina. São nessas ideias que nos fundamentamos para organizar este primeiro momento da disciplina.

Desse modo, na tessitura da proposta de ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, na 1ª Semana foi proposto⁷² um diálogo sobre as tecnologias digitais no ensino de Matemática. Para tanto, organizamos três atividades: na Atividade 2 propusemos a leitura de itens do Guia da Disciplina que tratavam das tecnologias digitais na Educação e para o ensino de Matemática; na Atividade 3 promovemos uma aula on-line sobre os cuidados, as potencialidades e as limitações das tecnologias digitais no ensino da Matemática; e na Atividade 4 propusemos a leitura de um artigo científico que discute sobre alguns limites e algumas possibilidades do uso das tecnologias digitais nas aulas de Matemática. Organizamos também uma Atividade Complementar com vistas a ampliar os diálogos

⁷² Aqui discutimos em linhas gerais o movimento proposto semanalmente para cada um dos módulos organizados. Relembramos que no Apêndice H se encontra disponível o link de acesso ao Guia da Disciplina na íntegra. Nele é possível visualizar esse movimento em seus pormenores.

realizados na semana. Ela foi composta por um vídeo que trata de desafios para aliar tecnologia e educação destacando cuidados quanto à abordagem e à metodologia de ensino.

Podemos observar que nessa semana o foco foi a realização de leituras e diálogos iniciais acerca do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Entendemos, com base em Zabel (2014), que tais leituras podem oferecer subsídios para as reflexões sobre e nos momentos que se produz e/ou irá se produzir e/ou se vivenciar situações de ensino com o uso de tecnologias, possibilitando o desenvolvimento de sistematizações teóricas articuladas e/ou que se articularão com o fazer. “Assim, cremos que a abordagem teórica e a abordagem prática precisam coexistir durante a formação docente” (GONÇALVES; MARCO, 2022, p. 381).

Na 2ª Semana iniciamos o tratamento, mais especificamente, de algumas ferramentas e recursos digitais que podem ser utilizados no ensino de Matemática. Desse modo, a proposta da Atividade 5 foi que os licenciandos conhecessem e explorassem alguns softwares via a proposição de vídeos e de materiais de leitura. Em disciplinas ofertadas em semestres anteriores do Curso, os estudantes tiveram a oportunidade de conhecer alguns softwares matemáticos para ensinar e aprender Matemática. Com isso em mente, a nossa proposta foi retomar um desses softwares (o *GeoGebra*⁷³) e, também, destacar outros que não necessariamente foram criados com fins educacionais (PowerPoint⁷⁴, por exemplo), mas que podem ser utilizados *para a e na sala de aula* de Matemática a depender da intencionalidade do professor e do modo com que ele organiza e conduz o seu ensino. Como discutimos em Gonçalves e Marco (2022), entendemos que é fundamental mobilizar essa compreensão nos estudantes durante a licenciatura, permitindo que vivenciem e reflitam que podem e têm a possibilidade, entre todas as tecnologias digitais as quais têm acesso, de analisar e selecionar criticamente aquelas que vão ao encontro daquilo que almejam desenvolver em seu trabalho docente em sala de aula.

Apresentamos cinco softwares (PowerPoint, *GeoGebra*, *Sketchometry*⁷⁵, *VideoScribe*⁷⁶ e Excel⁷⁷), materiais para conhecê-los e com ideias de propostas de ensino que podem ser desenvolvidas com eles. De forma complementar, sugerimos dois sites (EDUMATEC⁷⁸ e Só Matemática⁷⁹), nos quais há uma relação de softwares matemáticos que podem ser acessados

⁷³ *GeoGebra* é um software livre de Matemática dinâmica que reúne conceitos de Geometria, Álgebra e Cálculo.

⁷⁴ PowerPoint é um software que integra o Microsoft Office, utilizado para criação, edição e exibição de apresentações em slides.

⁷⁵ *Sketchometry* é um software de geometria dinâmica que converte instantaneamente os desenhos (esboços) construídos a mão, ou com o mouse, em construções geométricas que podem ser arrastadas e manipuladas.

⁷⁶ *VideoScribe* é um software que permite criar animações a partir de um quadro branco.

⁷⁷ Excel é um software, que integra o Microsoft Office, utilizado para a criação e a edição de planilhas eletrônicas.

⁷⁸ EDUMATEC (Educação Matemática e Tecnologia Informática) é um site que apresenta materiais diversos sobre tecnologia na Matemática. Disponível em: <http://www.mat.ufrgs.br/~edumatec/>. Acesso em: 30 dez. 2020.

⁷⁹ Só Matemática é um site educacional com diversos materiais sobre o ensino de Matemática. Disponível em: <https://www.somatematica.com.br/>. Acesso em: 30 dez. 2020.

de maneira gratuita. Optamos por propor o trabalho com uma pequena quantidade de softwares entendendo que isso possibilitaria aos estudantes um estudo em mais detalhes dos softwares tratados e desenvolveria “[...] neles a capacidade de explorarem, por si sós, outros programas no futuro” (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003, p. 189), diferente de apenas apresentar uma grande quantidade de softwares em que os licenciandos os conheceriam superficialmente⁸⁰.

Na 3ª Semana houve a proposição de um fórum de discussão na Atividade 6, em que os estudantes, com base nos estudos realizados, tiveram a oportunidade de conversar sobre os cuidados, as possibilidades e as limitações do uso de tecnologias na sala de aula de Matemática. Este fórum buscou oferecer mais um espaço para que: os estudantes, tutora e professores conversassem e sistematizassem ideias; os estudantes expusessem suas compreensões acerca dos estudos anteriores e entrelaçassem suas reflexões com as dos colegas; os estudantes fossem mobilizados a pensar e repensar suas reflexões mediante os questionamentos dos professores e da tutora e, eventualmente, reelaborassem e/ou ampliassem suas compreensões em diálogo com todos os envolvidos (VIGOTSKI, 2003; BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021).

Compreendemos que a proposição de ações que visem garantir o movimento de socialização do indivíduo-coletivo e coletivo-indivíduo (MARCO, 2009) necessita ganhar destaque, ser valorizada e intensificada na modalidade a distância. Contudo, infelizmente, na EaD ainda é possível ver, sobremaneira, ações individuais e solitárias. Entendemos, imbuídos pelo quinto princípio de Lopes (2018), que ações coletivas, que visem a socialização e o compartilhamento, intencionalmente organizadas e propostas, em que todos podem se comunicar e aprender juntos de maneira compartilhada, valorizam e reforçam laços de afetividade e a aprendizagem corresponsável e participativa, o que por vezes tanto falta na EaD.

Na 3ª Semana ainda, foi proposto o estudo do processo de produção de videoaulas, desde a fase de planejamento, passando pela de gravação e de edição, até a fase de compartilhamento. Essa temática foi pensada, de modo mais específico, em razão de percebermos que, no período de pandemia da Covid-19, muitos professores viram-se diante da necessidade de, no ensino remoto emergencial, entre outras ações, organizar e realizar a gravação de videoaulas; tarefa para a qual alguns docentes não estavam preparados e/ou não tinham formação (GONÇALVES; MARCO, 2020b, 2022).

⁸⁰ Destacamos que o momento síncrono desta 2ª Semana foi destinado a um bate-papo sobre a nossa pesquisa. Embora já tivéssemos realizado esclarecimentos acerca da pesquisa aos licenciandos, os convidamos a dela participar, estando à disposição para esclarecimentos e, ainda, continuada a disposição ao longo da disciplina, reservamos este momento síncrono para mais um diálogo sobre a nossa investigação.

Martini e Bueno (2014) e Costa (2021) afirmam que as licenciaturas, no processo de organização da formação docente, não podem ficar alheias às transformações da sociedade e às demandas sociais que dela emergem. Lopes (2009) aponta que é imprescindível que as licenciaturas ofereçam algo mais do que uma habilitação legal para o exercício docente, mas que também oportunizem que o futuro profissional “[...] esteja preparado, não para cada um dos acontecimentos isolados que enfrentará no dia a dia, mas para poder acompanhar tal processo” (LOPES, 2009, p. 55). Assim, não podíamos ficar inertes a essa demanda advinda da pandemia, sobretudo considerando o objeto da disciplina que propúnhamos a organizar.

Com esse pensamento, a princípio, na Atividade 7, realizamos uma aula on-line que promoveu diálogos sobre a criação de videoaulas. Na Atividade 8 foi proposto o estudo de textos e vídeos no Guia da Disciplina a respeito da produção de videoaulas, criação de canal e upload de vídeos para o *YouTube*⁸¹ e, ainda, indicamos instrumentos que podem auxiliar em todo esse processo. A partir desse material, na Atividade 9 solicitamos que os licenciandos criassem um Canal no *YouTube*, gravassem uma videoaula, realizassem o seu upload para o seu canal no *YouTube* e socializassem no fórum, desta Atividade, o link de acesso ao vídeo e suas impressões sobre esse movimento empreendido. Além disso, como Atividade Complementar sugerimos a leitura de um capítulo de livro sobre videoaulas. Procuramos, desse modo, mobilizar diálogos sobre as possibilidades e limitações deste material audiovisual, e ainda oferecer possibilidades e recursos quanto a sua produção e compartilhamento.

Nessas primeiras três semanas da disciplina buscamos oferecer alguns subsídios instrumentais e mobilizar diálogos com os licenciandos quanto à existência, possibilidades, limitações e usos de algumas tecnologias digitais para o ensino de Matemática. No entanto, compreendemos, como já mencionado, que na licenciatura não é suficiente existir apenas essa abordagem mais técnica. Surge a necessidade então de avançar e organizar situações de ensino em que sejam problematizadas e propostas vivências dessas tecnologias no ensino de Matemática. É recomendado, afirmam Marco (2009) e Gonçalves e Marco (2022), que seja propiciados aos (futuros) docentes espaços e vivências, durante a sua formação acadêmica na licenciatura, para reflexão sobre a prática que desejam adotar no futuro com o uso de tecnologias digitais.

Para isso, não é suficiente apenas o domínio de diferentes ferramentas tecnológicas, mas igualmente vivenciar, explorar, refletir teórico-metodologicamente acerca dessas tecnologias e do como utilizá-las na sala de aula de Matemática (MARCO, 2009), mediante momentos de

⁸¹ *YouTube* é uma plataforma on-line de compartilhamento digital de vídeos enviados pelos usuários. Disponível em: <https://www.youtube.com/>. Acesso em: 30 dez. 2020.

integração do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Tais aspectos vêm ao encontro também das necessidades formativas dos licenciandos a respeito da abordagem das tecnologias digitais em um curso de graduação, pontuadas anteriormente na Cena 1.1.

É com esta intencionalidade (LOPES, 2018) que, no segundo momento da organização da disciplina, propusemos vivências de propostas de ensino de Matemática utilizando tecnologias digitais (Parte II do Módulo 1 e Parte I do Módulo 2), ou seja, o estudo e a exploração de dois conceitos matemáticos com o uso de tecnologias digitais. Esse momento abarcou cinco semanas da disciplina (4^a, 5^a, 6^a, 7^a e 8^a Semanas). Compreendemos, como afirmamos em Gonçalves (2018, p. 159-160), que é importante “[...] colocar o futuro professor diante da possibilidade de vivenciar e explorar situações práticas, estabelecendo-se um intenso e profícuo diálogo entre o teórico e o fazer, contribuindo para uma possível integração teórico-prática de tais tecnologias na ação de docente do futuro professor”.

A organização desse segundo momento da disciplina se materializou a partir da elaboração de duas situações desencadeadoras de aprendizagem, cujos objetos foram os conceitos matemáticos apontados pelos licenciandos na Cena 1.1, como suas necessidades formativas quanto a conteúdos matemáticos. Assim, uma situação de desencadeadora de aprendizagem tratou do conceito de relações trigonométricas no triângulo retângulo e foi desenvolvida na 4^a, 5^a e 6^a Semanas da disciplina; e uma outra tratou do conceito de ângulo e foi desenvolvida na 7^a e 8^a Semanas. O uso das tecnologias digitais, no âmbito das situações desencadeadoras de aprendizagem, foi pensado como um modo de oferecer a possibilidade para explorar e aprofundar aspectos, estratégias, possíveis soluções, hipóteses dialogadas e instauradas no movimento gerado pelo desenvolvimento das referidas situações.

Vale lembrar que a situação desencadeadora de aprendizagem, a qual se constitui como uma das ações do professor em atividade de ensino no cenário da Atividade Orientadora de Ensino, visa “[...] provocar a necessidade de apropriação do conceito pelo estudante, de modo que suas ações sejam realizadas na busca da solução do problema mobilizadas pelo motivo real desta atividade – apropriação dos conhecimentos” (CEDRO; MORAES; ROSA, 2010, p. 440). Reiteramos que embora nossas atenções investigativas estivessem na organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, isso não quer dizer que, no ensino da disciplina, não buscamos, também, criar, mobilizar, orientar, conduzir e oferecer oportunidades para a apropriação dos conceitos tratados.

Assim, as situações desencadeadoras de aprendizagem por nós elaboradas, além de integrar o uso de tecnologias como uma das suas ações e operações, a sua proposição se materializaria por meio dos recursos e tecnologias da modalidade a distância. Garantir a

comunicação, o diálogo, as interações, o compartilhamento, as socializações entre os estudantes, entre eles e os professores e a tutora, é um ponto crucial para a proposição de uma situação desencadeadora de aprendizagem. Essa preocupação nos acompanhou não somente na organização desse segundo momento, mas, igualmente, durante todo o movimento de tessitura da disciplina, em conformidade ao quinto princípio sinalizado por Lopes (2018). Dessa maneira, as “[...] ações do professor serão organizadas inicialmente visando colocar em movimento a construção da solução da situação desencadeadora de aprendizagem. Essas ações, por sua vez, ao serem desencadeadas, considerarão as condições objetivas para o desenvolvimento da atividade” (MOURA *et al.*, 2016, p. 118).

Então, optamos e priorizamos neste segundo momento, bem como em toda a disciplina, por instrumentos e estratégias metodológicos que tinham o potencial de permitir, a depender do modo como são propostas e conduzidas, o diálogo e a elaboração de soluções coletivas. Para este segundo momento se destacaram: as atividades do AVA *Moodle* de fórum e de postagem de arquivos; a dinâmica de tarefas em duplas; e a realização de webconferências. Assim, entendíamos que os licenciandos teriam a oportunidade, mobilizados a partir do movimento da situação desencadeadora de aprendizagem mediante o uso dessas estratégias e instrumentos, de interagirem com os seus colegas – com a necessidade de aprender para ensinar (LOPES, 2018) – visando chegar “[...] a outro nível de compreensão do conceito em movimento” (MOURA *et al.*, 2016, p. 118) e do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, integração alvo das ações propostas.

O movimento de organização das duas situações desencadeadoras de aprendizagem demandou o estudo/sistematização do movimento lógico-histórico dos dois conceitos considerados, procurando compreender as necessidades humanas pelo conceito e os seus nexos conceituais. As breves sistematizações do movimento lógico-histórico realizadas por nós de ambos os conceitos (APÊNDICES D e E) também foram disponibilizadas aos estudantes no Guia e no AVA da disciplina, após os estudos propostos a partir das situações desencadeadoras de aprendizagem, com o intuito de que os licenciandos conseguissem visualizar e refletir também o movimento de organização de uma situação desencadeadora de aprendizagem.

Era nosso desejo, assim, tanto com o desenvolvimento das situações na disciplina, quanto com esta posterior disponibilização dos movimentos lógicos-históricos, levar os licenciandos a perceberem a escola como um espaço de apropriação da cultura humana e o conhecimento matemático como um promotor do desenvolvimento do indivíduo; respectivamente, segundo e terceiro princípios apontado por Lopes (2018) para a organização de um espaço de aprendizagem em formação de professores. Tais princípios estiveram

presentes de maneira mais realçada neste segundo momento da disciplina, mas eles também permearam e balizaram as propostas, as discussões, os diálogos, que compuseram as 12 Semanas da disciplina.

Nesse sentido, a organização da situação desencadeadora de aprendizagem sobre as relações trigonométricas no triângulo retângulo envolveu o estudo do movimento lógico-histórico deste conceito. Ponderando os limites desta subseção, e buscando evidenciar o nosso movimento, apresentamos esse processo de organização em detalhes no Apêndice D. Aqui, destacamos que a partir do estudo do movimento lógico-histórico da trigonometria, os nexos conceitos sistematizados e que foram alvo da proposta aqui organizada são: ângulo e razão entre segmentos. Já em relação à necessidade humana ligada à trigonometria, está relacionada a necessidade de realizar medições. Tais nexos e necessidade humana foram a base para a elaboração da História Virtual “Rota de Fuga”.

Ao nos referirmos à História Virtual, é importante lembrar que a materialização das situações desencadeadoras de aprendizagem pode ocorrer a partir de diferentes recursos metodológicos, entre eles a História Virtual do Conceito, que coloca o estudante diante de um problema semelhante àquele que pode ter sido vivido pelo homem em algum momento histórico (MOURA; LANNER DE MOURA, 1998). É história, porque se baseia na necessidade da humanidade real; e é virtual, em virtude de tal necessidade não ter ocorrido exatamente dentro da situação que está sendo proposta (não é a história factual), mas por conter e mobilizar os participantes em torno dessa necessidade humana do conceito.

Nossa História Virtual foi elaborada a partir de uma adaptação de cenas do filme *Armadilha* (1999), e apresenta uma situação em que as personagens, ao arquitetarem um roubo a banco, têm a necessidade de realizar a medição de uma rota de fuga. Entretanto, há um cenário em que as autoridades policiais conseguem ter acesso aos planos das personagens, e os estudantes são convidados a se juntarem aos investigadores para interpretar as informações apreendidas relacionadas a referida medição, que envolve semelhança de triângulos e razão entre as medidas de segmentos tendo um ângulo como referência. O problema desencadeador foi: como auxiliar os investigadores a interpretar as informações referentes à medição da rota de fuga?

Dessa maneira, procurando propor aos licenciandos a vivência e a exploração do conceito matemático de relações trigonométricas no triângulo retângulo, integrado ao uso de tecnologias digitais, na 4ª Semana da disciplina iniciamos o desenvolvimento da História Virtual “Rota de Fuga”. Na Atividade 10 propusemos em um fórum de discussão a leitura da História e a análise da situação proposta mediante questões disparadoras (APÊNDICE D).

Assim, a intenção era instigar os estudantes a estabelecerem diálogos e reflexões em torno da História Virtual com vistas a levantarem hipóteses e encontrarem caminhos frente ao problema desencadeador de maneira coletiva com os seus colegas, tutora e professores⁸².

Para tanto, porém, os professores e a tutora tiveram também uma atuação e presença constante nesse fórum da Atividade 10, elemento importante ao se usar essa ferramenta (MOORE; KEARSLEY, 2008; BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021). Não se trataria apenas do licenciando postar um registro no fórum. Ao apresentarmos questões, problematizando e conectando os argumentos dos estudantes, a partir do que eles postavam e dialogavam com os colegas, entendíamos que estávamos: mobilizando a participação, as interações e a solução coletiva; aguçando a curiosidade e a responsabilidade de se posicionarem frente a questão colocada, tanto em relação ao seu comentário quanto ao relacionarmos diferentes argumentos postados por diferentes estudantes; e gerando uma responsabilidade coletiva de todos pensarem juntos instigados por objetivos comuns (LOPES, 2018), ou seja, empreenderem soluções para o problema desencadeador da História Virtual que ora os desafiava e exigia a colaboração de todos. Isso era reforçado e mobilizado via os questionamentos e moderações dos professores.

Compreendemos que o fórum se constitui como um espaço importante na modalidade a distância, em que os estudantes podem postar e explicar as suas ideias, ler o que o seu colega está pensando, ter um prazo para refletir sobre as ideias postadas e, posteriormente, se posicionar, aprofundar e/ou rever suas posições. Por se tratar de uma ferramenta assíncrona, dentro do prazo estipulado, não há a obrigatoriedade da resposta imediata; o que, por outro lado, pode gerar “perdas” em relação à espontaneidade da fala imediata, da oralidade, que muito pode sinalizar. Por isso, entendemos a relevância da mescla entre ferramentas assíncronas e síncronas (além do desenvolvimento de encontros presenciais que, nosso caso, fomos impossibilitados de promover devido à pandemia).

Diante das condições objetivas da modalidade a distância, a mescla de tais ferramentas pode funcionar como complementar uma à outra, além de estreitar a distância, mediante a exploração das possibilidades de cada uma. De repente, afirmam Maia e Mattar (2007), nem tanto a distância física entre professor e estudante, ou mesmo entre os estudantes, embora ela logicamente esteja presente, mas principalmente, essa mescla pode ser um caminho na busca

⁸² Nesse fórum, a intenção era que os estudantes compreendessem a semelhança entre os dois triângulos retângulos presentes nos registros (a situação real e o desenho no papel), cujos ângulos eram respectivamente congruentes. E, em função disso, reconhecessem a existência de uma proporcionalidade entre as medidas dos lados (segmentos) desses triângulos – por serem semelhantes as medidas dos seus lados correspondentes são proporcionais.

por estreitar as relações pedagógicas e psicológicas que se estabelecem na EaD. Tal busca precisa ser constante, seja na escolha dos recursos metodológicos, seja na condução e orientação dada a eles pelos professores, seja na criação de momentos de ensino com esta intenção.

Nesse sentido, na 5ª Semana, na Atividade 11, houve a realização de um bate-papo on-line em que conversamos a respeito dos diálogos desenvolvidos no fórum de discussão, procurando realizar em conjunto uma síntese dos apontamentos estabelecidos em torno da História Virtual. A webconferência, ao permitir que a “[...] interação aconteça por meio da oralidade, com professores e alunos separados exclusivamente pelo espaço” (ZABEL, 2014, p. 55), com a condução intencional do professor e com a abertura para que os estudantes possam se posicionar e não serem somente espectadores (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021), entendemos que oportunizaria aos licenciandos, munidos das discussões realizadas no fórum, tecer sínteses, ampliar e/ou apresentar novas hipóteses, a fim de chegar a uma possível solução (final para aquele problema e/ou provisória para aquela ocasião), e ainda propor encaminhamentos.

Nesse sentido, ainda neste bate-papo on-line encaminhamos ações. A partir das sínteses e hipóteses⁸³ ali elaboradas, propusemos levá-las para o âmbito de uma tecnologia digital para novas reflexões, integrando como uma das ações da História Virtual o uso de um software para explorar e ampliar a compreensão das hipóteses e sínteses pensadas conjuntamente.

Assim, ainda na 5ª Semana, propusemos a Atividade 12 que consistiu em cada estudante, individualmente, realizar construções e análises utilizando o software *GeoGebra*. Para isso, disponibilizamos um arquivo que continha as orientações quanto as construções e as análises a serem realizadas (APÊNDICE D). A proposta não era apenas realizar procedimentos e anotar resultado, mas, sobretudo, interpretar as informações que apareciam na interface do *GeoGebra*, buscando conectá-las à História Virtual. As orientações demandavam a realização de construções e medições, o arrastar, o girar e o explicar o que acontecia na tela. Tal uso se materializou como “[...] formas de ensinar e aprender viabilizadas pelas tecnologias e que, sem elas, não seriam possíveis de acontecer” (GONÇALVES, 2018, p. 67). Concluída a tarefa, os estudantes realizaram a postagem no AVA do arquivo com as interpretações realizadas⁸⁴.

⁸³ A partir dos diálogos tecidos com vistas à compreensão da semelhança entre os triângulos retângulos apresentados pela História, em virtude de seus ângulos correspondentes possuírem mesma medida e, por isso, da proporcionalidade existente entre as medidas dos lados homólogos (um ponto-chave para elucidar o plano de roubo trazido pela História), buscamos encaminhar ações no sentido de identificar a constância da razão entre as medidas dos lados de triângulos semelhantes, quando o ângulo em referência é o mesmo.

⁸⁴ A intenção com essa atividade no software era que os estudantes reconhecessem então que independentemente do “tamanho” dos triângulos (a medida de seus segmentos/lados), se os seus ângulos correspondentes são congruentes, temos dois (ou mais) triângulos semelhantes; se os triângulos são semelhantes, as medidas dos seus lados correspondentes são proporcionais; se as medidas dos lados são proporcionais, a razão entre as medidas dos

Na 6ª Semana, promovemos na Atividade 13 um outro bate-papo on-line, no qual conversamos sobre a construção e as questões propostas para reflexão individual no software *GeoGebra*, buscando garantir agora o movimento indivíduo-coletivo (MARCO, 2009). À medida que dialogávamos sobre a construção no software, retomávamos e estabelecíamos relações com a História Virtual com fins de síntese da proposta. Na conclusão desse movimento, encaminhamos também a formalização do conceito de relações trigonométricas no triângulo retângulo, ou seja, a partir dos diálogos *sobre* e *com* a História Virtual fomos conduzindo os diálogos fazendo destaques quanto ao movimento lógico-histórico e à necessidade humana por este conceito, e como todos estes elementos apareciam na História, formalizando-o do modo que conhecemos hoje.

Acreditamos que quando o futuro professor tem a oportunidade de experienciar abordagens desse tipo em sua formação, poderá perceber que os conteúdos matemáticos têm história que, como afirma Moura (2001, p. 148), “[...] é a própria história da humanidade ao resolver problemas”. Ao perceber isso, o licenciando poderá mobilizar uma (nova) dimensão ao seu futuro fazer docente, ao menos terá vivenciado uma outra forma de organização o ensino, em que se entende a Matemática não como algo pronto, mas em movimento, criada e em desenvolvimento mediante as necessidades humanas.

Considerar a perspectiva lógico-histórica na organização do ensino de matemática significa superar uma perspectiva utilitarista do conceito, marcada, sobretudo, pelo seu aspecto operacional, para considerar o processo humano de criação. Isto se materializa pela situação desencadeadora de aprendizagem, ação nuclear da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA; ARAUJO; SERRÃO, 2018, p. 427).

Ainda nesse último bate-papo on-line, por fim, paralelamente realizamos sínteses e conexões sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática, o objeto da disciplina, a partir da proposta da História Virtual “Rota de Fuga”. Procuramos retomar reflexões e estabelecer diálogos no sentido de mobilizar os licenciandos a pensarem na necessidade do uso das tecnologias não como modismo, ou como forma de reproduzir ações convencionais envernizadas de modernidade. Conforme afirmam Carneiro e Passos (2014), as tecnologias digitais precisam ser utilizadas pelo professor de modo a criar situações desafiantes, a estimular

lados homólogos dos triângulos, associados a um mesmo ângulo de referência, resultará no mesmo valor (uma constante). Essa constante, por sua vez, somente se modificará quando o ângulo se alterar, ou seja, essa constante não depende do “tamanho” do triângulo, mas da medida do ângulo; e mesmo quando o ângulo se altera e, assim, a constante modifica-se, tal constante se mantém igual nas razões entre as medidas dos lados homólogos dos triângulos semelhantes. Dessa maneira, encaminhamos ao nuclear do conceito em questão: “uma constante numérica obtida pela razão de medidas” (FRITZEN, 2011, p. 91), sendo a necessidade humana: fazer medições.

e a propor explorações, em que os estudantes levantem conjecturas, testem hipóteses e cheguem eles mesmos, em cooperação com os colegas, às suas conclusões, desenvolvendo a imaginação, a criatividade; o que entendemos pode ser potencializado ao combinarmos tal uso como uma das ações de uma História Virtual. Essa discussão procurou concluir o movimento da primeira situação desencadeadora de aprendizagem organizada.

O nosso movimento de organização da situação desencadeadora de aprendizagem sobre ângulo⁸⁵ também envolveu o estudo/sistematização do movimento lógico-histórico deste conceito, o que é apresentado no Apêndice E. A partir desse estudo, os nexos conceituais sistematizados acerca do conceito de ângulo e que foram alvo da segunda proposta aqui organizada são: ângulo como grandeza e ângulo em suas as ações mentais de rotação (dinâmico) e de inclinação (estático). A necessidade humana por esse conceito está relacionada à necessidade de localização, da determinação da direção de movimentos.

A materialização das situações desencadeadoras de aprendizagem pode acontecer, reiterando novamente, a partir de diferentes recursos metodológicos, entre eles: o jogo, que

[...] com o propósito pedagógico pode ser um importante aliado no ensino, já que preserva o caráter do problema. Não é qualquer jogo, não está no jogo a possibilidade de aprender Matemática. O que devemos considerar é a possibilidade do jogo colocar a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivenciada pelo homem ao lidar com os conceitos matemáticos (MOURA; LANNER DE MOURA, 1998, p. 12).

Dessa forma, nossa segunda situação desencadeadora de aprendizagem foi utilizando jogos. Nela empregamos seis jogos on-line⁸⁶, nos quais está presente ao menos um dos nexos conceituais relacionados ao conceito de ângulo. Isto é, um dos nexos se articula/relaciona com o problema/desafio que o respectivo jogo mobiliza e/ou com as ações que são requeridas para o andamento do jogo em busca de atingir o seu objetivo maior: vencer. Assim, o conceito de

⁸⁵ Vale pontuar que ângulo é umnexo conceitual das relações trigonométricas no triângulo retângulo, conforme apontamos antes. No entanto, o nexodo conceito de ângulo relacionado à rotação (dinâmico) não foi pensado na História Virtual “Rota de Fuga”, a qual permitiu pensar apenas o nexode inclinação (estático). Então, procuramos também, mediante a necessidade dos licenciandos apontada na Cena 1.1, explorar agora especificamente o conceito de ângulo. Vale destacar que essa Parte I do Módulo 2, que envolveu o trabalho com o conceito de ângulo, foi organizada durante o desenvolvimento da Parte II do Módulo 1, que tratou da História Virtual. Isso aconteceu para que pudéssemos acompanhar o movimento e percebemos se haveria a possibilidade e a abertura, na dinâmica da História Virtual, nos diálogos promovidos e nos questionamentos que emergissem, de exploração do conceito de ângulo para além do estático como nexodo relações trigonométricas no triângulo retângulo, o que não ocorreu. Assim, a segunda situação desencadeadora de aprendizagem, envolvendo o conceito de ângulo, foi ao encontro de atender as necessidades dos licenciandos e, igualmente, aprofundar a abordagem desse conceito.

⁸⁶ i) Labirinto: <https://scratch.mit.edu/projects/346344178/>; ii) Os ressaltos da bola: <https://www.cokitos.pt/os-ressaltos-da-bola/>; iii) Caminho de ângulos: <https://scratch.mit.edu/projects/510725946/>; iv) Tiro ao alvo: <https://scratch.mit.edu/projects/341424932/>; v) Space Shooter: <https://scratch.mit.edu/projects/336162385/>; vi) De lá pra cá, daqui pra lá: <https://www.jogosdaescola.com.br/daqui-pra-la-de-la-pra-ca/>. Acessos em: 27 jan. 2023.

ângulo está presente nos jogos on-line selecionados, associado a giros ou inclinação, mudanças de direção, orientação e localização. O problema desencadeador foi: como auxiliar as personagens dentro de cada jogo, em seus respectivos cenários e demandas, a se locomoverem e atingirem os seus objetivos com vistas a vencer o jogo?

Nossos jogos on-line, então, não se tratavam de quaisquer jogos, propostos de qualquer maneira. Todos eles foram intencionalmente selecionados procurando que contivessem em seu bojo uma problemática semelhante à necessidade humana pelo conceito de ângulo, e que ao menos um de seus nexos conceituais estivesse presente. “O jogo é o meio de solicitar a criança a busca de solução do problema gerado no próprio jogo” (MOURA; LANNER DE MOURA, 1998, p. 12). Ademais, como veremos adiante, os jogos estavam inseridos em uma situação de ensino na disciplina em que os licenciandos, além de jogadores em um primeiro momento, desenvolveriam ações também que os colocavam como futuro professores que deveriam tecer uma análise dos jogos com intuito de utilizá-los na sala de aula de Matemática.

Pontuamos que os jogos aqui utilizados foram selecionados por nós em sites internet, ou seja, jogos disponíveis na internet que podem ser acessados e jogados de modo on-line independentemente do aparelho que a pessoa utiliza.

Neste ponto, vale realizar uma sinalização quanto ao cuidado com a seleção de materiais on-line, pois a internet tem possibilitado as pessoas terem acesso a uma grande quantidade de informações. Contudo, afirmam Carneiro e Passos (2014, p. 113), “[...] o professor precisa ter algum cuidado ao utilizá-los: a fonte que o disponibilizou deve ser idônea, o objetivo para seu uso deve estar claro, uma análise prévia [...] deve ser realizada pelo docente”. Destacamos a necessidade de os professores analisarem e refletirem profundamente sobre os materiais disponibilizados na internet, a fim de selecionarem informações e materiais confiáveis e que estejam de acordo com os seus objetivos de ensino. Esta análise e reflexão, recomendam Gonçalves e Marco (2022), deveriam ser realizadas no coletivo escolar para que diversos olhares e opiniões surgissem para haver uma melhor escolha do material. Procuramos na disciplina mobilizar e refletir a respeito dessa postura com os estudantes ao promovermos e priorizarmos momentos de diálogo entre eles em dupla e entre toda a turma.

As tecnologias digitais, nessa situação desencadeadora de aprendizagem sobre os jogos on-line, foram integradas como uma forma de desenvolvimento e de exploração do jogo em si, e também como uma forma de visualizar, valendo-se de cores, sons e animações, os nexos conceituais de ângulo (inclinação, rotação e o ângulo enquanto grandeza).

Nesse sentido, as tecnologias digitais podem contribuir como indutores de demonstrações e simulações, estimuladores de pesquisas, como mecanismos para calcular e

testar conjecturas, permitindo maior dedicação dos estudantes às argumentações e às construções coletivas com os colegas, professores e tutores (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021). Contudo, acreditamos “[...] que essa visualização não pode se resumir em apenas visualizar por visualizar, uma ação desprovida de fundamentos históricos, teóricos e lógicos ou, ainda, empregar o computador como uma máquina para realizar cálculos e anotar os resultados” (GONÇALVES, 2018, p. 127). O estudante, ao se envolver no uso de tecnologias digitais e/ou de materiais digitais on-line, o faz buscando atingir objetivos para além da simples manipulação da máquina/tecnologia (KAPTELININ, 1996; RUBTSOV, 2014) – o mesmo raciocínio cremos que valha para a modalidade a distância em si. Para tanto, a intencionalidade de quem propõe tais tarefas, bem como o modo que as conduz, ganha extrema importância. Rubtsov (2014, p. 18-19, tradução nossa) já apontava que a “[...] aprendizagem não é inserida em um computador [...]”. Na verdade, as funcionalidades de um computador/tecnologia digital, continua o autor, precisam ser amplamente exploradas e estruturadas via tarefas intencionalmente organizadas, propostas e conduzidas por um professor.

Buscando propor a vivência e a exploração do conceito matemático de ângulo com o uso de tecnologias digitais, na 7ª Semana da disciplina solicitamos que cada licenciando se organizasse, de maneira livre, com um de seus colegas em dupla e indicassem os nomes que compõem a sua dupla em um fórum na Atividade 15. Após, em um bate-papo on-line, realizamos uma Atividade de Sorteio na qual distribuímos, entre as duplas que se formaram, os seis jogos on-line que se constituiriam a situação desencadeadora de aprendizagem.

Propusemos a dinâmica de dupla por desejarmos que os estudantes se comunicassem e interagissem para além das ocasiões assíncronas que ocorriam via AVA *Moodle* e das ocasiões síncronas via bate-papos on-line. Mesmo entendendo que estávamos na modalidade a distância, compreendíamos que seria possível propor tal dinâmica. Mesmo entendendo que os licenciandos estavam e residiam geograficamente distantes, e/ou eventualmente não possuíam os mesmos horários disponíveis seja devido ao trabalho, seja devido a qualquer outro motivo, ainda compreendíamos que era viável propor tal dinâmica. Considerávamos que eles poderiam se comunicar, dialogar e se interagir mediante o uso de aplicativo de mensagens, chamadas de voz e/ou vídeo (inclusive, no primeiro momento da disciplina apresentamos e discutimos algumas possibilidades). Estas ações vêm ao encontro do que Lopes (2018, p. 127) aponta que ao criar situações “[...] em que haja a necessidade do compartilhamento das ações, [...] os sujeitos têm a oportunidade de desenvolver formas específicas de cooperação, que poderão permitir [...] a apropriação e a conscientização do processo significativo da produção coletiva do conhecimento”.

Além disso, ao optarmos em adotar e propor na disciplina essa dinâmica de trabalho em equipe, procuramos atender também a necessidade apontada pelos licenciandos na Cena 1.1 sobre o uso diversificadas de ferramentas e estratégias na disciplina, além da adoção de dinâmicas que demandassem e suscitassem mais oportunidades de comunicação entre eles.

Mesclar entre momentos individuais, pequenos grupos e coletivos pode permitir que os estudantes estejam e sejam mobilizados de diferentes maneiras em seu movimento durante a disciplina. Ao ter espaço para refletir sobre as situações que lhes são propostas individualmente, em seguida socializar em pequenos grupos (em duplas, por exemplo) seus registros e reflexões, e, posteriormente, compartilhar no grupo-classe as sínteses elaboradas (MARCO, 2009), pode oportunizar espaços para reflexões, ressignificações e ampliações de compreensões mediante o diálogo com o outro, com quem possui objetivos comuns (LOPES, 2018).

Desse modo, ainda na 7ª Semana, propusemos na Atividade 16, em um fórum de discussão, o desenvolvimento da situação desencadeadora de aprendizagem de jogos on-line. A proposta dessa Atividade foi que, a partir do sorteio realizado, cada dupla ficasse responsável por jogar, explorar, refletir e analisar um jogo on-line. Posteriormente, cada dupla deveria produzir e compartilhar as suas análises no fórum desta Atividade e dialogar com os seus colegas. Assumindo uma posição como um professor ao buscar utilizar jogos em sua sala de aula, a referida análise do jogo foi realizada pelas duplas mediante questões orientadoras, as quais se constituíram no que chamamos de Dossiê Pedagógico de Jogo (Quadro 17).

Quadro 17 – Dossiê Pedagógico de Jogo: roteiro para análise do jogo on-line

Dossiê Pedagógico de Jogo
<p>a) Qual o nome do jogo?</p> <p>b) Qual o cenário do jogo?</p> <p>c) Há personagens? Se sim, quais? Qual o papel das personagens no jogo?</p> <p>d) Quais são as regras do jogo?</p> <p>e) Qual(is) o(s) desafio(s)/problema(s) o jogo possui?</p> <p>f) O que precisa ser realizado/pensado para superar/resolver o(s) desafio(s)/problema(s) apresentado(s) pelo jogo? Como vencer no jogo?</p> <p>g) Qual(is) conhecimento(s) matemático(s) está(ão) presente(s) no jogo? Faça um comentário em que seja explicitado como esse(s) conhecimento(s) matemático(s) está(ão) presente(s) e se articula(m) com o cenário/ações do jogo.</p> <p>h) Quais intervenções/diálogos você acredita que seriam necessários se realizar em sala de aula ao empregar o jogo que está analisando para se desenvolver o(s) conhecimento(s) matemático(s) mencionado(s) no item anterior?</p> <p>i) Após jogar e analisar, qual a avaliação que você faz deste jogo?</p> <p>j) Você faria alguma modificação nesse jogo? Qual? Por quê?</p>

Fonte: Sistematização do autor.

Ao realizarem esse movimento, era nosso desejo que os licenciandos percebessem a presença do conceito de ângulo (os seus nexos conceituais) nas ações requeridas do jogo on-line para cumprir os desafios exigidos por cada um, na busca pela vitória. Ao socializarem os seus dossiês no fórum, e mediante os diálogos com os colegas, as questões e problematizações dos professores e tutores, era esperado que percebessem ainda que o conceito de ângulo apareceu de diferentes maneiras nos seis jogos on-line propostos. Isto é, os jogos não foram pensados para se tornarem apêndice da situação proposta, mas, conforme afirma Moura *et al.* (2016), com um propósito pedagógico definido, como um recurso metodológico que materializasse as situações desencadeadoras de aprendizagem, preservando a curiosidade, a fantasia, a imaginação, a ludicidade e uma possibilidade de (re)elaboração coletiva de conhecimentos no movimento indivíduo-coletivo (MARCO, 2009) das soluções apresentadas frente aos desafios dos jogos.

Na 8ª Semana realizamos um bate-papo on-line na Atividade 17, em que foi conversado sobre os diálogos registrados no fórum de discussão da Atividade anterior, procurando realizar, conjuntamente, uma síntese das discussões estabelecidas sobre os jogos on-line analisados, e também buscando uma formalização do conceito matemático estudado. Neste bate-papo on-line, retomamos o problema/desafio posto por cada um dos jogos on-line propostos e as estratégias requeridas para vencer em cada um deles, e mobilizamos reflexões sobre como o conceito de ângulo está presente e se articula neles⁸⁷. Entendemos que essas situações de síntese e de diálogos síncronos podem oportunizar novas compreensões aos envolvidos, “[...] na medida em que se vão mobilizando conhecimentos já adquiridos ou se construindo outros nas relações [estabelecidas] [...]” (LOPES, 2009, p. 129) e validados pelo coletivo.

Conversamos também neste bate-papo on-line sobre os cuidados, potencialidades e limitações do uso de jogos (on-line ou não) no ensino de Matemática, e ainda dialogamos sobre o Scratch⁸⁸ (quatro dos seis jogos on-line foram provenientes do seu repositório), como uma possibilidade de criação e/ou de utilização de materiais on-line no ensino de Matemática. Com

⁸⁷ Nesse diálogo dos e com os jogos, conversamos: dos nexos do conceito de ângulo (rotação e inclinação associados a giros e à inclinação); e do ângulo como grandeza e suas unidades de medidas (graus e radianos). Tais discussões realizadas, a partir da necessidade humana de mudanças de direção, orientação e localização posta pelos jogos, encaminharam-se à seguinte definição: “[...] ângulo é a quantidade de inclinação, manifestada de maneira estática (inclinação) ou dinâmica (rotação), e sua representação é dada por um par de semirretas com mesma origem” (FRAGA, 2016, p. 60). Nesse processo de formalização do conceito, empregamos simuladores (APÊNDICE E) explorando a visualização como um instrumento para oportunizar uma compreensão dos aspectos matemáticos dialogados frente à necessidade humana pelo conceito problematizado no contexto dos jogos.

⁸⁸ Scratch é uma linguagem de programação e uma comunidade on-line que permite a criação de jogos, e outras produções, seu compartilhamento e remixagem. Disponível em: <https://scratch.mit.edu>. Acesso em: 16 abr. 2021.

essa discussão procuramos concluir o movimento da segunda situação desencadeadora de aprendizagem organizada e do segundo momento da disciplina.

Entendemos que, ao serem oportunizados tais diálogos, problematizações e vivências de possibilidades e de situações de ensino de Matemática que integram o uso de tecnologias digitais, o licenciando vai constituindo também o seu repertório de conhecimentos próprios ao ensino (LOPES, 2009; POZEBON; LOPES, 2019) com o uso de tecnologias, ou seja, vai construído um “arsenal” de alternativas que poderá lançar mão quando professor.

Até o momento, então, os licenciandos tiveram a oportunidade de vivenciar: uma parte mais técnica e de instrumentalização em relação as tecnologias digitais, no primeiro momento da disciplina; e duas situações desencadeadoras de aprendizagem que visavam integrar o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, no segundo momento da disciplina. Agora, nos encaminhamos para o terceiro momento da disciplina, em que propusemos aos licenciandos o desafio de organizarem e produzirem propostas de ensino para os seus futuros estudantes visando a integração do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Esta foi a Parte II do Módulo 2 e abarcou as quatro últimas semanas da disciplina (9^a, 10^a, 11^a e 12^a Semanas).

Como discutimos em Gonçalves (2018), e também é defendido por Marco (2009), se torna relevante que os cursos de formação de futuros professores de Matemática não propiciem somente o domínio de técnicas ou apenas conhecimentos teóricos das mais diversas tecnologias. Há a necessidade, igualmente, que os cursos ofereçam momentos de vivência e exploração dessas tecnologias em situações de ensino de Matemática. Além disso, há a necessidade que sejam oportunizados espaços, em tais cursos, nos quais exista a possibilidade de os licenciandos produzirem suas próprias situações de ensino, aliando as tecnologias digitais ao ensino de Matemática e às suas possíveis e futuras práticas docentes.

Gladcheff (2015) salienta que, durante a formação de professores, torna-se relevante que o (futuro) professor tenha a oportunidade de refletir sobre suas ações e se perceba como o organizador do ensino na sua (futura) ação pedagógica. A mesma autora ainda aponta que o (futuro) professor “[...] deve realizar ações de estudo que o leve a organizar o ensino, compreendendo o significado social da educação escolar” (GLADCHEFF, 2015, p. 193). Moretti e Moura (2011) também apontam que à medida que os (futuros) professores vão se constituindo, durante processos formativos, como autores de propostas de ensino – o que inclui a definição de conteúdo de ensino e de objetivos, a escolha ou criação de instrumentos e a organização de ações –, em um processo de criação, reflexão, avaliação e reorganização das próprias ações no decorrer do próprio trabalho, há indicativos de que o (futuro) professor pode

apropriar-se do objeto de sua atividade, o ensino. Essas ideias parecem-nos indicar a necessidade de valorização e de criação desses espaços durante a licenciatura.

Entendemos, então, que a organização de momentos de produção de materiais e/ou situações de ensino utilizando e integrando as tecnologias digitais “[...] se fazem importantes na formação inicial do professor, para que este não seja apenas um consumidor de tais instrumentos, mas criador/produtor de situações que utilizem a tecnologia computacional no ensino; e esta, uma ferramenta que integre a atividade humana do professor” (MARCO, 2009, p. 57-58). No nosso caso, tal momento seria seguinte a momentos de familiarização com as tecnologias digitais e de momentos de vivência de situações de ensino em que se integrou o uso de tais tecnologias. Desse modo, acreditamos que o licenciando teve a oportunidade de se relacionar e/ou iniciar um movimento de apropriação, já durante a licenciatura, do objeto de sua atividade, no nosso caso, o ensino integrado ao uso de tecnologias digitais.

Com esta intencionalidade (LOPES, 2018) e com as atenções no objeto da disciplina, organizamos então o terceiro momento da disciplina visando mobilizar a produção de situações de ensino para o uso de tecnologias digitais. Para isso, procuramos oportunizar momentos de interação e compartilhamento – quinto princípio de Lopes (2018) –, além de transitar e propiciar reflexões em que os licenciandos percebessem a escola como espaço organizado para a apropriação da cultura humana e do conhecimento matemático como promotor da formação humana – segundo e terceiro princípios de Lopes (2018).

Inicialmente, ainda na 8ª Semana, propusemos os primeiros passos para tratar sobre o tema organização do ensino, mediante a leitura de um artigo científico na Atividade 18. Na 9ª Semana, na Atividade 19 indicamos a leitura de um texto-base presente no Guia da Disciplina que discutia essa temática; e na Atividade 20 propusemos a realização de uma aula on-line para um diálogo sobre o assunto. Buscamos nesse encontro síncrono, juntamente com as leituras propostas, direcionar as atenções dos estudantes e mobilizá-los quanto ao organizar o ensino e, sobretudo, instigá-los e despertá-los para se colocarem, neste terceiro momento da disciplina, como futuros professores que organizarão uma situação de ensino para a sua futura sala de aula. Compreendemos que ao se propor e realizar leituras e diálogos, com vistas a embasamentos e discussões teóricas, os licenciandos poderão ter mais “[...] condições de analisar e refletir sobre sua prática, reconhecendo a organização do ensino como um fenômeno que deve ser conscientemente definido e analisado” (PANOSSIAN *et al.*, 2017, p. 396).

É importante salientar, no entanto, que não foi nossa intencionalidade, na organização do ensino desta disciplina, abordar com os licenciandos a Teoria Histórico-Cultural, ou mais especificamente a Atividade Orientadora de Ensino, mas que ela estivesse presente orientando

e permeando as ações organizadas e desenvolvidas na disciplina. Nessa mesma lógica, em nenhum momento foi a intenção e/ou exigido que eles elaborassem propostas fundamentadas na Teoria Histórico-Cultural, ou a obrigatoriedade da produção de situações desencadeadoras de aprendizagem.

Fizemos isso por entendermos, como afirmam Moura, Sforini e Lopes (2017), que a produção de situações desencadeadoras de aprendizagem não é uma tarefa trivial, sobretudo considerando a complexidade teórica e o curto espaço de tempo disponível para tal empreitada em uma disciplina de graduação. Além disso, também não é finalidade desta pesquisa debruçar olhares se há, ou não, elementos de tal teoria presentes nas situações de ensino produzidas pelos licenciandos neste terceiro momento da disciplina, nem mesmo olhar para possíveis apropriações que porventura eles tenham realizado nesse sentido. Isso não quer dizer, porém, que eventualmente os comentários, reflexões, diálogos e vivências que promovemos ao longo de todo o movimento da disciplina, com embasamentos na Atividade Orientadora de Ensino, não tenham, de alguma forma, impactado os licenciandos durante a disciplina.

Ainda na 9ª Semana, então, iniciamos com as orientações quanto ao desenvolvimento de uma regência simulada de uma aula de Matemática para o uso de tecnologias digitais, ou seja, um movimento em que licenciandos, em equipe, deveriam se colocar como futuros professores de Matemática e organizar uma aula em que fosse abordado um conceito matemático utilizando alguma tecnologia digital junto aos seus possíveis futuros estudantes. Assim, na Atividade 21 os estudantes se organizaram em duplas e escolheram um conceito matemático, e na Atividade 22 realizaram a leitura de um outro item do Guia da Disciplina que tratava da elaboração de um Plano de Aula.

Como podemos observar, neste terceiro momento da disciplina, propusemos aos licenciandos que continuassem atuando em equipes/duplas. Procuramos continuar com esse modo de trabalho em duplas visando, em primeiro lugar, fomentar as interações e comunicações entre os licenciandos, conforme suas necessidades elencadas na Cena 1.1. Compreendemos que esse trabalho cooperativo necessita ser mais fomentado e mais valorizado na modalidade a distância. Kenski (2012) aponta que na EaD formas de cooperação podem ser utilizadas em praticamente todas as tarefas propostas, “[...] tendo como metas a interação e a comunicação entre todos os participantes” (KENSKI, 2012, p. 125). Focalizar em dinâmicas que fomentam comunicação, a interação e o compartilhamento, orientado intencionalmente pelo professor na modalidade a distância, possibilita o pensar junto e o avançar no conhecimento em um processo dialógico (KENSKI, 2012) entre seres humanos, e não em um processo solitário e frio com o algoritmo da máquina.

Em segundo lugar, continuamos com essa dinâmica de duplas ao considerarmos as etapas da tarefa solicitada neste terceiro momento. Considerando o pouco tempo que externalizaram possuir ao longo da disciplina em razão do exercício profissional (como veremos no Episódio 2), entendíamos que os licenciandos poderiam se organizar em duplas de modo a repartir as ações e operações na realização deste terceiro momento da disciplina, ultrapassando os limites das ações individuais; comunicando e planejando conjuntamente; compartilhando experiências; explorando eventuais facilidades de um integrante da dupla; e auxiliando o colega de dupla em possíveis dificuldades (RUBTSOV, 1996; MOURA *et al.*, 2016). Sob a forma de uma atividade conjunta, com objetivos comuns, os integrantes da dupla poderiam compartilhar ações e operações com vista à concretização das tarefas propostas, visando um objetivo comum.

Desse modo, na 10ª Semana, as duplas tiveram que organizar uma aula, elaborando uma situação de ensino visando desenvolver o conceito escolhido (ou algum aspecto dele) com o uso de tecnologias digitais. Para isso, disponibilizamos em detalhes no Guia da Disciplina um roteiro de Plano de Aula, que oferecia uma orientação e alguns aspectos para cada dupla refletir e estudar no momento da organização de sua aula. No bate-papo on-line semanal, procuramos conversar sobre cada item que compunha o Plano de Aula disponibilizado. Então, considerando os estudos realizados, na Atividade 23 as equipes tiveram que elaborar e sistematizar essa aula em um Plano de Aula, a partir da estruturação indicada, de forma resumida, no Quadro 18.

Quadro 18 – Plano de Aula para a organização da situação de ensino de Matemática

Plano de Aula
1) Ano de ensino que a proposta está direcionada. 2) Tema central/conceito matemático a ser desenvolvido. 3) Justificativa pela escolha do conceito. 4) Objetivo(s) da aula/atividade. 5) Fundamentos históricos e lógicos do conceito em desenvolvimento. 6) TIC escolhida para o desenvolvimento do conceito. 7) Justificativa pela escolha dessa TIC. 8) Ações de ensino. 9) Avaliação. 10) Referências.

Fonte: Sistematização do autor.

Dos 10 itens que compõem o Plano de Aula (Quadro 18), gostaríamos de chamar a atenção para o item 5, denominado de fundamentos históricos e lógicos do conceito em desenvolvimento. Conforme mencionamos, não foi solicitado que os licenciandos elaborassem, a partir do conceito escolhido, uma situação desencadeadora de aprendizagem, “[...] que exige

que o organizador [...] tenha a real dimensão da importância histórica desse conceito e de como ele se desenvolve logicamente” (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 92), embora tenhamos sugerido que as duplas pensassem em um modo de integrar esses aspectos em suas propostas.

No entanto, mesmo que as duplas não integrassem elementos do movimento lógico-histórico em suas propostas, entendíamos que os estudantes poderiam ter um (primeiro) contato com o estudo e tentativa de sistematização desse movimento do conceito escolhido, para além do que já vivenciaram no segundo momento da disciplina. Ao elaborarem suas situações de ensino e detalhar o processo de planejamento, e se debruçarem sobre os aspectos lógico-históricos do conceito escolhido, mesmo que apenas para anotá-lo no Plano de Aula, cremos que os licenciandos (de repente, ao menos, alguns licenciandos) teriam a oportunidade prática de perceber: “[...] que os conceitos matemáticos foram criados historicamente a partir de necessidades humanas” (LOPES, 2018, p. 123). Isso pode reforçar a compreensão da Matemática como uma produção humana (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2016), além de se aproximarem, durante a elaboração de suas situações de ensino, de aspectos ligados à Atividade Orientadora de Ensino.

Após a elaboração dos Planos de Aulas pelos licenciandos, na 11ª Semana promovemos, na Atividade 24, um bate-papo on-line de apresentação dos planos de aulas, ou seja, um momento de socialização, entre os participantes, das situações de ensino produzidas, dos Planos de Aula elaborados, com o objetivo de aprimorar as propostas mediante o compartilhamento de reflexões, análises e sínteses⁸⁹. À medida que cada equipe socializava a sua proposta de ensino no bate-papo on-line, houve momentos de diálogo com a possibilidade de apresentação de comentários e de sugestões para posteriores ajustes por parte das equipes em suas produções.

Entendemos que esse encontro síncrono de apresentação se constituiu como uma importante ocasião de diálogos sobre as propostas de ensino, materializados nos Planos de Aulas, produzidas por cada uma das duplas. Além disso, os licenciandos tiveram voz para sugerirem, tecerem comentários e dialogarem acerca das propostas dos colegas. Ao fazerem isso, inferimos que assumiram uma posição de corresponsabilidade com a produção do outro, no sentido de oferecer sugestões e aspectos para contribuir com a proposta do colega em um espaço democrático de compartilhamentos. Eles tiveram a oportunidade, ainda, de criar

⁸⁹ É importante destacar que reservamos o bate-papo on-line semanal da 12ª Semana também para a promoção das apresentações, caso somente o da 11ª Semana não fosse suficiente para que todas as duplas realizassem as apresentações de seus Planos de Aula. O bate-papo on-line da 12ª Semana, então, seria destinado para a finalização das referidas apresentações e/ou para diálogos acerca dos encaminhamentos finais da disciplina (datas de entrega das últimas tarefas, as datas e horários das avaliações finais e esclarecer dúvidas dos licenciandos).

repertório (LOPES, 2009), enriquecendo os seus conhecimentos e experiências enquanto futuro professor.

Fundamentados em Moretti (2007, p. 184), entendemos que esse encontro síncrono de apresentação dos planos de aulas, “[...] assumiu importância fundamental para a reelaboração das propostas analisadas não somente ao se constituir como espaço privilegiado de sugestões e críticas, mas, fundamentalmente, ao propiciar condições e objetivações [...]” para a constituição de uma rede de pessoas na EaD, com necessidades comuns, mobilizada procurando contribuir com as produções dos colegas. Compreendemos que essa atividade realizada em comum pode se configurar “[...] no espaço entre a atividade intersubjetiva e a atividade intrasubjetiva dos sujeitos” (MOURA *et al.*, 2016, p. 101). Ademais, essa rede de pessoas, ao se socializarem e compartilharem ideias, pode contribuir com a diminuição das distâncias, favorecer e fomentar a presença e os laços sociais nos espaços operacionalizados via tecnologias digitais.

Concluída a elaboração das situações de ensino e a sua apresentação, ainda na 11ª Semana na Atividade 25 foi o momento de cada equipe realizar a gravação de uma videoaula como uma parte da aula planejada. Isto é, em nossa compreensão uma aula não se resume em uma videoaula, pois existem outros fatores que precisam ser considerados, como as interações e os diálogos entre os estudantes e destes com o professor. A orientação foi que cada equipe elaborasse uma aula de 50 minutos, sendo que: a gravação da videoaula teria duração em torno de 25 minutos, como uma representação da regência de um momento de uma aula em que a equipe abordava aspectos do conceito escolhido com o uso de tecnologias digitais; e os outros 25 minutos seria a ideia de que pudesse existir diálogos durante e/ou após e/ou sobre essa regência dos licenciandos com os seus possíveis futuros estudantes. Em seguida, cada equipe deveria realizar o upload da videoaula para os canais no *YouTube* de cada um de seus integrantes. Já na Atividade 26 as equipes deveriam postar no AVA um arquivo que contivesse a versão final do Plano de Aula e o endereço de acesso à videoaula gravada.

No que diz respeito a esse processo da videoaula, procuramos mobilizar e sugerir que ambos os integrantes das duplas participassem desse movimento de gravação e upload da videoaula. Embora entendamos que orientações quanto a esses procedimentos são possíveis de serem encontrados na internet, abordar e oportunizar o estudo dessas orientações (como fizemos no primeiro momento da disciplina) e também uma (primeira) vivência prática na licenciatura são fundamentais, principalmente considerando o objeto da disciplina que organizamos o seu ensino e o período de pandemia de Covid-19 que, na época, vivenciávamos. “Afinal, serão os egressos desses cursos, os futuros professores, que possivelmente estarão em sala de aula, por vezes, antes mesmo de concluírem o curso” (GONÇALVES, 2018, p. 175).

Na 12ª Semana e última da disciplina foi o momento de criarmos espaços de socialização dos vídeos produzidos pelas duplas. Dessa maneira, na Atividade 27, cada dupla socializou a versão final do seu plano de aula e a sua videoaula em um fórum de discussão. Em seguida, os licenciandos tiveram a oportunidade de: acessar os planos de aulas e assistir aos vídeos produzidos pelas equipes; apresentar um comentário a cada plano e videoaula; e interagir com os seus colegas sobre essa vivência com o movimento de organização e produção de propostas de ensino para o uso de tecnologias digitais e de gravação de uma videoaula.

Este se constituiu como mais um espaço de socialização, interação e compartilhamento das produções elaboradas pelos licenciandos. Acreditamos que, ao oportunizar tal momento, como um ponto de chegada (provisório) do movimento proposto que prezou pela colaboração em dupla e via as apresentações, abre-se a possibilidade de compreensão para o futuro professor da necessidade, afirma Moretti (2007), de um espaço de produção de conhecimento que prioriza o coletivo e que pode superar a primazia da individualidade dos sujeitos como referência para a aprendizagem e para a formação docente. Com essa ideia, encerramos o terceiro momento de organização da disciplina, e o seu segundo e último módulo, finalizando as semanas de estudos.

O quarto e derradeiro momento da organização da disciplina consistiu na avaliação final. De acordo com o PPC do Curso (ver Seção 2), distribuímos na disciplina 40 pontos na realização das tarefas ao longo dos módulos propostos no AVA *Moodle*, ou seja, algumas das tarefas eram avaliativas, como é indicado nos registros desta Cena 1.2 (Quadro 14). Outros 60 pontos foram atribuídos a uma avaliação final escrita que ocorreu, devido à pandemia, de forma on-line após a conclusão das tarefas propostas no AVA e conforme o calendário do Curso.

Para Bianchi e Araújo (2018), os instrumentos avaliativos na modalidade a distância precisam ser elaborados e utilizados como um meio constante para estimular o estudante a avançar em seus estudos. A atribuição de uma pontuação à evolução do estudante no curso será apenas a consequência da sua participação e envolvimento nas atividades propostas (ALMEIDA, 2003). Foi assim que procuramos caminhar e encaminhar os processos avaliativos na disciplina, uma avaliação processual cujo aspecto sobressaído observado foi o envolvimento, o mergulho nas tarefas pelos estudantes. A todo momento era mobilizando uma postura proativa, um processo autoral, “[...] colocando a prática de avaliar a serviço da aprendizagem em uma perspectiva formativa e processual” (GONÇALVES, 2018, p. 140).

Nesse sentido, com relação especificamente à *avaliação do processo de aprendizagem*, este foi organizado de modo a se materializar durante o desenvolvimento da disciplina no AVA *Moodle*, mediante algumas tarefas avaliativas (como já dito), e também na avaliação final escrita, cuja algumas questões eram direcionadas a avaliação da aprendizagem. A respeito das

tarefas ao longo do AVA, tanto nós professores formadores/autores (professora orientadora desta pesquisa e o doutorando) como a tutora da disciplina, buscamos garantir um retorno imediato coletivo, quando era o caso, e individualizado a cada discente, no processo de desenvolver das tarefas e não apenas olhando o produto acabado. Entendemos que o nosso papel ali como professores formadores/autores era estar presentes e acompanhar, dialogar, questionar e orientar o estudante; propor situações que pudessem auxiliá-lo no desenvolvimento de suas produções, na ampliação de suas reflexões e compreensões, no estabelecimento de relações entre o realizado e as leituras propostas, entre o produzido e a sala de aula de Matemática, e entre o uso de tecnologias digitais e o ensino de Matemática.

Já com relação à *avaliação da disciplina*, organizamos todas as tarefas síncronas e assíncronas da disciplina de forma a haver espaços e abertura para que os licenciandos expressassem, sugerissem e avaliassem as estratégias, as dinâmicas, as conduções, a organização e o desenvolvimento metodológicos adotados ao longo da disciplina (o diário de bordo se constituiu como um dos principais instrumentos neste quesito). Entendemos que essa abertura e diálogo com os estudantes a respeito da organização da disciplina se mostra fundamental para que o professor possa realizar ajustes na disciplina e repensar a sua atividade e para que os estudantes assumam uma postura de corresponsabilidade para com a disciplina. Além disso, na avaliação final escrita, houve algumas questões em que os licenciandos poderiam tecer análises, sugestões e críticas sobre a organização metodológica da disciplina.

Este quarto momento de organização da disciplina foi pensado de maneira especial se referindo à avaliação final e se materializou em duas ocasiões. A primeira ocasião se consistiu na realização de um bate-papo on-line de encerramento, que procurou analisar o movimento metodológico da disciplina, culminando em um espaço de diálogo ao vivo, uma plenária final de avaliação da organização da disciplina. A segunda ocasião foi a proposição da avaliação escrita (com a pontuação de 60 pontos) que, como mencionado, procurou desenvolver a avaliação do processo de aprendizagem e a avaliação da disciplina (APÊNDICE G).

Entendemos que, assim, tivemos a oportunidade de caminhar na realização de uma avaliação na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural que, afirma Moraes (2008), se constitui em um constante processo de análise e síntese, orientado pela intencionalidade do professor que lança mão de instrumentos para conhecer o processo de apropriação do conhecimento e intervir com o intuito de garantir a formação dos conhecimentos, o que ao mesmo tempo permite avaliar e repensar a organização do ensino elaborada.

É importante destacar que ao longo da disciplina, os licenciandos foram acompanhados por nós professores e pela tutora da disciplina, e tiveram apoio e orientações para o

esclarecimento de dúvidas e para a proposição de ações: por uma agenda e textos presentes no Guia e no AVA; por videoaulas disponibilizadas no AVA; pelo envio de mensagens pelo chat privado no AVA; pelas postagens e diálogos nos fóruns de dúvidas⁹⁰ em cada módulo; e pelas webconferências semanais. A correção das tarefas propostas ao longo da disciplina no AVA *Moodle*, seguindo as orientações do Curso, foi realizada por nós professores e pela tutora (via uma chave de correção que elaboramos). Já a avaliação final escrita foi corrigida por nós.

Desse modo, embora autonomia e disciplina sejam características requisitadas a um estudante que opte pela formação a distância, o acompanhamento desse estudante, afirmam Borba, Malheiros e Amaral (2021), é de extrema relevância para seu desenvolvimento nesse processo de formar-se a distância. A composição de sistemas ágeis de orientação e acompanhamento dos estudantes durante a oferta de cursos a distância, realizado tanto pelos professores como pelos tutores, é fundamental para que os estudantes tenham sua evolução e dificuldades regularmente acompanhadas, recebendo devolutivas rápidas às suas dúvidas, incentivos e orientações em relação ao progresso nos estudos (BRASIL, 2007).

Essa foi uma posição que assumimos em nossa disciplina, mediante uma presença constante no AVA *Moodle* (para além das webconferências), oferecendo respostas e devolutivas rápidas às possíveis demandas dos licenciandos (respondendo suas dúvidas nos fóruns de dúvidas e mensagens encaminhadas a nós no chat privado no AVA, por exemplo) e nas tarefas avaliativas ou não (questionando e problematizando suas respostas nos fóruns e no diário de bordo, por exemplo). Estes acompanhamentos foram realizados não apenas pela tutora da disciplina, mas também por nós, enquanto professores formadores/autores.

Portanto, delinhamos nesta Cena 1.2 a proposta de ensino elaborada para a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, partindo da compreensão das necessidades formativas dos licenciandos na Cena 1.1. Dessa maneira, neste Episódio 1, que congrega ambas as cenas e que constituiu o Isolado 1, apresentamos e discutimos a organização metodológica da disciplina, tecida antes de sua oferta.

Vale reiterar que, enquanto professores formadores/autores, a nossa intencionalmente pedagógica (LOPES, 2018) perpassou todo esse movimento de organização metodológica da disciplina. Foi ela que nos mobilizou à definição de ações direcionadas a um fim (LEONTIEV, 1978), abordar o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, o objeto da disciplina; bem como nos mobilizou no encaminhamento de operações para cada ação intencional, de acordo com as condições materiais do Curso. Tudo isso foi possível, porém, pois, embasados

⁹⁰ O fórum de dúvidas é um espaço em que os estudantes, professores e tutores podem interagir na resolução de dúvidas. Nele, todos os usuários podem postar e visualizar todas as postagens e respostas.

teórico-metodologicamente na Atividade Orientadora de Ensino, estávamos orientados por uma necessidade de ensinar e por um motivo de organizar o ensino da disciplina, tendo em vista o seu objeto. A atividade do professor, assim, que envolve a organização do ensino, “[...] implica o professor estar consciente de sua ação e a intencionalidade é que a orientará, ou seja, é determinante para ultrapassar o plano inconsciente e arbitrário” (LOPES, 2018, p. 126).

Neste Isolado 1, então, procuramos apresentar e analisar a tessitura metodológica da organização de uma disciplina na modalidade a distância, entrelaçando fios mobilizadores (necessidades dos licenciandos, objetivos da disciplina e resultados do nosso mestrado) e teórico-metodológicos (Atividade Orientadora de Ensino) na composição das ações de ensino propostas na direção do objeto da disciplina. Ao fazermos isso, materializou-se o primeiro objetivo específico de nossa pesquisa: analisar a organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, a partir das necessidades formativas de licenciandos.

Concluída a organização da disciplina, chegou o momento da sua oferta e de nos debruçarmos nos olhares e avaliações dos licenciandos acerca de tal organização metodológica, tecida para uma disciplina que realiza a abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, assunto que será tratado no Isolado 2.

5.3 Isolado 2: O desenvolvimento da organização metodológica do ensino da disciplina

Em atividade de ensino durante (MORETTI, 2007) a oferta da disciplina, enquanto professores formadores/autores, cuidamos de colocar em desenvolvimento junto aos estudantes a organização metodológica estruturada com vistas a abordar o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, o objeto da disciplina. Isto é, fundamentados na Atividade Orientadora de Ensino e orientados pela nossa necessidade de ensinar tal objeto e pelo nosso motivo de organizar o ensino para abordar esse objeto, desenvolvemos o plano de ações definido via proposição, utilização e condução das estratégias e dos recursos metodológicos de acordo com cada ação pretendida.

Segundo Moura (2000, 2001) ao desenvolver o plano de ações elaborado, executar a operacionalização das ações necessárias para concretizar o projeto em mira, o professor vai tecendo análises e sínteses sobre esse caminho proposto. Essa avaliação, ainda para o mesmo autor, se constitui no acompanhamento das ações dos estudantes, e é este acompanhamento que vai revelar “[...] se o objetivo está ou não sendo atingido e se os instrumentos a serem utilizados

são coerentes com a estratégia programada” (MOURA, 2000, p. 31). Desse modo, os fatos demonstrados podem oferecer subsídios para que o professor possa criar, reelaborar, intensificar, ajustar as dinâmicas, as orientações, os encaminhamentos e as tarefas, bem como repensar a sua atividade de ensino, durante e/ou para uma próxima oferta de uma disciplina.

Embora seja uma ação do professor em atividade de ensino, compreendemos nesta pesquisa que esse movimento de avaliação, de tessitura de reflexões e de análises acerca da organização do ensino de uma disciplina também pode ser realizado pelos estudantes, quando o professor lhes dá voz e lhes permite lançar sobre ela os seus olhares avaliativos. Quando se dá voz ao estudante de qualquer nível de ensino, afirma Marco (2009, p. 31), “[...] ela é capaz de torná-lo co-responsável, co-participante pela sua formação, à medida que ele sugere modificações, mobilizando conhecimentos adquiridos ao longo de suas histórias pessoais, expondo dúvidas, anseios, certezas [...], entretecendo sua voz com a de seus pares”.

Esse processo de escuta dos estudantes foi iniciado, por nós, já no planejamento da disciplina, como vimos na Cena 1.1 ao partimos das suas necessidades formativas. Durante a oferta da disciplina, por sua vez, consideramos essa escuta das vozes dos licenciandos, para fins de pesquisa, quando eles apontaram e justificaram aspectos da organização metodológica de nossa disciplina que compreenderam ser mais ou menos relevantes, que necessitavam ser priorizados, intensificados e/ou que, para eles, se destacaram na organização proposta.

Tais aspectos, revelados da escuta das vozes dos estudantes à medida que vivenciavam a oferta de nossa disciplina, entendemos se constituírem em ações e operações a serem cuidadas pelo professor na organização de uma disciplina, além de oferecerem a nós mais indicativos, mais evidências, que nos auxiliaram a investigar o nosso fenômeno, o movimento do nosso objeto de pesquisa: a organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. As vozes dos tutores igualmente são relevantes nesse processo de avaliação da organização de uma disciplina, porém, como dito na Seção 2, a tutora que atuou em nossa disciplina não retornou os nossos contatos quanto à sua aceitação, ou não, em participar da pesquisa. Dessa forma, ao darmos voz aos estudantes, acompanhando e captando os seus olhares sobre a organização da disciplina, entendemos que foi possível, neste Isolado 2, compreendermos tal organização pela perspectiva dos licenciandos.

Portanto, este Isolado 2 congrega as vozes avaliativas dos licenciandos sobre a organização metodológica proposta, na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática. Suas vozes avaliativas, especialmente, acerca de aspectos relacionados a organização metodológica da

disciplina são tratadas no Episódio 2. Já as suas vozes avaliativas, particularmente, sobre a abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática na disciplina, segundo a organização metodológica estruturada, integram o Episódio 3.

5.3.1 Episódio 2: A organização metodológica da disciplina na perspectiva dos licenciandos

Os licenciandos, então, durante a oferta da disciplina, ao vivenciarem o seu desenvolvimento, foram tecendo sínteses, avaliações, compreensões, acerca da organização metodológica da disciplina, ou seja, dos recursos, das tarefas, das estratégias utilizadas, bem como das conduções e dos encaminhamentos que foram sendo adotados.

Um dos primeiros aspectos sobre o qual os licenciandos lançaram os seus olhares diz respeito à organização do material didático que integrou o ensino da disciplina, assunto tratado na Cena 2.1.

5.3.1.1 Cena 2.1: Organização dos materiais didáticos

Esta cena, então, emerge, reúne e analisa os registros/olhares avaliativos dos estudantes com indicativos, que lhes chamaram a atenção ao vivenciarem a oferta da disciplina, sobre a estruturação, a organização e o detalhamento dos materiais didáticos utilizados. Desse modo, os registros que a compõem estão apresentados no Quadro 19.

Quadro 19 – Cena 2.1: Organização dos materiais didáticos

CAIO: *Eu achei⁹¹ a organização do AVA desta disciplina a melhor que teve até então. Muito clara, fácil de navegar, bate o olho e já vai direto na semana certa, não está amontoado, teve um cuidado (Bate-papo on-line, registro no chat, 4ª semana). Estou acessando as outras disciplinas, mas quando entro nessa dá até uma paz, está muito organizado [o AVA], não tem que ficar procurando as coisas (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 6ª Semana).*

ALICE: *Um ponto importante é a organização do Moodle que facilitou bastante o estudo, a aprendizagem dos conteúdos e também nos ajudou na organização do nosso tempo para desenvolver as atividades dentro do prazo (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana).*

ALEX: *Achei diferente [o Moodle], mais organizado, bem dividido e claro, diferente de outras disciplinas (Bate-papo on-line de encerramento, registro escrito no chat, 13ª Semana). Tem disciplina que a Atividade 18, por exemplo, é no dia 7, aí a Atividade 19 é antes, no dia 5. Aí você começa a ficar perdido, se não abrir uma por uma e anotar do lado que dia que é, perde [a data de entrega]; eu perdi várias. [...] E tem matéria [disciplina] até neste período que tem isso. Você vai lá na atividade número tal ela é para hoje, a próxima foi a semana passada, mas ela é a próxima! É*

⁹¹ Observaremos nos registros dos licenciandos três tempos verbais: pretérito, presente e futuro. Acreditamos que essa situação ocorreu em virtude do momento em que teceram suas avaliações acerca da organização da disciplina. Isto é, se reportando a fatos em andamento, a fatos vivenciados e a projeções de fatos.

muito estranho, aí fica parecendo que a gente não está se importando (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).

DÊNIS: *Todas as atividades foram de forma a levar os estudantes na busca do saber, todo material com aprendizado fácil de entender (Avaliação Final, registro escrito, 13ª semana). Na atividade do GeoGebra, para sanar as dúvidas que tive, eu consultei o próprio material, que está muito detalhado e rico (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 6ª Semana). Encontrei um pouco de dificuldade também na gravação da videoaula. Mas no decorrer das aulas [semanas], notei que foi postado no Moodle um passo a passo orientando a gravação do vídeo para o YouTube e como colocar lá [no YouTube], com as possíveis dificuldades e soluções, o que facilitou o entendimento das dúvidas. Esse é um ponto importante da disciplina, tudo é muito detalhado, facilita demais fazer as atividades (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana).*

DÊNIS: *De modo geral avalio como muito boa a didática desta disciplina, os professores utilizaram ferramentas novas do Moodle, o diário por exemplo, e organizou as outras de forma diferente. As atividades conversavam com a gente (Avaliação Final, registro escrito, 13ª semana).*

OTÁVIO: *Eu achei que nesta disciplina o guia de ensino está muito rico em informações e com uma linguagem bem fácil de se compreender (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 9ª Semana). Conheci sobre a montagem do plano de aula mais completo, pois os que eu tinha conhecimento eram bem mais simples, fiquei com dúvida na elaboração, porém, recorri ao guia de estudos e estava bem detalhado (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 10ª Semana).*

ALEX: *Nesta [5ª] Semana a atividade principal foi a realização da webconferência sobre o problema proposto [se referindo a História Virtual] e a construção de uma atividade no GeoGebra. O roteiro da atividade foi descrito com bastante detalhes e de modo muito claro. [...] O roteiro indicado foi muito claro e organizado, contribuiu bastante para desenvolver a proposta de ensino (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 5ª Semana).*

OTÁVIO: *Em relação ao software GeoGebra, é uma ferramenta que já conhecíamos um pouco por já ter usado ela em outras disciplinas. Mas de forma detalhada e ensinada de como usar foi só agora que tivemos. [...] o passo a passo deixava bem claro o que era e o como era para ser feito (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 5ª Semana).*

ALICE: *[...] tive conhecimento do GeoGebra enquanto discente, pois trabalhamos com este software na disciplina Modelagem Matemática. Nesse sentido, 'para o' e 'no' desenvolvimento desta atividade posso dizer que aqui foi fácil empregar com esse software na construção da proposta e o que realmente ajudou foram as explicações com os passos bem detalhados. Eu consegui compreender bem o desenvolvimento da atividade no GeoGebra, pois o passo a passo facilitou bastante (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 5ª Semana). Eu achei tranquilo, pois o passo a passo estava bem orientado (Atividade 13 – Bate-papo on-line, registro escrito no chat, 6ª Semana).*

ESTER: *Santo Deus [ao saber que GeoGebra seria utilizado na Parte II do Módulo 1]! GeoGebra só Deus! Já estou quebrando a cabeça com [ele na disciplina de] Modelagem (Bate-papo on-line, registro no chat, 4ª Semana). Tem o passo a passo [para realizar as construções]? Porque já não tivemos uma boa experiência com o GeoGebra no curso (Atividade 11 – Bate-papo on-line, registro escrito no chat, 5ª Semana). Estava bem explicado o arquivo com as orientações, foi tranquilo [a construção no software] (Atividade 13 – Bate-papo on-line, registro escrito no chat, 6ª Semana).*

CAIO: *[Ao saber que o GeoGebra seria utilizado na Parte II do Módulo 1] Só esse GeoGebra que é ruim demais (Bate-papo on-line, registro no chat, 4ª Semana). O passo a passo ajudou bastante [na construção no software]. Deviam adotar isso em Modelagem Matemática nas próximas turmas (Atividade 13 – Bate-papo on-line, registro escrito no chat, 6ª Semana). Apesar de ser da área de tecnologia, tinha um receio do GeoGebra, em outra disciplina eu encontrei grandes dificuldades com esse software. Mas nesta disciplina, com a monitoria e orientação dos professores, consegui*

encontrar o raciocínio correto de uso para essa ferramenta, diferente da outra disciplina (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).

IARA: Todas as atividades desenvolvidas ao longo do curso foram significativas, mas se for pra eleger uma que me chamou atenção, foi o passo a passo do uso do software Geogebra. Já havia sido apresentada ao GeoGebra em outra disciplina, mas a forma como ele foi utilizado causou confusão e certa dificuldade em realizar as atividades através dele, por não ter tanta orientação. Como a atividade desenvolvida nessa disciplina foi bem orientada, detalhada e explicativa, vi o Geogebra com outros olhos, e confesso ter me apaixonado por ele. Pena ter tido o contato com ele somente na graduação (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 10ª Semana).

Fonte: Registros escritos e/ou falados provenientes dos instrumentos de ensino/produção de informações empregados no desenvolvimento da disciplina.

Nesta Cena 2.1, podemos observar nos registros dos licenciandos apontamentos quanto à organização e ao layout do AVA *Moodle*, o espaço de aprendizagem da disciplina onde predominantemente as situações de ensino assíncronas foram propostas e desenvolvidas, assim como sinalizações quanto ao detalhamento dos materiais didáticos utilizados na disciplina, com destaque ao Guia da Disciplina e à tarefa que envolveu o software *GeoGebra*.

É importante ressaltar que a preocupação com a organização dos materiais empregados na disciplina, conforme pontuamos na Cena 1.2, nos acompanhou durante toda a organização metodológica da disciplina. Quando consideramos o AVA de nossa disciplina como um espaço de aprendizagem, ou seja, um “[...] lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos, orientado pela ação intencional de quem ensina” (CEDRO, 2004, p. 129), compreendemos que nessa ação intencional está o cuidado com a seleção, a estruturação e o detalhamento dos materiais didáticos, bem como o cuidado com as orientações, as interações e as conduções propostas.

Dessa maneira, para uma aprendizagem adequadamente organizada (VIGOTSKI, 2007), a elaboração e a proposição dos materiais didáticos precisam de atenção, os quais se comportam como parte dos instrumentos na exploração do objeto ao qual o ensino se direciona. E na organização dos materiais didáticos, compreendemos que estão incluídas a preocupação tanto com a riqueza de detalhes e de mobilizações que eles vão gerar aos estudantes na busca de concretizar a abordagem do objeto em tela, quanto com o modo em que os estudantes terão acesso a esse material, no nosso caso, com a forma em que estarão dispostos no AVA.

Com relação a organização do AVA *Moodle* (APÊNDICE F) da nossa disciplina, os licenciandos registram que: “achei a organização do AVA desta disciplina a melhor que teve até então. Muito clara, fácil de navegar, [...] não está amontoado [...], não tem que ficar procurando as coisas” (Caio); “achei diferente [o Moodle], mais organizado, bem dividido e claro, diferente de outras disciplinas” (Alex); a estrutura do AVA ainda “ajudou na organização do nosso tempo para desenvolver as atividades dentro do prazo” (Alice).

Parece-nos, por esses excertos, que o modo como estruturamos o AVA *Moodle*, não “amontoado” (Caio), “bem dividido” (Alex) e “fácil de navegar” (Caio), se constituiu em um layout distinto do qual os licenciandos estavam habituados e, em razão disso, se constituiu também como uma maneira de auxiliá-los na organização do seu tempo, o que foi pontuado como escasso ao longo da disciplina e tido, inclusive, como um entrave para as suas participações nas tarefas propostas (esse tema será explorado, de modo especial, na Cena 2.3).

Essa indicação de auxílio quanto à organização do tempo, em função do modo de estruturação semanal do AVA de nossa disciplina, vem ao encontro de uma outra sinalização de um licenciando sobre a existência de uma recorrência nas disciplinas do Curso de incompatibilidades entre a disposição das tarefas no AVA e a ordem cronológica de sua realização/entrega: “se não abrir uma por uma e anotar do lado que dia que é, perde [a data de entrega]; eu perdi várias” (Alex), é “muito estranho, aí fica parecendo que a gente não está se importando” (Alex), “tem matéria [disciplina] até neste período que tem isso” (Alex).

Parece que o licenciando Alex sinaliza um certo descontentamento pelo fato de não poder confiar na disposição das tarefas no AVA, como se essa constituísse a ordem cronológica para sua realização, e ainda indica uma certa preocupação de ao não cumprir as tarefas em razão dessa “falha técnica” transparecer como se fosse um descuido e uma falta de interesse de sua parte. Embora entendamos que poderia caber uma conversa com o tutor e/ou com o professor para corrigir tal aspecto (talvez seja um equívoco no momento de configurar no *Moodle*), este é um ponto que precisa ser cuidado com atenção no momento de organização de uma disciplina.

O AVA não se constitui, e nem deve se constituir, apenas em um espaço para disponibilizar arquivos, links, tarefas, como um repositório (CORRÊA, 2012; VILLANI, 2014; CAMPOS, 2018; GONÇALVES, 2018) de uma disciplina. Ele se constitui também em um espaço onde parte dos processos de ensino ocorrem, onde os diálogos e a comunicação podem se estabelecerem, onde os processos de orientação, acompanhamento e avaliação podem ser conduzidos, além ainda de oferecer subsídios para que o próprio estudante possa se organizar para a realização da disciplina, como um esboço do caminho que será seguido.

As tecnologias digitais, que hoje se tornaram parte dos processos da modalidade a distância – sendo o AVA um representante de tais tecnologias na EaD –, afirma Rubtsov (2014), podem servir como um meio de organização da atividade conjunta entre o professor e os estudantes, fornecendo recursos para essa organização e esse desenvolvimento, bem como para a mobilização do entendimento de conhecimentos abordados.

Considerando que os processos de um curso na modalidade a distância tendem a ocorrer predominantemente via o AVA, é de se esperar que esse espaço esteja organizado de modo e

viabilizar esse processo de maneira fluida, compreensível e descomplicada. Segundo Almeida (2003), o docente pode integrar diferentes recursos, marcadores e linguagens para apresentar as informações de maneira organizada e sistematizada no AVA. No nosso caso, optamos por uma estruturação semanal do AVA, mas entendemos que o mesmo raciocínio valha independentemente da organização que o professor proponha. Salientamos que o professor formador/autor na EaD pode contar com o auxílio de uma equipe técnica na organização de sua disciplina, “[...] uma equipe multidisciplinar, contendo profissionais especialistas em desenho instrucional, diagramação, ilustração, desenvolvimento de páginas web, entre outros” (BRASIL, 2007, p. 13-14). Na UFU esta equipe é constituída pelos técnicos do CEaD, mas o professor/autor tem total liberdade para configurar o seu curso.

Chamamos a atenção para essa necessidade de cuidado com a estruturação do AVA por entendermos que, em um primeiro momento, ela pode despertar nos estudantes um querer se envolver e participar da disciplina, ou ao menos provocar uma chamada de sua atenção⁹². É o que inferimos quando um licenciando registra: *“estou acessando as outras disciplinas, mas quando entro nessa dá até uma paz, está muito organizado, não tem que ficar procurando as coisas”* (Caio). Estamos lendo este “dá até uma paz” como uma evidência do impacto, e de repente atratividade, causado no estudante pelo modo que organizamos o ambiente da disciplina, pela eventual facilidade de navegar e identificar as orientações e as tarefas a serem realizadas em cada momento. Na EaD, afirmam Lima e Santos (2017), a apresentação dos materiais didáticos, quanto ao seu layout, pode ser considerada como um dos fatores relevantes para despertar a atenção dos estudantes e mobilizá-los para um estudo sistemático.

Ademais, considerando que atualmente ao acessarmos a internet somos bombardeados por informações, links, websites, imagens, vídeos, sons, redes sociais, entre outros, ganha destaque a organização de modo detalhado e com um layout *“fácil de navegar”* (Caio) do espaço de aprendizagem de uma disciplina em um curso, sobretudo, na modalidade a distância, em que parte de seus processos se desenvolve mediante acesso pelo computador e internet.

Parafraseando Mazzeu (2020), o movimento de aprendizagem já demanda bastante energia e atenção, e é nisso que os estudantes necessitam se concentrar, e não em realizar um exercício de adivinhação do que se precisa realizar ou uma procura de materiais espalhados e “escondidos” em uma AVA. Isto é, surge a necessidade que haja, por parte do professor formador/autor, uma organização compreensível do espaço destinado à sua disciplina no AVA,

⁹² Estamos conscientes que há outros elementos envolvidos nesse querer participar da disciplina, por exemplo, as interações, o modo que os conteúdos são abordados, as necessidades e o motivo para aprender mobilizados.

uma organização cuidadosa na maneira de estruturar e de dispor os materiais e as orientações, e não apenas disponibilizar um amontoado de arquivos e instruções.

Além da estruturação do AVA, os licenciandos também pontuaram, em seus registros avaliativos, sobre o detalhamento das propostas e dos materiais empregados na disciplina. Em um primeiro momento, houve apontamentos mais gerais: *“Esse é um ponto importante da disciplina, tudo é muito detalhado, facilita demais fazer as atividades” (Dênis)*, *“todo material com aprendizado fácil de entender” (Dênis)*. O licenciando não apresentou aprofundamentos, mas inferimos que ele está apontando para o cuidado em abordar em detalhes as temáticas tratadas, apresentar orientações detalhadas e utilizar uma linguagem de fácil entendimento.

Quando o licenciando aponta para o detalhamento, não estamos considerando, e ponderamos que não foi sua intenção externalizar, a necessidade de o material didático abordar todo o conhecimento acumulado sobre determinado objeto de estudo. Refere-se sim que o objeto de estudo seja tratado nos materiais didáticos com riqueza de informações, instigando extrapolações para além de somente informar (FREITAS; FRANCO, 2014).

Nessa direção, houve também um registro apontando que *“os professores utilizaram ferramentas novas do Moodle, o diário por exemplo, e organizou as outras de forma diferente” (Dênis)*. Essa indicação do uso de novas ferramentas leva-nos a refletir sobre a relevância da procura em explorar as possibilidades que o AVA Moodle oferece. De repente, intensificar esse aspecto na formação de professores para atuar na EaD fosse pertinente, pois esse ambiente oferece diversos instrumentos, mas o que se vê, geralmente, a partir do que observamos em nosso mestrado, em nossas vivências como tutor e como estudante na EaD, é o uso sempre das mesmas ferramentas, com os mesmos objetivos, seguindo até um mesmo modelo padrão, alterando apenas a temática e algumas palavras das “instruções” da tarefa (sobre a atividade diário, apontada pelo licenciando, tecemos discussões sobre ela na próxima cena).

O estudante supracitado ainda apontou que os professores organizaram as outras ferramentas do AVA Moodle de *“forma diferente” (Dênis)*. Embora o licenciando não tenha apresentado mais detalhes, pareceu-nos que ele ofereceu uma pista ao dizer que: *“As atividades conversavam com a gente” (Dênis)*. Inferimos que ele está chamando a atenção para o cuidado com a linguagem dialógica com a qual buscamos tecer a disciplina, pois entendíamos, com base em Lima e Santos (2017), que:

A elaboração de materiais didáticos para EaD requer o uso de uma linguagem amigável, clara e concisa, em tom de conversação, para que o aluno, apesar da distância física, possa “sentir” a presença do professor. Sempre que possível, a escrita e a oralidade devem dirigir-se diretamente ao aluno, no intuito de envolvê-lo e fazê-lo sentir a pensar como interlocutor do material,

e, por fim, sugerir clareza e simplicidade, de maneira a facilitar a identificação dos elementos mais importantes que se está querendo que o aluno apreenda (LIMA; SANTOS, 2017, p. 117).

Mais do que apresentar os conteúdos em si, entendemos que o material didático de uma disciplina precisa oferecer aportes teóricos, mobilizar os estudantes a participar e a resolver os desafios propostos, propiciar a interação entre os diferentes participantes envolvidos, instigar a autonomia orientada dos estudantes, incentivar o aprofundamento de estudos, ser parte das orientações dos estudantes em seus estudos (BRASIL, 2007). Daí a necessidade de elaborar o material didático com linguagem dialógica, se atentando a “[...] especificidade da escrita de um material didático para atingir os alunos que, embora sejam alunos da instituição com mesmos direitos e deveres, encontram-se na maioria do tempo em outros espaços diferentes da tão conhecida sala de aula” (FREITAS; FRANCO, 2014, p. 154).

Para além desses apontamentos mais gerais sobre os materiais didáticos empregados em nossa disciplina, em um segundo momento, houve também destaques de modo mais específico pelos licenciandos a dois desses materiais, nos quais parece que eles visualizaram mais diretamente essas características gerais pontuadas.

O primeiro destaque foi sobre o Guia da Disciplina, apontado pelos licenciandos como *“muito rico em informações e com uma linguagem bem fácil de se compreender”* (Otávio), além de estar *“bem detalhado”* (Otávio). O Guia, geralmente, assume um papel de destaque nas disciplinas de um curso na modalidade a distância, oferecendo “[...] um roteiro da disciplina e a estrutura que serve de apoio aos outros materiais. Grande parte da apresentação das informações e a análise, a explicação e a discussão que um instrutor/professor pode fazer em um cenário face a face pode ser inserida no guia de estudo” (MOORE; KEARSLEY, 2008, p. 116). Não se trata de um livro de leituras ou um apêndice da disciplina, ou ainda um substituto do professor, mas de um mobilizador e comunicador do ensino.

Inferimos, com base no excerto do licenciando citado, que o Guia elaborado foi um material de suporte e o auxiliou no movimento da disciplina, pelo fato de estar detalhado e com uma escrita de fácil compreensão. Isso parece-nos evidenciar um cuidado necessário na elaboração/produção deste material didático pelo professor formador/autor na organização de sua disciplina na modalidade a distância, levando em consideração a densidade, o detalhamento, a linguagem e a precisão das informações, além do caráter estimulante do texto. Destacamos que chamou a nossa atenção o fato de os licenciandos pontuarem esses aspectos, pois leva a supor que, de repente, eles não estavam habituados com um Guia e/ou com materiais didáticos com estas características no Curso, as quais, aparenta-nos, eles entenderam ser positivas.

Em relação ainda ao Guia da Disciplina, o licenciando Dênis aponta, em seus registros, para um passo a passo para o upload de vídeos, ou seja, orientações de “*como colocar [o vídeo] lá [no YouTube], com as possíveis dificuldades e soluções, o que facilitou o entendimento das dúvidas*” (Dênis). Tais orientações se trataram de um documento complementar elaborado e inserido ao Guia da Disciplina (APÊNDICE H) e no AVA durante o desenvolvimento da Atividade 25 na 11ª Semana, em função do recebimento de uma mensagem de um dos licenciandos ao perceber um erro ao tentar realizar o upload de seu vídeo no *YouTube*, como podemos ver nas transcrições no Quadro 20.

Quadro 20 – Mensagem privada enviada por um licenciando via AVA Moodle

5 de junho de 2021
Caio [19h05]: Boa noite Elivelton. Sobre o vídeo, ele não vai devido as políticas do <i>YouTube</i> . Me passa seu e-mail para eu te enviar as fotos que tirei desse lance do <i>YouTube</i> .
Elivelton [19h29]: Boa noite Caio. São problemas no processo de upload do vídeo? Meu e-mail é: eliveltonhg@hotmail.com. Realize a postagem das fotos também no Fórum de Dúvidas, de repente é um problema que as outras duplas poderão se deparar.

Fonte: Transcrição realizadas pelo autor de mensagens privadas enviada pelo AVA Moodle da disciplina.

Instigados por essa mensagem, percebemos que para a realização de upload de vídeos acima de 15 minutos de duração em um canal no *YouTube* (a videoaula solicitada na disciplina demandava em torno de 25 minutos), esta plataforma exige que seja realizada uma verificação, mediante o envio de um código a um número de telefone. Ao notarmos esse aspecto, mediante a indicação do estudante, elaboramos um documento e o disponibilizamos aos estudantes no fórum de dúvidas com as orientações de como proceder, caso esse procedimento fosse solicitado a eles pelo *YouTube*.

Entendemos que a abertura e esse diálogo com o licenciando foi primordial para a realização desse ajuste no material da disciplina, que pode ir sofrendo alterações, como afirmam Moretti (2007) e Moura *et al.* (2016), na medida em que se estabelece contato na prática, no movimento de aula, com os estudantes. Isso evidencia também que o material didático de uma disciplina não está totalmente fechado, ao longo da oferta da disciplina o professor precisa estar atento os feedbacks dos estudantes e propor, eventualmente, ajustes. Tal ocorrido leva-nos a refletir sobre uma prática, às vezes, ainda comum na EaD: a de elaboração de fascículos padronizados e sua reprodução em larga escala sem levar em consideração o perfil da turma dos estudantes, pensados apenas para um estudante genérico na modalidade a distância. Não estamos com isso advogando contra a produção de materiais para a EaD, mas, sim, destacando que eles devem estar de acordo e/ou adaptados intencionalmente ao perfil dos estudantes atendidos.

O segundo destaque mais específico que os licenciandos realizaram a respeito dos materiais didáticos da disciplina foi em relação ao roteiro que integrou a tarefa de uso do software *GeoGebra*, na Atividade 12. Como mencionamos, tínhamos consciência que este software já havia sido abordado em disciplinas anteriores no Curso, inclusive foi apontado pelos próprios licenciandos: *“Em relação ao software GeoGebra, é uma ferramenta que já conhecíamos um pouco por já ter usado ela em outras disciplinas”* (Otávio). Mesmo sabendo disso, retomamos este software e o trabalhamos na disciplina.

Entretanto, pelos registros dos licenciandos, eles não tiveram uma vivência muito agradável com esse software no Curso, o que acabou se reverberando, em um primeiro momento, na disciplina: *“Santo Deus! Geogebra só Deus! Já estou quebrando a cabeça com [ele na disciplina de] Modelagem”* (Ester); *“esse GeoGebra que é ruim demais”* (Caio). Eles apontam também um indicativo para essa aversão ao software: *“Já havia sido apresentada ao GeoGebra em outra disciplina, mas a forma como ele foi utilizado causou confusão e certa dificuldade em realizar as atividades através dele, por não ter tanta orientação”* (Iara).

Para propor o uso desse software na disciplina, como uma das ações da História Virtual “Rota de Fuga”, elaboramos um roteiro com orientações e com análises que deveriam ser realizadas no software (APÊNDICE D), conforme vimos na Cena 1.2. Mesmo sabendo que eles já haviam tido contato com o *GeoGebra* antes no Curso, partimos da compreensão de que, em um primeiro momento de uso de qualquer tecnologia digital, é preciso saber manuseá-la para então avançar para momentos de reflexões com o seu uso. Evidentemente, o roteiro criado, chamado pelos licenciandos de “passo a passo”, não tinha o intuito de torná-los especialistas no uso do software, mas orientá-los nas construções, nas análises e no estabelecimento de relações com os estudos acerca da História Virtual. Inferimos que algo semelhante não ocorreu nas outras disciplinas que trabalharam com o software, mencionadas pelos estudantes: *“O passo a passo ajudou bastante. Deviam adotar isso em Modelagem Matemática nas próximas turmas”* (Caio).

Foi exatamente esse roteiro que chamou a atenção dos licenciandos na Atividade 12. *“Todas as atividades desenvolvidas ao longo do curso foram significativas, mas se for pra eleger uma que me chamou atenção, foi o passo a passo do uso do software Geogebra”* (Iara). Eles indicaram ainda que: *“estava bem explicado o arquivo com as orientações, foi tranquilo”* (Ester) de realizar a tarefa com o software; *“tinha um receio do GeoGebra, em outra disciplina eu encontrei grandes dificuldades com esse software. Mas nesta disciplina, com a monitoria e orientação dos professores, consegui encontrar o raciocínio correto de uso para essa ferramenta”* (Caio); *“aqui foi fácil empregar com esse software na construção da proposta e*

o que realmente ajudou foram a explicações com os passos bem detalhados” (Alice); “de forma detalhada e ensinada de como usar foi só agora que tivemos. [...] o passo a passo deixava bem claro o que era e o como era para ser feito” (Otávio).

Inferimos por esses excertos que o roteiro para o uso do *GeoGebra*, o “passo a passo”, teve um papel de destaque como orientador dessa utilização do software, bem como o acompanhamento feito pelos professores, o que pode ter faltado em outras oportunidades de uso do software no Curso. Isso parece revelar a relevância de, na elaboração do material didático, o professor buscar detalhar (ao menos em uma primeira ocasião) orientações quanto ao uso da tecnologia digital abordada, mesmo que de repente os estudantes já tenham tido contato com ela. Não está se defendendo que se deva enfatizar instruções de uso em detrimento de reflexões mediante este uso ou vice-versa, mas que ambos os momentos sejam priorizados na organização da proposta: *“Eu consegui compreender bem o desenvolvimento da atividade no Geogebra, pois o passo a passo facilitou bastante” (Alice); o “roteiro da atividade foi descrito com bastante detalhes e de modo muito claro. [...] contribuiu bastante para desenvolver a proposta de ensino” (Alex).*

Além disso, parece-nos ser possível inferir que esse roteiro promoveu até mesmo um novo olhar, uma nova compreensão e relação com o software *GeoGebra* em uma das licenciandas: *“Como a atividade desenvolvida nessa disciplina foi bem orientada, detalhada e explicativa, vi o GeoGebra com outros olhos, e confesso ter me apaixonado por ele” (Iara).* Esse registro leva-nos a pensar no cuidado ao se organizar, propor e conduzir uma situação de ensino ao longo da formação de professores. Esses processos, às vezes, podem criar aversões e até medos no licenciando quanto a uma determinada tecnologia digital (no nosso caso), conduzindo esse futuro profissional a abandonar um possível uso dessa tecnologia, e conseqüentemente as suas eventuais possibilidades ao ensino de Matemática, sem vivenciá-la e/ou conhecê-la por meio de uma outra abordagem, levando ainda este profissional até a fazer “campanha” contra as tecnologias. Material didático deficitário, pouco orientado, sintético e meramente informativo, além de um precário acompanhamento do processo, cremos que pode conduzir a rejeições em relação ao conteúdo, à disciplina e, até mesmo, ao Curso. Assim, espera-se que o professor formador/autor, na elaboração do material didático de sua disciplina

[...] valorize atividades e leituras que dialoguem com as vivências dos alunos/profissionais e tenha a preocupação de, mais do que apresentar uma grande quantidade de conteúdos, oferecer referenciais teóricos e estratégias metodológicas em uma perspectiva interativa que motive o aluno à busca e apropriação crítica de conhecimentos disponibilizados em diferentes fontes e o estimule a realizar suas atividades com envolvimento, possibilitando, assim,

o desenvolvimento de competências pessoais e profissionais (FREITAS; FRANCO, 2014, p. 155).

Então, se por um lado, não está no material didático por si só a potencialidade de mobilizar o processo de ensino e aprendizagem, por outro lado a organização cuidadosa desse material é fundamental para se mobilizar e promover esse processo, o que evidencia a necessidade de o professor formador/autor empreender esforços atenciosos nessa empreitada. O pressuposto básico do material didático na modalidade a distância, de acordo com Freitas e Franco (2014, p. 155), é que ele “[...] assume o papel de fio condutor, pois organiza o desenvolvimento e a dinâmica de todo o processo de ensino e aprendizagem”.

No entanto, Moore e Kearsley (2008) chamam a atenção também para a existência de um equilíbrio do tempo e do esforço entre as apresentações e disponibilizações de informação e as oportunidades voltadas às interações entre os envolvidos em uma disciplina na EaD, sobretudo com a ascensão da internet em que instrumentos digitais e recursos on-line podem ser utilizados para se promover tais interações entre as pessoas. “Fazer simplesmente uma apresentação em vídeo ou colocar material em um website não significa um ensino melhor do que seria enviar aos alunos um livro pelo correio” (MOORE; KEARSLEY, 2008, p. 154).

Para além de um material didático elaborado cuidadosamente e sua disponibilização aos estudantes, seja no AVA, seja enviado pelo correio, há a necessidade dos mesmos esforços na promoção das relações, dos diálogos, das interações, dos compartilhamentos, das socializações entre as pessoas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem na modalidade a distância, valendo-se dos instrumentos disponíveis para viabilizá-las. Este foi um aspecto que também chamou a atenção dos licenciandos na organização metodológica de nossa disciplina, e sobre o qual lançaram seus olhares avaliativos, conforme evidenciado na Cena 2.2.

5.3.1.2 Cena 2.2: Compartilhamentos

Esta cena, então, emerge, reúne e analisa os registros/olhares avaliativos dos estudantes com indicativos, que lhes chamaram a atenção ao vivenciarem a oferta da disciplina, sobre os espaços e as dinâmicas oportunizadas pela disciplina para a comunicação, a interação e o compartilhamento de forma síncrona e assíncrona entre os participantes. Tais registros, que compõem esta Cena 2.2, são apresentados no Quadro 21.

Quadro 21 – Cena 2.2: Compartilhamentos

ALICE: *Sobre a parte síncrona da disciplina, a webconferência semanal foi de grande importância, pois tornou o ensino mais interativo e mais “real”, aproximou os professores dos alunos, nos dando até mais ânimo e incentivo para realização das propostas. A abertura dos microfones nos deixou mais confortáveis e a vontade para a troca de ideias em tempo real (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana). A dinâmica das apresentações [Atividade 24] contribui para aprender com os colegas, palpitar nas propostas dos colegas. Infelizmente não tivemos nenhuma experiência semelhante a essa no curso (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 11ª Semana).*

ESTER: *As aulas on-line e os bate-papos on-line foram o grande diferencial dessa disciplina, pois nos aproximou mais dos colegas e nos fez debater sobre diferentes temas (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana). Por exemplo, na 9ª aula [Atividade 20], a professora Fabiana iniciou a aula on-line perguntando sobre o que entendemos sobre a organização do ensino. Teve espaço para levantarmos várias hipóteses e foi bastante proveitosa para expandir nossa linha de raciocínio sobre o tema (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 9ª Semana). Na 11ª aula [Atividade 24], ocorreu um bate-papo on-line de apresentação, a troca de ideias se estendeu por quase duas horas. Acredito que este bate-papo on-line foi outra estratégia dos professores para fazer com que interagíssemos quanto a um grupo e contribuíssemos com nossas experiências uns com os outros, e de fato, foi isso que aconteceu (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 11ª Semana).*

BRUNA: *A participação nos bate-papos on-line nos leva ao crescimento através das trocas de ideias e experiências conversando diretamente com as pessoas, isso foi um diferencial desta disciplina. Eu me afastei quando precisei por problemas pessoais, e o afastamento me fez perder as aulas e bate-papos on-line, onde está a cereja do bolo. É certo que dá para ver as gravações e conversar depois, mas perde o ao vivo que faz toda a diferença (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

OTÁVIO: *No bate-papo on-line desta [5ª] Semana foi bem legal, teve abertura para conversarmos e discutimos as diferentes reflexões encontradas e colocadas no fórum [da História Virtual] (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 5ª Semana). Gostei muito das webconferências serem semanais, pois nos sentíamos mais próximos uns aos outros mesmo que distantes. Irei sentir muita falta das nossas terças-feiras de webconferências (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

IARA: *Sobre as apresentações on-line desenvolvidas especialmente, durante todo o curso ainda não havia acontecido algo parecido. Acredito que tal atividade trouxe mais proximidade entre alunos e professores, criando um ambiente de diálogo ao vivo, em que as sugestões contribuem para o melhor desenvolvimento das atividades previstas. Foi de grande valia ver a apresentação dos planos de aula dos demais colegas e dar sugestões, pois teve espaço para dialogarmos uns com os outros. Uma pena ter acontecido em nosso curso já se encerrando, mas que sejam adotados momentos como este para as próximas turmas (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 11ª Semana).*

DÊNIS: *O diálogo com as equipes nas apresentações [no bate-papo on-line] foi uma atividade bastante enriquecedora e interativa, nos aproximou de uma aula mais presencial. Não lembro de algo parecido no curso com abertura para dialogar e para sugerir com a atividade do colega e ao vivo ainda (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 11ª Semana).*

ALEX: *O grande diferencial da disciplina realmente são as webconferências semanais. Estamos há quase 4 anos estudando, praticamente sem professor e sem muitos contatos com os colegas, e isso faz muita falta, mesmo sabendo que o curso EaD exige muito mais do aluno (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana). Professores geralmente não fazem muitas webconferências no curso, já ocorreu de solicitarmos webconferências e os professores não realizaram nenhuma na disciplina inteira (Bate-papo on-line de encerramento, registro escrito no chat, 13ª Semana). A webconferência eu acredito que aproxima o aluno do professor, e é uma oportunidade de troca de experiências direta com o professor. Eu acho que é um diferencial que não tinha, que não ocorreu em nenhuma disciplina até agora, só nessa. No geral, algumas disciplinas tinham só uma*

webconferência de revisão véspera de prova. [...] a maioria trabalhou só com vídeo gravado que eu acho que tira muita a possibilidade de o aluno perguntar; perguntar para o tutor escrito no chat é diferente de perguntar aqui e para o professor. Para mim isso foi uma coisa que, assim, diferencia muito a disciplina das outras (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).

CAIO: *Sinto uma resistência muito grande vinda de alguns professores com essa ferramenta [webconferência]. Pode ser por “falta de público” e percebo isso mesmo durante o curso, poucos participam, porque à noite muitos trabalham também, inclusive eu (muitas eu assisto do meu trabalho), mas um outro ponto de reflexão é pensar a forma que são conduzidos os momentos com essa ferramenta [webconferência]. Sendo assim, acho bastante válido um projeto de preparo dos professores para esse formato de aula (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 6ª Semana).*

DÊNIS: *Particpei de poucas webconferências devido meu trabalho, mas sempre assistia depois a gravação, e nas que vi os professores sempre empenhados em passar o conteúdo da melhor forma possível, interagindo muito com os alunos (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

CAIO: *Uma coisa que eu gosto é da liberdade que os professores Fabiana e Elivelton nos proporcionam no bate-papo on-line, devido à “frieza” de estarmos distanciados, isso faz aumentar um pouco o contato humano (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 8ª Semana). Esses bate-papos on-line são excelentes ferramentas. A professora Fabiana e o professor Elivelton nos permitem uma participação mais “presencial”, podendo abrir o microfone e até mesmo abrir a câmera (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 6ª Semana). Eu gostava bastante das webconferências. Essa foi a parte importante da disciplina, podíamos exprimir de forma direta, e em tempo real, ideias, anseios, desapontamentos e alegrias com os ministradores da disciplina. Sendo que também ouvir diretamente a opinião, conselhos e ensinamentos dos mesmos é acrescentador (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

ALEX: *[Olhando as disciplinas aqui da Licenciatura em Matemática, todas elas vocês abrem o microfone e falam na webconferência ou foi algo que aconteceu nesta?] No geral era só no chat [...], uma ou outra que alguém perguntava, mas não era muito comum não. Eu acho que era uma falta de abertura do professor. Porque se ele falasse assim: “pode perguntar, liga aí e pergunta”; nas que eu participei, quase tudo era só pelo chat mesmo. Senti que nesta disciplina teve mais abertura para falar, não só digitar (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).*

ALICE: *Com relação à dinâmica assíncrona da disciplina, o mais significativo foi o uso da História Virtual “Rota de Fuga” no fórum de discussão, onde foi possível trabalhar um conceito matemático de forma desafiadora, instigando a resolver o problema e prendendo a atenção e o interesse no levantamento de hipóteses no coletivo, que tanto falta na EaD, em que um complementava o raciocínio do outro para solucionar a questão. O fórum ficou movimentado, o que é difícil de acontecer no curso (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

ALICE: *A História contribuiu para o compartilhamento de conhecimentos entre os colegas e o professor, que trabalharam juntos no fórum para solucionar o problema (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 4ª Semana). Eu fiquei muito curiosa para saber as respostas. Então eu lembro que eu fui assistir uma das webconferências porque eu queria saber, acho que a última dica lá que eu não tinha conseguido resolver. Então isso prende a atenção (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana). Isso foi comprovado quando nossa turma participou ativamente da problematização e buscou encontrar coletivamente uma solução para o problema apresentado, todos ficamos curiosos para desvendar as pistas no fórum e depois na bate-papo on-line (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 9ª Semana).*

DÊNIS: *O estudo da História Virtual foi o que achei mais interessante, principalmente quando discutimos no fórum junto com o professor, que estava muito ativo no AVA (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 6ª Semana).*

IARA: Com o fórum de discussão da História pude sentir que foi estreitada a distância e suprida a sensação de estar sozinha durante o processo de ensino e aprendizagem a distância. Houve uma troca de informações entre os colegas, e o professor se colocou como mediador dessa troca, estimulando os alunos a pensarem usando os conhecimentos já compartilhados por nós alunos e compartilhando o que havia pensado (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 4ª Semana).

ESTER: Avalio o papel das interações com perguntas no fórum e a mediação do professor, que foram desenvolvidas na disciplina em torno da História Virtual “Rota de Fuga”, como uma forma eficaz para instigar a participação, principalmente na EaD que muitas vezes é tão solitária (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 7ª Semana).

ALICE: Já no fórum de discussão sobre os jogos on-line o mais significativo foi o compartilhamento das sínteses de cada dupla, não ficou só para a dupla, assim contribui para os conhecimentos de todos os jogos on-line estudados e o modo com que cada dupla compreendeu tais jogos (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 7ª Semana).

IARA: Estou curiosa para jogar (Bate-papo on-line, registro escrito no chat, 7ª Semana). Acredito que jogos on-line em escolas desperta a curiosidade dos alunos, porque eu me senti assim, atraída a participar do fórum (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 7ª Semana).

OTÁVIO: Os temas discutidos em fóruns foram ótimos e com muitas interações, o professor e tutora sempre atentos e interagindo e colocando perguntas que nos faziam refletir (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 3ª Semana). No fórum de discussão [dos jogos on-line] o Elivelton sempre trazia considerações/indagações assertivas que nos faziam refletir melhor a respeito de nossas considerações e instigavam a voltar [ao fórum] para continuar a participar do debate (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 7ª Semana). Todos os fóruns eram bastante legais, professores e tutores sempre presentes, trazendo novas formas de pensar, com ótima interação por parte dos alunos, o que não é comum de acontecer no curso (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).

ESTER: A respeito da atividade em dupla, ela foi passada na atividade onde discutimos sobre jogos on-line. Meu parceiro foi o Caio e primeiramente fizemos a atividade separadamente e após trocamos arquivos por WhatsApp, fomos conversando e resumimos em somente um arquivo com a opinião de ambos. A parceria foi excelente, porque nos aproximou, trocamos ideias da matéria proposta e de inclusive outras disciplinas que temos em comum (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 9ª Semana). Essa experiência, em fazer trabalho em dupla, está sendo muito construtiva. Exploramos o que o outro tem mais facilidade para dar andamentos nas atividades no prazo proposto e, ao mesmo tempo, tentamos aprender aquilo que mais temos dificuldades um com o outro (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 10ª Semana).

IARA: Quanto ao desenvolvimento da atividade em dupla, cada uma de nós jogou o jogo e anotou as suas reflexões de acordo com os questionamentos colocados. Posteriormente, compartilhamos uma com a outra nossas anotações utilizando e-mail e mensagens através do aplicativo WhatsApp e chegamos a um consenso para publicação no fórum de discussão, e compartilhar com os demais colegas e professores (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 7ª Semana). A atividade em dupla no ensino a distância foi importante, pois senti que estreitou os laços de amizade e coleguismo, mostrando que não estamos sós no processo de ensino, e que podemos contar uns com os outros (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 8ª Semana).

ALICE: Quanto à minha parceira de dupla, mesmo morando em cidades distintas, estamos sempre nos falando, trocando ideias e discutindo sobre como desenvolver as atividades. Ajudamos uma à outra, fomos compreensíveis, pois trabalhamos e o nosso tempo é curto (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 11ª Semana).

IARA: Trabalhamos também em dupla no processo de criação do plano de aula. Para construir o plano de aula, fomos cada uma confeccionando algumas partes e enviando para a outra para que

pudesse dar uma olhada e sugerir complementações. Mantivemos contato através do aplicativo WhatsApp, pelo qual conversávamos, e usamos o e-mail para enviar os documentos uma para a outra (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 11ª semana).

CAIO: *Na atividade de organizar um plano de aula e gravar uma videoaula, foi bastante legal trabalhar junto com a minha colega [de dupla], pois fomos dando força um para o outro, explorando o que cada um tem de facilidade e ajudando um ao outro o que cada um tem de dificuldade. E dividimos tarefas, porque também trabalhamos e não temos muito tempo (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 10ª semana).*

OTÁVIO: *Na atividade dos jogos on-line tive dificuldades para reunir com minha colega de grupo, pois nossos horários não estavam conciliando devido ao serviço. Mas mesmo assim, as poucas ideias trocadas por mensagens já foram bastante proveitosas (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 7ª Semana). Na atividade do plano de aula, de novo tive dificuldade de reunir com a minha colega de dupla, os horários não batiam. Planejei a aula e apresentei, mas não consegui gravar a videoaula (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 11ª Semana).*

ALEX: *Sobre a atividade em grupo, acredito que precisamos pensar em mais situações durante o curso. Caracterizo o curso de Licenciatura em Matemática como algo individual, sem professor e sem colegas, o curso inteiro até agora quase 100% é individual. Nestes 4 anos de curso tivemos mínimos contatos (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana). O curso de licenciatura tinha que atualizar um pouco nesse sentido, porque tirando uma coisinha ou outra pontual, de dupla mesmo foi só agora que foi ter, no sétimo período (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).*

OTÁVIO: *Já ia me esquecendo, a proposta de um diário de bordo na disciplina é ótima. Faz parar e pensar sobre o que está estudando e aprendendo, ajudando a organizar as ideias, além de ser um local para conversar, interagir e refletir com o professor ao longo da semana (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

ALICE: *Também gostaria de destacar a atividade de diário de bordo, compreendi a importância dela para a troca de reflexões sobre o que foi estudado e apresentado diretamente com o professor (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana).*

ESTER: *Estava dando uma olhadinha agora no feedback do diário. Achei legal, é em cima do que a gente escreve (Bate-papo online: atendimento, registro no chat, 4ª Semana).*

DÊNIS: *O que me destacou mais foi o diário de bordo, porque o professor sempre respondia e as reflexões do professor me faziam pensar (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

ALICE: *[...] eu vi que o Elivelton sempre estava lendo o diário de bordo. Ele sempre lia e fazia uma reflexão, dava um retorno, então isso eu acho que estimulou até a gente a tirar mais tempo para tentar desenvolver as atividades, por mais que fosse corrido, eu pelo menos tentei (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).*

CAIO: *Essa publicação no diário é mais informal, não vi dificuldade. Pensei que ia ser mais complicado, mas o bom é que tem retorno do que se escreve lá (Bate-papo on-line, registro no chat, 4ª Semana). Um detalhe, se não “o” mais marcante foi o diário de bordo, foi através dele que vi minha opinião anterior, que em poucos dias desenvolvendo a disciplina, foi alterada, à medida que escrevia e o professor levantava pergunta (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

ALEX: *O diário de bordo foi uma coisa interessante. Colocar lá o registro nessa abertura é uma coisa que é interessante e ter o retorno é mais ainda, porque todo mundo tem esta sensação: vou escrever e o professor nem leu! E aqui não é bem assim, os comentários foram retornados e pelo professor, e esses retornos são especificamente em cima do que foi falado. E eles levam a gente a*

pensar um pouco mais e tentar ao longo da disciplina encontrar mais respostas e mais perguntas também (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).

ALICE: *É importante destacar também o papel dos professores como organizadores do ensino, interagindo juntamente com os alunos e relacionado possíveis hipóteses para a solução do problema, gerando uma síntese coletiva [se referindo à História Virtual]. Não tínhamos interagido tanto com o professor de uma disciplina quanto foi agora (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 6ª Semana). Os professores estavam muito presentes em todo momento da disciplina (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 11ª Semana). Eu acho que a presença de vocês foi muito marcante. [...]. Eu acho que o papel de vocês como mediadores foi muito importante e eu acho que todas as disciplinas deveriam ser assim (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).*

DÊNIS: *Chamou a minha atenção na disciplina que eram os próprios professores que explicavam como fazer as atividades nas webconferências. Minha sugestão [para uma próxima oferta da disciplina] é para continuar como vocês estão fazendo, vocês são muito atenciosos (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

OTÁVIO: *O incentivo que recebemos de vocês [professores] para a realização das atividades foi algo encorajador (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana). No nosso grupo de WhatsApp [a turma, supomos, deve possuir e manter um grupo nesse aplicativo de mensagens] sempre comentamos o quanto vocês estão sempre ativos e prestativos a esclarecer nossas dúvidas o mais rápido possível (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

ALEX: *A disciplina para mim foi a que deu mais proximidade do professor com aluno, porque tem várias disciplinas aí que a gente encerra o período e nunca viu o professor, conversa só com o tutor. O curso de graduação precisa de interações, as pessoas precisam conversar, e conversar com o professor (Avaliação – Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).*

IARA: *Sobre os acompanhamentos e as orientações na disciplina, avalio de forma positiva. Os fóruns de dúvidas, o chat privado, as webconferências foram ferramentas que nos guiaram ao longo do desenvolvimento da disciplina. As dúvidas sempre foram sanadas em tempo hábil, de forma esclarecedora e era o professor que respondia. Os professores mesmos que sempre esclareciam as dúvidas. Era uma conversa direta com o professor. Para mim esse foi também um grande diferencial da disciplina (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

ESTER: *O processo de acompanhamento e orientação foram perfeitos. Todas as dúvidas e questionamentos foram atendidos de maneira rápida, e a maioria pelo professor (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

ALICE: *Foi significativo o acompanhamento e orientação dados nesta disciplina, eram os próprios professores que faziam. Eu diria que o diferencial da disciplina foi a “presença constante” dos professores, mesmo que de modo on-line. O atendimento prestado por eles nos auxiliou bastante nos estudos, além de prender nossa atenção e também possibilitou um maior comprometimento de nós alunos no desenvolvimento das propostas (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

OTÁVIO: *De modo geral, eu avalio que ficou bem bacana a dinâmica que vocês [professores] escolheram para a disciplina. Todos os momentos de socialização foi algo que somou bastante para mim, me senti mais próximo de todos. Essa disciplina teve um foco grande na interação, que tanto estava faltando (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana).*

Fonte: Registros escritos e/ou falados provenientes dos instrumentos de ensino/produção de informações empregados no desenvolvimento da disciplina.

Nos registros desta Cena 2.2, podemos observar apontamentos em que os licenciandos destacam e avaliam os espaços e as oportunidades organizadas na disciplina com o intuito de

possibilitar diálogos e socializações. É nesta perspectiva que estamos considerando o termo “compartilhamento” no título desta cena. Isto é, no sentido de, na organização de uma disciplina, o professor formador/autor valorizar e criar espaços em que sejam oportunizada a abertura para a comunicação, em que sejam estabelecidos e mobilizados interações e socializações entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

É importante destacar que de todas as informações produzidas pelos estudantes na segunda etapa do campo desta pesquisa – o desenvolvimento da disciplina –, o que mais se sobressaiu foram os registros dos licenciandos a respeito das estratégias que possibilitaram e promoveram diálogos, ou seja, que mobilizaram as interações humanas. Este fato leva-nos a inferir que o quinto princípio apontado por Lopes (2018) como balizar para a organização de um espaço de aprendizagem na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino ganha relevância e destaque na modalidade a distância, ao menos para estes licenciandos participantes da pesquisa.

Segundo Vigotski (2007, 2018), um sujeito aprende e se desenvolve na interação com os outros indivíduos e com o meio, ou seja, o ser humano não está isolado no mundo em que vive. Para Leontiev (1978), as relações que os homens estabelecem com o mundo “[...] têm sempre por intermediário a relação do homem aos outros seres humanos; a sua actividade está sempre inserida na comunicação” (p. 271-272). Esta comunicação, quer se “[...] efetue sob a forma exterior, inicial, de actividade em comum, quer sob a forma de comunicação verbal ou mesmo apenas mental, é a condição necessária e específica do desenvolvimento do homem na sociedade” (LEONTIEV, 1978, p. 272). E é “[...] em condições de comunicação com as pessoas que a rodeiam” afirma Leontiev (1985, p. 116, tradução nossa), que os estudantes se apropriam das significações historicamente elaboradas, em um processo de educação.

Nesse contexto, entendemos que o organizar o ensino de modo a favorecer a aprendizagem dos alunos implica que o professor, por um lado, escolha instrumentos mediadores e, por outro, planeje intencionalmente ações que tenham por objetivo favorecer relações interpessoais entre os sujeitos do espaço da sala de aula – alunos e professor – de tal modo que, em condições de comunicação, os estudantes apropriem-se, de forma mediada, dos conhecimentos (MORETTI, 2007, p. 139).

Desse modo, as relações com e entre as pessoas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem é fundamental, independentemente da modalidade educacional em que esteja ocorrendo um determinado curso. Na modalidade a distância especificamente, entendemos que este é um aspecto que não pode ser esquecido ou ignorado, especialmente considerando as limitações espaço-temporais características desta modalidade. A autonomia que ela oportuniza

não significa, e nem deve significar, uma modalidade marcada unicamente por processos solitários e individuais, ou apenas em acessar arquivos, realizar o solicitado e promover a sua entrega no AVA. Lançar mão de instrumentos e estratégias que oportunizem, favoreçam, intensifiquem e mobilizem a comunicação e as relações interpessoais entre os indivíduos envolvidos do processo de ensino e aprendizagem na EaD ganha destaque.

Pormenorizando os registros avaliativos dos licenciandos que compõem esta cena, é possível verificar três principais destaques quanto à organização metodológica da disciplina que, na compreensão deles, podem ser considerados como promotores de espaços que viabilizaram interações e compartilhamentos: i) o uso de instrumentos síncronos, mediante a realização de webconferências semanais; ii) o uso de instrumentos e estratégias assíncronos, com ênfase nas atividades fórum e diário do AVA *Moodle*, na dinâmica de tarefas em duplas e na emissão de feedbacks; e iii) a presença dos professores na condução da disciplina.

Com relação ao uso de instrumentos síncronos, que se materializou na promoção de webconferências semanais, elas foram consideradas pelos licenciandos como: “*o grande diferencial dessa disciplina, pois nos aproximou mais dos colegas*” (Ester), “*tornou o ensino mais interativo e mais ‘real’*” (Alice), “*criando um ambiente de diálogo ao vivo*” (Iara), que “*aproximou os professores dos alunos, nos dando até mais ânimo e incentivo para realização das propostas*” (Alice). Desse modo, o fato de ser semanal, possibilitando que todos (professores, tutora e estudantes) se encontrassem sincronicamente mais frequentemente ao longo da disciplina, foi destacado como positivo, “*pois nos sentíamos mais próximos uns aos outros mesmo que distantes*” (Otávio).

Como um instrumento que permite que os diálogos se estabeleçam oralmente e “*ao vivo*” (Bruna, Dênis, Iara), via áudio e vídeo de modo síncrono, e no nosso caso realizado de forma mais frequente, parece-nos que as webconferências semanais favoreceram o que os licenciandos estão chamando de um ensino “*mais interativo*” (Alice), “*mais ‘real’*” (Alice, Ester), se aproximando de uma aula “*mais presencial*” (Dênis), mediante “*trocadas de ideias e experiências conversando diretamente com as pessoas*” (Bruna).

Podemos perceber que as webconferências oportunizaram aos licenciandos uma maior relação de proximidade com os envolvidos no Curso, gerando até incentivos para com a realização da disciplina, em razão de ter favorecido e intensificado as relações humanas, tendo criado uma relação de pertença a um grupo de pessoas, uma sensação de estar com alguém, conectado via computador e internet (MISKULIN; SILVA, 2010). Isso evidencia que a promoção das interações humanas, no caso sincronicamente, entre os envolvidos no processo

de ensino e aprendizagem, são fundamentais na modalidade a distância, e não podem ser substituídas e/ou restringidas apenas a contatos com os recursos computacionais de um AVA.

A Atividade 24, em especial, em que envolveu as apresentações dos planos de aulas elaborados em duplas em bate-papos on-line, foi igualmente apontada pelos licenciandos como uma estratégia *“para fazer com que interagíssemos quanto a um grupo e contribuíssemos com nossas experiências uns com os outros, e de fato, foi isso que aconteceu”* (Ester).

A promoção e o favorecimento do contato e do diálogo on-line por intermédio de tarefas envolvendo as webconferências, como nas apresentações propostas, que nas vozes dos licenciandos *“durante todo o curso ainda não havia acontecido algo parecido”* (Iara), *“não tivemos nenhuma experiência semelhante a essa no curso”* (Alice), podem ter se constituído na disciplina, como afirma Rubtsov (2014, p. 15, tradução nossa), em “[...] uma maneira de organizar a comunicação e a cooperação entre professor e estudantes e entre os estudantes”, mediante o uso das tecnologias digitais como um instrumento viabilizador e potencializador das interações humanas.

O uso e a integração das tecnologias digitais aos processos da modalidade a distância, como forma de viabilizar a interação e a comunicação, de acordo com Brasil (2007), podem favorecer o diálogo durante o curso e permitir que aconteçam o desenvolvimento de projetos compartilhados em equipe, incentivando a comunicação entre os estudantes e uma maior integração e interação entre os professores, os tutores e os estudantes. Parece-nos que as webconferências em nossa disciplina, referindo-se neste momento especialmente a elas, caminharam nessa direção, em que o diálogo oral e frequente contribuiu para uma diminuição das fronteiras geográficas na modalidade a distância (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021), desencadeando um cenário virtual de compartilhamento marcado por relações interpessoais entre os indivíduos participantes da disciplina.

No entanto, é importante reiterar que, assim como consta no Guia da Disciplina, não está nas tecnologias digitais, por si mesmas, a possibilidade de favorecimento do ensino e aprendizagem. A possibilidade desse favorecimento, utilizando tecnologias digitais na modalidade a distância, entendemos que se assenta no modo de organização e de condução intencional realizado pelo professor formador/autor. O uso de um instrumento, como as tecnologias digitais, no processo de ensino e aprendizagem, pode ter “[...] o poder de ampliar a ação do professor que o fará de modo adequado à situação de ensino” (MOURA, 2000, p. 31).

Nesse sentido, não afirmamos que apenas reunir pessoas em uma sala virtual, ou realizar momentos síncronos em maior quantidade e frequência, são suficientes e/ou são garantia da promoção de diálogo, de interações e de compartilhamentos. A maneira como são propostos e

conduzidos esses momentos síncronos ganham relevância e merecem cuidado. É o que inferimos quando os licenciandos, em seus registros, realizam as seguintes sinalizações: *“a professora Fabiana iniciou a aula on-line perguntando sobre o que entendemos sobre a organização do ensino. Teve espaço para levantarmos várias hipóteses e foi bastante proveitosa para expandir nossa linha de raciocínio sobre o tema”* (Ester); *“no bate papo on-line desta [5ª] Semana foi bem legal, teve abertura para conversarmos e discutimos as diferentes reflexões encontradas e colocadas no fórum”* (Otávio); referente à dinâmica das apresentações dos planos de aulas, *“contribuiu para aprender com os colegas, palpitar nas propostas dos colegas”* (Alice), *“foi de grande valia ver a apresentação dos planos de aula dos demais colegas e dar sugestões, pois teve espaço para dialogamos uns com os outros”* (Iara), *“não lembro de algo parecido no curso com abertura para dialogar e para sugerir com a atividade do colega e ao vivo ainda”* (Dênis).

Isto é, não basta somente realizar uma grande quantidade de webconferências ao longo de uma disciplina, é preciso também, com a devida intencionalidade por parte do professor formador/autor, haver abertura para os participantes dialogarem uns com os outros, levantarem hipóteses e conversarem sobre elas, para questionarem e debater temáticas, para compartilharem ideias, experiências, dúvidas e anseios, para sugerirem e para receberem sugestões. Enfim, há a necessidade de criação de espaços durante as webconferências nos quais todos os envolvidos (professores, tutores e estudantes) possam expressar suas vozes e serem ouvidos em um processo de comunicação e conversação entrelaçado pelas diferentes vozes dos participantes acerca das temáticas, tarefas e reflexões provenientes *no* e *do* movimento de ensino e aprendizagem. Desse modo, os participantes, mobilizados por tarefas que demandam a socialização, com abertura e espaço para a conversação, têm a possibilidade de na interação, em um movimento do social ao individual, “[...] compartilhar ações e conhecimentos com outros sujeitos que têm a mesma necessidade – aprender para ensinar – [o que a eles] permite [...] estabelecerem novas relações que conduzam à apropriação de novos conhecimentos” (LOPES, 2018, p. 128).

Ainda nesse caminho, de que na disciplina houve abertura para o diálogo nas webconferências, dois licenciandos sinalizaram: *“uma coisa que eu gosto é da liberdade que os professores Fabiana e Elivelton nos proporcionam no bate-papo on-line, devido à ‘frieza’ de estarmos distanciados, isso faz aumentar um pouco o contato humano”* (Caio); *“a abertura dos microfones nos deixou mais confortáveis e a vontade para a troca de ideias em tempo real”* (Alice); *“A professora Fabiana e o professor Elivelton nos permitem uma participação mais ‘presencial’, podendo abrir o microfone e até mesmo abrir a câmera”* (Caio).

Nesses excertos, reafirmando apontamentos anteriores, o licenciando Caio emprega o termo “liberdade” se reportando ao modo de condução das webconferências, especialmente a oportunidade e abertura para expor suas ideias, para conversar com os professores e colegas nesses momentos síncronos. Tal fato, segundo o mesmo licenciando, promoveu a diminuição da sensação de solidão e da “frieza” do distanciamento geográfico da modalidade a distância, o que corrobora: quanto mais contato humano, mais essa distância da modalidade é estreitada.

No entanto, incluída nessa “liberdade” oferecida a eles nas webconferências, emerge, dos registros destacado de ambos os licenciandos, um outro aspecto: a possibilidade de abertura do microfone e da câmera. Tal indicação chamou a nossa atenção, tendo em vista que é de se esperar que na realização de webconferências haja essa possibilidade da comunicação oralizada via microfone e câmera, sendo este, inclusive, um aspecto que diferencia este instrumento síncrono dos instrumentos assíncronos empregados na modalidade a distância. Ao afirmarem, como se estivessem surpresos, que em nossa disciplina havia essa possibilidade, isso fez-nos pensar que essa prática não é comum nas webconferências promovidas nas disciplinas do Curso.

Não desconsideramos que, para além da oralidade, existem outras formas de comunicação (por escrito, por exemplo). Todavia, considerando que na modalidade a distância os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem estão separados geograficamente, entendemos que o professor precisa lançar mão e explorar todas as possibilidades que ele dispõe para ouvir e/ou ler as vozes dos seus estudantes. Acompanhar e ouvir os estudantes necessitam ser ações presentes em quaisquer modalidades educacionais.

Após esses apontamentos dos licenciandos quanto à abertura do microfone, se intensificou para nós um fato que vínhamos observando nas primeiras webconferências realizadas na disciplina: a resistência dos licenciandos em conversar pelo microfone. Na maioria das vezes, eles sempre buscavam se expressar digitando mensagens no chat integrado ao ambiente da webconferência; raramente um licenciando ativava e se comunicava via microfone, mais raro ainda com a câmera ativada, mesmo com nossos reiterados pedidos e mobilizações via proposição de tarefas que demandavam diálogos, como a História Virtual e os jogos on-line. Não se pode desconsiderar eventuais problemas técnicos com os aparelhos utilizados pelos licenciandos. Houve uma ligeira modificação deste cenário na e após a 11ª Semana da disciplina, ocasião em que ocorreram as apresentações dos planos de aulas e que tiveram que realizá-las oralmente.

Acreditamos que, de repente, se nas disciplinas do Curso o diálogo oral em tempo real fosse algo comum e frequente durante as webconferências, às vezes os licenciandos não teriam uma resistência quanto a se expressarem desta forma nesse momento síncrono e não teriam

destacado surpresa ao haver essa “permissão” e incentivo em nossa disciplina. Esta resistência talvez seja fruto de condicionamentos anteriores, que podem ter se reverberado na realização das webconferências na disciplina que organizamos.

Tal ideia ganhou força ao buscarmos entender melhor a razão dessa resistência ao diálogo nas webconferências, questionando os licenciandos se em todas as disciplinas eles abriam o microfone e falavam na webconferência ou se foi algo que aconteceu apenas em nossa disciplina. Como podemos ver nos registros desta cena, um licenciando aponta que: *“no geral era só no chat [...], uma ou outra que alguém perguntava, mas não era muito comum não. Eu acho que era uma falta de abertura do professor. Porque se ele falasse assim: ‘pode perguntar, liga aí e pergunta’; nas que eu participei, quase tudo era só pelo chat mesmo”* (Alex).

O licenciando Alex aponta então para a falta de abertura/permissão por parte dos professores formadores/autores de outras disciplinas no Curso, quanto a permitir que eles falem oralmente nas webconferências: *“Senti que nesta disciplina teve mais abertura para falar, não só digitar”* (Alex). Não estamos dizendo que o chat integrado a webconferência não tenha a sua relevância, porém, se o instrumento webconferência permite e tem exatamente uma funcionalidade de diálogo, por meio da oralidade e ao vivo (e até mesmo por vídeo), cremos que se poderia utilizar desse recurso e mesclá-lo com o chat, ao invés de focar apenas neste.

Lembrando que não é aqui o nosso intuito ditar o que é certo ou errado na modalidade a distância, muito menos na Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, e/ou, eventualmente, querer apontar “culpados”. O que estamos fazendo é tecendo reflexões e apontamentos a partir do que os licenciandos foram nos sinalizando à medida que foram vivenciando a organização metodológica da disciplina que propusemos.

Essa discussão leva-nos a pensar no que Borba, Malheiros e Amaral (2021) ressaltam da relevância de os professores formadores/autores garantirem que, durante a webconferência, os estudantes não assumam um papel de apenas telespectadores. Isto é, pensando no âmbito deste debate aqui empreendido, que os estudantes não assumem um papel de apenas ouvintes do que o professor fala, do discurso e/ou palestra individual do professor, em que ele fala e o estudante escuta e, casualmente, digita alguma informação no chat. Mas que o estudante assuma um papel de atividade, de participe nesse movimento intencionalmente conduzido pelo professor, em que seja mobilizado e possa expressar sua voz, dialogar com o professor e com os seus colegas, questionar, debater, externalizar suas compreensões, explorando os potenciais de comunicação dos instrumentos disponíveis e não os subutilizando. Inferimos, com base nos registros dos licenciandos, que esses são aspectos necessitam ser repensados na organização das disciplinas na Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU.

Acreditamos ainda que essa falta de abertura ao diálogo nas webconferências por parte do professor formador/autor apontado pelos licenciandos, pode estar associada, de repente: ao modo como o docente entende o que é educação e o que é processo de ensino e aprendizagem; da posição teórica em que se filia; ou mesmo como uma forma de proteção, ou seja, ao não permitir que o estudante fale e/ou pergunte, o docente pode se colocar em uma posição em que o licenciando não questione “o seu conhecimento”. Quando pensamos no docente formador na área de Matemática, esses posicionamentos, às vezes, aparecem com mais frequência e mudanças nesse sentido costumam ser mais complexas, principalmente quando envolve os (professores) matemáticos “mais experientes” (GONÇALVES, 2018). No entanto, entendemos que isso não seja algo específico apenas da modalidade a distância, requerendo olhares atenciosos também na modalidade presencial.

Nessa mesma linha, os licenciandos, em seus registros, também apontaram para uma resistência e, até mesmo, negativas por parte dos professores quanto à realização de webconferências no Curso: “*Sinto uma resistência muito grande vinda de alguns professores com essa ferramenta*” (Caio), “*já ocorreu de solicitarmos webconferência e os professores não realizaram nenhuma na disciplina inteira*” (Alex). Há também algumas hipóteses citadas pelo licenciando Caio para essa resistência: a falta de público⁹³ por parte dos licenciandos (devido aos seus exercícios profissionais à noite – isso será retomando mais adiante): “*poucos participam, porque à noite muitos trabalham também, inclusive eu (muitas eu assisto do meu trabalho)*” (Caio); e, ligado a essa hipótese e também como seu promotor, a maneira como são conduzidas as webconferências: “*mas um outro ponto de reflexão é pensar a forma que são conduzidos os momentos com essa ferramenta*” (Caio). É apontado por esse mesmo licenciando a necessidade de “*um projeto de preparo dos professores para esse formato de aula*” (Caio). Não fica evidente se ele se refere a preparar ou o professor formador/autor ou o futuro professor, ou ambos. De todo modo, o cuidado quanto a essa temática precisa ser considerado, ou seja, por um lado não se trata de não possuir nenhuma webconferência, por outro lado não é suficiente só a quantidade, mas a qualidade em que são desenvolvidas/conduzidas pelo docente.

Essa qualidade na promoção e condução das webconferências, parece-nos, pelo evidenciado até o momento, estar ligada à possibilidade e à oportunidade de diálogo, de socialização. Nas palavras do licenciando Alex, no geral, as disciplinas do Curso “*tinham só*

⁹³ Com relação ao público nas 13 webconferências realizadas em nossa disciplina: em uma (13ª Semana), tivemos três participantes; em três (4ª, 9ª e 12ª Semanas) tivemos quatro participantes; em seis (1ª, 3ª, 5ª, 6ª, 8ª e 10ª Semanas) tivemos cinco participantes; em uma (2ª Semana) tivemos seis participantes; em uma (7ª Semana) tivemos sete participantes; e em uma (11ª Semana) tivemos oito participantes. Lembrando que dos 13 licenciandos matriculados na disciplina, 10 possuíam efetiva frequência nas tarefas propostas.

uma webconferência de revisão véspera de prova” e a maioria trabalhou “só com vídeo gravado”, o que impediu/retirou “muita a possibilidade de o aluno perguntar”, pois “perguntar para o tutor escrito no chat é diferente de perguntar aqui [na webconferência] e para o professor”. Ele também registra que a nossa disciplina ao oportunizar esse espaço de diálogo direto entre os envolvidos na webconferência, “foi uma coisa que, assim, diferencia muito a disciplina das outras”. Isto é, o licenciando Alex aponta para a relevância da possibilidade da conversação, via webconferência, “direta” e ao vivo com o professor. Evidentemente, não podemos desconsiderar que os vídeos gravados, as videoaulas e a própria gravação das webconferências que é disponibilizada posteriormente aos estudantes no AVA por exemplo, possuam a sua relevância de acordo com a intencionalidade do professor formador. No entanto, as potencialidades comunicacionais e interacionais síncronas que as tecnologias digitais, como a webconferência, podem oferecer aos processos da modalidade a distância (para além dos encontros presenciais), necessitam ser exploradas.

Esta ideia ainda é reforçada por um registro da licencianda Bruna: *“Eu me afastei quando precisei por problemas pessoais, e o afastamento me fez perder as aulas e bate-papos on-line, onde está a cereja do bolo. É certo que dá para ver as gravações e conversar depois, mas perde o ao vivo que faz toda a diferença” (Bruna)*. Isto é, o diálogo, a interação uns com os outros ao vivo, por intermédio de áudio e vídeo, viabilizada pelos momentos de webconferência foi considerada a *“cereja do bolo”*, o que faz a diferença no estabelecimento da comunicação na modalidade a distância.

A partir desses registros e dos demais já discutidos antes, inferimos que os licenciandos atribuíram uma grande importância aos momentos síncronos, via webconferência, promovidos na disciplina, exatamente pelo fato de oportunizarem que as interações ocorressem ao vivo, o que aproximou e intensificou as relações entre os participantes da disciplina. Não só isso, mas sobretudo, intensificou as interações deles com os professores, criando uma *“oportunidade de socialização, direto com o professor” (Alex)*, e esse foi *“um diferencial que não tinha, que não ocorreu em nenhuma disciplina até agora, só nessa” (Alex)*. *“Essa foi a parte importante da disciplina, podíamos exprimir de forma direta, e em tempo real, ideias, anseios, desapontamentos e alegrias com os ministradores da disciplina” (Caio)*.

Entendemos que se revela assim a importância e o papel do professor, em atividade de ensino, na organização e na condução de uma disciplina (MOURA *et al.*, 2016). O papel do professor na modalidade a distância não é somente elaborar os materiais da disciplina e delegar o seu desenvolvimento ao tutor, mas é também estar presente e conduzir esse processo, já que nada o substitui (AYSMONTAS, 2014), nem a ele e nem as interações entre os participantes.

As webconferências, nesse sentido, se tornaram um grande ponto de encontro com o professor, mediante o modo que as conduzimos, com espaço e abertura para o diálogo, o que ampliou e intensificou o contato dos estudantes com os professores da disciplina. Tal situação parece-nos que se destacou com mais força nos registros dos licenciandos por ter preenchido uma lacuna no Curso em questão: *“Estamos há quase 4 anos estudando, praticamente sem professor e sem muitos contatos com os colegas e isso faz muita falta”* (Alex, grifos nossos).

O estudante a distância, ao menos os participantes desta pesquisa, sente falta de conversar com os seus colegas, de dialogar com o seu professor, de realizar perguntas ao professor e de se sentir próximo dos colegas e do professor. A comunicação síncrona, na disciplina que organizamos, inferimos que foi uma das promotoras e propulsoras dessa aproximação. Estando o estudante na EaD distante geograficamente do professor e dos colegas, é neste momento de webconferência (e também nos encontros presenciais) que ele tem a possibilidade de, por meio da comunicação oral, dirigir-se diretamente ao interlocutor em tempo real. Ao não haver essa abertura, os licenciandos podem estar perdendo, como afirmam Moore e Kearsley (2008), a oportunidade de diálogo face a face virtual que pode envolver relações interpessoais, proporcionar uma grande presença social e contribuir na EaD para um estreitamento da distância ao priorizar o contato entre seres humanos.

Todo esse movimento foi possível por fundamentarmos-nos na Atividade Orientadora de Ensino e propormos – movidos pela nossa necessidade e motivo, em busca de atingir e encaminhar o processo ao nosso objeto em foco –, tarefas e espaços intencionais que demandavam diálogo, que buscavam garantir a comunicação, preconizando o pressuposto vigotskiano de que os sujeitos aprendem interagindo uns com os outros e com o meio (MOURA, 1996; CEDRO; MORAES; ROSA, 2010; LOPES, 2018). Assim, as situações desencadeadoras de aprendizagem (História Virtual e jogos on-line) e as apresentações dos planos de aulas se constituíram como impulsionadoras dos diálogos síncronos, bem como dos diálogos assíncronos, por exigirem que o seu desenvolvimento aconteça mediante o trabalho coletivo.

Nesse sentido, com relação ao uso de instrumentos assíncronos como promotores de espaços que permitiam o diálogo e a socialização na disciplina, observamos uma ênfase nesta cena à atividade fórum do AVA Moodle. Sobre o emprego dessa atividade em nossa disciplina, os licenciandos avaliaram que das ocasiões assíncronas propostas: *“o mais significativo foi o uso da História Virtual ‘Rota de Fuga’ no fórum de discussão, onde foi possível trabalhar um conceito matemático de forma desafiadora, instigando a resolver o problema e prendendo a atenção e o interesse no levantamento de hipóteses no coletivo, que tanto falta na EaD”* (Alice).

Com a História Virtual, *“fiquei muito curiosa para saber as respostas. Então eu lembro que eu fui assistir uma das webconferências porque eu queria saber, acho que a última dica lá que eu não tinha conseguido resolver. Então isso prende a atenção”* (Alice), e *“isso foi comprovado quando nossa turma participou ativamente da problematização e buscou encontrar coletivamente uma solução para o problema apresentado, todos ficamos curiosos para desvendar as pistas no fórum e depois na bate-papo on-line”* (Alice).

Sobre o fórum dos jogos on-line, *“acredito que jogos on-line em escolas desperta a curiosidade dos alunos, porque eu me senti assim, atraída a participar do fórum”* (Iara). Nesse fórum *“o mais significativo foi o compartilhamento das sínteses de cada dupla, não ficou só para a dupla, assim contribui para os conhecimentos de todos os jogos”* (Alice).

Podemos inferir, desses excertos das licenciandas, que a História Virtual e os jogos on-line mobilizaram e instigaram a sua curiosidade, instauraram um desafio, fazendo com que elas despertassem a atenção e o desejo, e de repente uma necessidade e um motivo, para se envolverem e participarem dos respectivos fóruns e webconferências. Isto é, a busca pela solução das situações-problemas instauradas pelas situações desencadeadoras de aprendizagem, parece-nos que gerou e instigou um engajamento das participações nos fóruns.

Tal cenário foi possível pois, enquanto professores formadores, ao organizarmos a disciplina fundamentados na Atividade Orientadora de Ensino, tivemos a situação desencadeadora de aprendizagem como materialização de nossa atividade de ensino (MOURA *et al.*, 2016), o que pressupõe, afirmam Cedro, Moraes e Rosa (2010, p. 441), a garantia da “[...] interação entre os pares. A organização da sala de aula para a solução da situação-problema parte do princípio do resolver com o outro; a troca de ideias entre os pares é condição essencial para se chegar à resposta do problema”.

Ao buscarmos essa garantia apontada pelos autores, mediante as situações desencadeadoras de aprendizagem, *“o fórum ficou movimentado, o que é difícil de acontecer no curso”* (Alice). A leitura que fazemos desse apontamento é que a licencianda Alice percebeu que houve uma maior participação nos fóruns, ao menos diante aquilo que ela já havia vivenciado antes no Curso. Parece-nos que existiu um resgate (ou o começo, de repente) e uma intensificação de ações conjuntas, ações coletivas, envolvendo os estudantes no Curso, no levantamento de hipóteses às situações-problemas postas, o que *“tanto falta na EaD”* (Alice).

Além disso, há realces nos excertos destacados não apenas da importância de existir espaços de compartilhamento, mas do compartilhamento propiciado nos fóruns, por exemplo, quando ressaltaram nos registros a importância de socializarem as sínteses realizadas por cada dupla acerca dos jogos on-line, *“não ficou só para a dupla”* (Alice). Parece-nos que corroboram

a relevância da proposição de propostas de ensino que valorizam a socialização na EaD, ou seja, os licenciandos querem compartilhar as suas produções e dialogá-las com os seus colegas, para além de apenas realizar postagens de arquivos individualmente para avaliação do tutor e/ou professor, o que por vezes tende a se sobressair nessa modalidade (CORRÊA, 2012; VILLANI, 2014; CAMPOS, 2018; GONÇALVES, 2018).

Ao promovermos essas interações entre os pares via situações desencadeadoras de aprendizagem, uma licencianda afirma que: *“Com o fórum de discussão da História pude sentir que foi estreitada a distância e suprida a sensação de estar sozinha durante o processo de ensino e aprendizagem a distância” (Iara)*. A licencianda ainda avança e justifica o porquê dessa avaliação: *“Houve uma troca de informações entre os colegas, e o professor se colocou como mediador dessa troca, estimulando os alunos a pensarem usando os conhecimentos já compartilhados por nós alunos e compartilhando o que havia pensado” (Iara)*.

Inferimos por esse excerto que houve um aumento das interações, das relações humanas, da comunicação, da relação com o outro no AVA, especialmente, nesse caso, nos fóruns em função das situações desencadeadoras de aprendizagem. E isso, sobretudo, trouxe contribuições para a diminuição do estar sozinho, da mesma forma que vimos antes com as webconferências. Esse fato leva-nos a ponderar que “[...] quanto maior é a interação entre os participantes de um processo de ensino e aprendizagem, menos é a distância [...]” (MAIA; MATTAR, 2007, p. 15).

Então, na modalidade a distância, a situação desencadeadora de aprendizagem, além claro de proporcionar a busca da solução para uma situação-problema proposta com vistas a apropriação de um conceito, e ao exatamente fazer isso, mediante as interações demandadas entre os pares (com a devida mobilização destas interações), pode também se tornar uma estratégia de estreitar a distância, aproximar os estudantes e diminuir a sensação de solidão. Assim, ao resolver um problema comum a todos, pode se estabelecer laços afetivos entre os sujeitos, uma vez que na situação desencadeadora de aprendizagem

A ação e organização da atividade para resolver o problema se dá principalmente pelo trabalho coletivo no compartilhar ações, ouvir e ser ouvido, complementando e valorizando a ação do outro em um movimento de partilha de conhecimento de outros conceitos já apropriados. O trabalho coletivo no grupo confere, desse modo, uma ação necessária nessa organização do ensino proposta, pois vivencia um movimento histórico da necessidade humana de organizar sua vida para satisfazer suas necessidades, que aconteceu na relação com e pelo outro (SERRÃO; NASCIMENTO; UMBELINO, 2022, p. 19).

No entanto, não se trata apenas de disponibilizar uma situação desencadeadora de aprendizagem, em um fórum no nosso caso, e esperar que por si só as relações e interações

aconteçam. A proposição de uma situação desencadeadora de aprendizagem aos estudantes com um problema a ser resolvido coletivamente demanda “[...] formas de solução e resultados [que] requerem a participação ativa dos sujeitos envolvidos na atividade, tanto o professor como o estudante” (MOURA; ARAUJO; SERRÃO, 2018, p. 423).

Nesse sentido, a presença do professor no fórum também foi destacada com relativo realce, tanto no último registro apontado como vimos, quanto em outros registros avaliativos dos licenciandos nesta cena: *“a História contribuiu para o compartilhamento de conhecimentos entre os colegas e o professor, que trabalharam juntos no fórum para solucionar o problema”* (Alice); o *“estudo da História Virtual foi o que achei mais interessante, principalmente quando discutimos no fórum junto com o professor, que estava muito ativo no AVA”* (Dênis); *“avalio o papel das interações com perguntas no fórum e a mediação do professor, que foram desenvolvidas na disciplina em torno da História Virtual ‘Rota de Fuga’, como uma forma eficaz para instigar a participação, principalmente na EaD que muitas vezes é tão solitária”* (Ester); *“os temas discutidos em fóruns foram ótimos e com muitas interações, o professor e tutora sempre atentos e interagindo e colocando perguntas que nos faziam refletir”* (Otávio); *“todos os fóruns eram bastante legais, professores e tutores sempre presentes, trazendo novas formas de pensar, com ótima interação por parte dos alunos, o que não é comum de acontecer no curso”* (Otávio); *“o Elivelton sempre trazia considerações/indagações assertivas que nos faziam refletir melhor a respeito de nossas considerações e instigavam a voltar [ao fórum] para continuar a participar do debate”* (Otávio).

Notamos que os licenciandos corroboram o papel da situação desencadeadora de aprendizagem na promoção de interações e compartilhamento; e, em função dela, salientam a importância da coordenação e moderação das discussões nos fóruns, sobretudo, destacam o papel e a presença do professor nesse processo. O professor que: estava ativo no AVA; mobilizava e ampliava formas de pensar; atuava junto com os estudantes no fórum para solucionar a situação e problema propostos, se colocando como um dos mediadores do processo; e interagia mediante perguntas que problematizavam as considerações dos estudantes e instigavam o debate, a curiosidade e a participação. Em razão disso, essa participação por parte dos licenciandos nos fóruns, mobilizada pela situação desencadeadora de aprendizagem, chegou até mesmo a surpreender um dos licenciandos, ao afirmar que houve uma *“ótima interação por parte dos alunos, o que não é comum de acontecer no curso”* (Otávio), o que se soma ao apontamento anterior da licencianda Alice de que o fórum ficou movimentado.

Para ilustrar o que os licenciandos mencionaram sobre o fórum, realizamos um recorte que exemplifica um dos diálogos desenvolvidos na Atividade 10, o fórum de discussão em que

propusemos e mobilizamos a busca pela solução da História Virtual. Tal recorte é apresentado na Figura 4, nele podemos visualizar a participação e as reflexões dos licenciandos a partir de uma postagem de uma licencianda e do seu questionamento pelo professor.

Figura 4 – Um diálogo na atividade fórum

Re: Fórum de discussão
por [redacted] - segunda, 12 abr 2021, 18:10

Com relação a Historia Virtual "Rota de Fuga", o objetivo era planejar um dos roubos que, se concretizado, poderia se tornar um dos mais ousados e bilionários golpe do mercado financeiro internacional da Ásia.

As necessidades das personagens incluíam observar a rotina dos seguranças, a localização das câmaras de segurança, os elevadores e escadas e o horário de trabalho do gerente do banco. E também identificar uma rota de fuga, para que, caso ocorresse qualquer imprevisto, pudessem rapidamente descer os 88 andares sem serem, capturados ou vistos pela segurança do banco.

Os recursos utilizados foram os dados adquiridos através da investigação, conhecimentos prévios de matemática e ferramentas como medidas (passos), o teodolito e réguas. Para realizar tal plano eles teriam que ter o conhecimento matemático básico de trigonometria, medidas e aproximações.

Ao analisar os registros de Gin e Mac, entendi que o da figura 1 foi formado a partir da altura de uma extremidade da passarela até o solo/base de uma das torres, da distância entre os prédios e a rota de fuga (hipotenusa), formando assim um triângulo retângulo. Já a outra figura, notei que foi utilizado a semelhança entre os triângulos da figura 1 e 2 para descobrir os valores de A (altura de uma extremidade da passarela até o solo/base de uma das torres) e P (Percurso/Rota de fuga).

[Link direto](#) [Mostrar principal](#) [Editar](#) [Separar](#) [Excluir](#) [Responder](#)

Re: Fórum de discussão
por Elivelton Henrique Gonçalves - segunda, 12 abr 2021, 20:10

Pessoal o [redacted] também comenta sobre a semelhança de triângulos, fale mais um pouquinho para a gente, [redacted] e colegas; por que há uma semelhança de triângulos? Como a semelhança de triângulos pode ter auxiliado as personagens da História Virtual? (Para todos nós refletirmos juntos!)

O [redacted] aponta que as personagens utilizaram réguas, entre outras ferramentas. Bacana esse apontamento! Comente um pouquinho [redacted], como será que a dupla de ladrões utilizou a régua em suas medições? (Para todos nós refletirmos juntos!)

[Link direto](#) [Mostrar principal](#) [Editar](#) [Separar](#) [Excluir](#) [Responder](#)

Re: Fórum de discussão
por [redacted] - segunda, 12 abr 2021, 22:24

Acredito que os personagens fizeram os registros de distância entre os prédios e mediram o ângulo de inclinação do cabo ou corda (que é a tangente do triângulo retângulo). Na sequência, conhecendo de matemática reproduziram um novo triângulo retângulo com o ângulo de 67° (igual ao medido na situação real). Conhecendo os ângulos eles precisavam de uma medida, acredito que utilizaram o 5 cm que é proporcional ao lado do triângulo real que mede 90 m. Os demais valores utilizados no triângulo retângulo em menor escala deve ter sido atribuídos através dos conceitos de seno, cosseno e tangente para o ângulo de 67° . Utilizando a $\tan 67^\circ = h/5$ é possível determinar a altura do triângulo e na sequência utilizando o $\cos 67^\circ = 5/hip$ calcula-se a o valor do lado do triângulo que é proporcional ao lado do triângulo formado pelo cabo e os prédios. De posse das medidas desse triângulo de "comparação" e conhecendo de semelhança de triângulos procederam o cálculo para determinar a altura do prédio que iram descer e o comprimento do caminho que teriam que percorrer no cabo. Nesse caso a altura é o cateto oposto ao ângulo de 67° e a hipotenusa é o caminho que irão percorrer na fuga. Gostei da ideia para um problema proposto para grupos de alunos, penso que essas situações que fogem do tradicionalismo de aplicação direta do cálculo são de grande importância para o aluno aprender a pensar. O aluno aprende a resolver um problema matemático mas nem sempre aprende a pensar com matemática.

[Link direto](#) [Mostrar principal](#) [Editar](#) [Separar](#) [Excluir](#) [Responder](#)

Re: Fórum de discussão
por Elivelton Henrique Gonçalves - terça, 13 abr 2021, 11:19

Pessoal, veja este outro registro do [redacted]! O que acham?

Sobre o uso do seno, cosseno e tangente para descobrir as medidas do triângulo retângulo do registro 2, ainda estamos com essa dúvida: será que a dupla de ladrões sabia previamente os valores do seno, cosseno e tangente do ângulo de 67° ? No registro 2 (na segunda folha do caderno) parece que a dupla está descobrindo esses valores... (Para todos nós pensarmos juntos!)

Muito bacana também este último parágrafo que o [redacted] registra. Como vocês pensam, pessoal?

[Link direto](#) [Mostrar principal](#) [Editar](#) [Separar](#) [Excluir](#) [Responder](#)

Fonte: Captura de tela, realizada pelo autor no AVA da disciplina, da Atividade 10 – Fórum de Discussão.

Entendemos que esses excertos sobre a presença do professor no fórum vêm corroborar e justificar as sinalizações anteriores dos licenciandos. A situação desencadeadora de

aprendizagem em si (situação e problema) e o movimento que ela pressupõe, a interação entre os pares, e, sobretudo, a condução feita pelo professor e pelo tutor mobilizando essas interações, trazendo perguntas, problematizando as hipóteses levantadas e instigando novos olhares, levou os licenciandos a se aproximarem e ampliarem relações e contatos entre si e com o professor. Com isso, inferimos que foi gerado um comprometimento por parte dos estudantes para com a tarefa, despertando a curiosidade e a necessidade deles de participar e de retornar ao fórum para continuar os debates, o que expandiu as interações humanas e culminou em uma diminuição da sensação de solidão. Parece ser possível afirmar que a dinâmica presumida ao se desenvolver uma situação desencadeadora de aprendizagem ressignificou, ao menos para estes licenciandos, a maneira de participação e de realização da atividade fórum na modalidade a distância.

Baseando-nos em Gonçalves (2018), em Sanchez (2018) e em nossa própria caminhada enquanto estudante e tutor na modalidade a distância, é possível perceber um histórico insatisfatório quanto à participação dos estudantes em fóruns de discussão. Em Gonçalves (2018), identificamos uma tendência dos licenciandos participarem apenas de fóruns avaliativos. Sanchez (2018), em sua pesquisa de doutorado, elaborou questões avaliativas e as vinculou aos fóruns de discussão, de modo a instigar a participação dos estudantes de forma mais efetiva nos fóruns. Em nossa experiência como tutor na modalidade a distância, era possível observar que, além desses aspectos, havia uma tendência dos estudantes em realizar apenas uma postagem, por vezes respondendo uma eventual questão disparadora, e quando solicitados para realizarem mais contribuições, geralmente, respondiam aleatoriamente alguma postagem de outro colega.

O contrário foi observado e avaliado pelos estudantes dos fóruns de nossa disciplina como exposto nos destaques anteriores, nos quais foram propostas situações desencadeadoras de aprendizagem como ponto de partida, orientadoras e ponto de chegada/provisório dos diálogos, desencadeando participações e engajamento dos estudantes. Há de se destacar que havia fóruns avaliativos e não avaliativos na disciplina. No entanto, até nesse último, como a Atividade 9 (no Episódio 3 há apontamentos sobre ela), houve uma participação assídua dos licenciandos, que cremos pode estar associada às nossas constantes mobilizações à socialização.

Vale destacar que inclusive os estudantes que estavam matriculados e não tinham frequência regular na disciplina, nos dois fóruns que envolveram as situações desencadeadoras de aprendizagem, eles participaram. Inferimos que tal situação vai ao encontro do que Moura, Araujo e Serrão (2018) afirmam ter percebido ao desenvolver situações desencadeadoras de aprendizagem: estudantes que em outros momentos no cotidiano escolar são considerados “problema” por não se engajarem nas tarefas propostas, ao se envolverem em uma História

Virtual, por exemplo, se apresentam dedicados, participativos e propositivos na elaboração de hipóteses e busca pela solução da situação mobilizada.

Esse cenário leva-nos a crer e corroborar a afirmação feita acima, de que as situações desencadeadoras de aprendizagem trouxeram um novo sentido quanto às participações destes licenciandos na atividade fórum frente ao que estavam habituados, em razão de eles vivenciarem agora um espaço de interação e de compartilhamento constantemente mobilizado pelo professor e pelo tutor, o que suscitou e ampliou as relações humanas entre os participantes. Para nós, é essa a ideia central e orientadora ao se propor o uso da atividade fórum, que inferimos foi resgatada/trazida pela dinâmica da situação desencadeadora de aprendizagem.

Ainda nesse sentido de promover espaços e momentos de diálogos, para além daqueles no AVA *Moodle* e nas webconferências, a dinâmica de tarefas em dupla também chamou a atenção dos licenciandos e foi avaliada por eles em seus registros nesta Cena 2.2. Lembramos que tal estratégia foi empregada em dois momentos da disciplina: no desenvolvimento da situação desencadeadora de aprendizagem dos jogos on-line (Atividade 16) e na organização de uma proposta de ensino de Matemática para o uso de tecnologias digitais (Atividades 23, 24, 25 e 26)⁹⁴. Recordamos também que acreditávamos que seria possível tal dinâmica na EaD, mesmo com os licenciandos residindo geograficamente distantes como expusemos na Cena 1.2.

A esse respeito, parece-nos que os licenciandos foram encontrando modos de se comunicar e superar a distância, como prevíamos, e, até mesmo, de superar o pouco tempo que tinham em razão dos seus empregos: *“primeiramente fizemos a atividade separadamente e após trocamos arquivos por WhatsApp⁹⁵, fomos conversando e resumimos em somente um arquivo com a opinião de ambos” (Ester); “cada uma de nós jogou o jogo e anotou as suas reflexões de acordo com os questionamentos colocados” (Iara) e, em seguida, “compartilhamos uma com a outra nossas anotações utilizando do e-mail e mensagens através do aplicativo WhatsApp e chegamos a um consenso para publicação no fórum de discussão” (Iara); “para*

⁹⁴ Conforme dito na Seção 2, havia 13 licenciandos matriculados na disciplina, sendo que um deles não possuía participação. Embora dois dos 12 licenciandos participantes efetivos da disciplina não possuíssem frequência regular, na proposição das situações desencadeadoras de aprendizagem contamos com a participação de todos os 12. Lembramos que quatro licenciandos (os dois mencionados e mais outros dois) não aceitaram participar da pesquisa, mas como estudantes da disciplina, procuramos os envolver em todas as tarefas propostas. Com relação às equipes, foram constituídas seis duplas, sendo que três delas eram compostas por ambos os integrantes participantes da pesquisa (Alex e Bruna, Alice e Iara, Caio e Ester); uma por ambos os integrantes não participantes da pesquisa (Integrante I e Integrante II); e duas com um participante e um não participante da pesquisa (Dênis e Integrante II, Otávio e Integrante II). Nas duas ocasiões em que foi empregada a estratégias de duplas, embora tenha existido a possibilidade de alterações, os estudantes mantiveram a mesma composição das duplas.

⁹⁵ *WhatsApp* é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones. Disponível em: <https://www.whatsapp.com/about>. Acesso em: 18 nov. 2022.

construir o plano de aula, fomos cada uma confeccionando algumas partes e enviando para a outra para que pudesse dar uma olhada e sugerir complementações” (Iara).

Em relação ao diálogo entre os integrantes das duplas, observamos, mediante esses excertos, que se materializaram mediante o uso de serviços digitais de comunicação por meio de mensagens, explorando o potencial comunicacional das tecnologias digitais para atingirem os seus objetivos (KAPTELININ, 1996): encaminhar processos das tarefas propostas. Para além disso, inferimos que houve também uma busca pela divisão de tarefas entre os membros da dupla, sobretudo de compartilhar ideias e percepções individuais para compor um produto conjunto que contivesse contribuições, sugestões e validações de ambos os integrantes.

Acreditamos que isso pode ser visto, nos registros mencionados, quando alguns integrantes das duplas afirmaram que na tarefa dos jogos on-line: jogaram e depois trocaram arquivos e foram conversando para que a postagem no fórum tivesse a “*opinião de ambos*” (Ester); jogaram e anotaram reflexões, compartilharam essas anotações e chegaram a “*um consenso para publicação no fórum*” (Iara). Já na tarefa de criação do plano de aula: cada integrante de uma equipe foi produzindo partes “*e enviando para a outra para que pudesse dar uma olhada e sugerir complementações*” (Iara). Isto é, existiu um processo de escuta, de diálogo e de produção entre os membros das duplas para a realização das tarefas propostas nessa estratégia de equipes. Inferimos que, movidos por objetivos comuns, os licenciandos desenvolveram formas de cooperação (LOPES, 2018), ou ao menos há sinais de um caminhar nessa direção, mediante a criação e estabelecimento de relações de trabalho envolvendo “[...] parcerias, divisão de trabalho e busca comum de resultados” (MOURA, 2001, p. 156).

Esse movimento também é evidenciado e ressaltado quando os licenciandos apontam para impactos ocasionados neles pela dinâmica de tarefa em dupla. Nesse sentido, assim como aconteceu nas webconferências e nos fóruns, há sinalizações de que a dinâmica de tarefa em dupla aproximou os estudantes, em razão da intensificação do diálogo entre eles, demandada pelo próprio funcionamento que se espera, de uma tarefa desenvolvida em dupla. Com isso, as comunicações e interações estabelecidas transcenderam os limites da disciplina, das tarefas nela propostas: “*a parceria foi excelente, porque nos aproximou, trocamos ideias da matéria proposta e de inclusive outras disciplinas que temos em comum*” (Ester).

Além disso, há sinais de que a existência e a frequência desses contatos entre os licenciandos durante a dinâmica de tarefas em dupla, os levando a se aproximarem uns dos outros ao longo da disciplina, também estreitou laços de amizade na modalidade a distância, diminuindo a “distância” e originando uma relação de pertencimento a um grupo, em que todos cooperam mutuamente mediante objetivos comuns: “*a atividade em dupla no ensino a*

distância foi importante, pois senti que estreitou os laços de amizade e coleguismo, mostrando que não estamos sós no processo de ensino, e que podemos contar uns com os outros” (Iara).

Nessa lógica, há evidências ainda de que os licenciandos, trabalhando em dupla, foram desenvolvendo formas de cooperação (LOPES, 2018), compartilhando ações, enriquecendo seus conhecimentos com o conhecimento e as facilidades do colega, trabalhando as suas dificuldades e organizando o seu tempo para o cumprimento da tarefa solicitada, além de promoverem incentivos mútuos ao longo do processo: *“exploramos o que o outro tem mais facilidade para dar andamentos nas atividades no prazo proposto e, ao mesmo tempo, tentamos aprender aquilo que mais temos dificuldades um com o outro” (Ester); “foi bastante legal trabalhar junto com a minha colega [de dupla], pois fomos dando força um para o outro, explorando o que cada um tem de facilidade e ajudando um ao outro o que cada um tem de dificuldade” (Caio).* Desse modo,

[...] no processo de compartilhar ações e intenções na busca de resolver o problema que é comum, os sujeitos podem também perceber que o sentido de sua atividade individual se realiza somente em relação à atividade com os outros. Aprender junto é, assim, condição para que os sujeitos compreendam a necessidade de seguirem atuando juntos no mundo e não simplesmente um “recurso didático” supostamente “facilitador” ou “motivador” da aprendizagem (SERRÃO; NASCIMENTO; UMBELINO, 2022, p. 19).

Embora essas autoras estejam se referindo ao movimento de solução de uma situação desencadeadora de aprendizagem, entendemos que essa reflexão pode ser feita também, mediante os registros citados, acerca dos impactos nos licenciandos da promoção na disciplina da dinâmica de tarefas em dupla. Com base nesses apontamentos, cremos ser possível reafirmar então a EaD como uma modalidade que pode (e deve!) acontecer via interações e compartilhamentos, uma modalidade que não é sinônimo de estar sozinho, mas que pode se dar na comunicação com o outro (colegas, professores e tutores), na relação e no encontro (mesmo que virtual) com o outro. Para tanto, em nossa compreensão, é requisitado do professor formador/autor a organização e a proposição de tarefas em que isso seja demandado, mobilizado e conduzido.

Salientamos que há, também, elementos que sugerem que as duplas dividiram tarefas entre os seus integrantes a fim de encaminhar a demanda solicitada no prazo proposto, em razão do pouco tempo que eles possuíam devido ao seu exercício profissional (tema tratado em detalhes na Cena 2.3). Ao dividirem demandas, ou seja, ao repartirem ações e operações, pautados na comunicação, no compartilhamento, na cooperação e em objetivos comuns (LEONTIEV, 1978) no interior de sua dupla, os licenciandos poderiam, de certa forma, ampliar

o tempo para realização da tarefa. Isso vai encontro de nossa intenção, na organização da disciplina, ao propor a dinâmica de duplas, como vimos na Cena 1.2. Nessa direção: *“dividimos tarefas, porque também trabalhamos e não temos muito tempo”* (Caio); *“mesmo morando em cidades distintas, estamos sempre nos falando, trocando ideias e discutindo sobre como desenvolver as atividades. Ajudamos uma à outra, fomos compreensíveis, pois trabalhamos e o nosso tempo é curto”* (Alice). Então, o apoio mútuo entre os membros de uma equipe, afirmam Borba, Malheiros e Amaral (2021), é um fator de sobrevivência em um cenário de ações conjuntas, de repartição de ações, marcado pelo estabelecimento de metas comuns, permeadas pela reciprocidade, que orientam os envolvidos.

Entretanto, nessa dinâmica das duplas houve uma sinalização por parte de um dos licenciandos de percalços relacionados à dificuldade de encontrar horários comuns com o parceiro de dupla para o desenvolvimento da tarefa, o que está associado, outra vez, à incompatibilidade de horário devido ao exercício profissional dos membros da dupla: *“nessa atividade dos jogos on-line tive dificuldades para reunir com minha colega de grupo, pois nossos horários não estavam conciliando devido ao serviço”* (Otávio); *“na atividade do plano de aula, de novo tive dificuldade de reunir com a minha colega de dupla, os horários não batiam. Planejei a aula e apresentei, mas não consegui gravar a videoaula”* (Otávio).

Em uma dinâmica de tarefa em grupo podem surgir “conflitos”, como “[...] por ocasião do confronto das ações e operações individuais dos participantes pelo fato de que cada um se vê levado a agir de acordo com certa orientação” (LOPES, 2009, p. 141). No entanto, aqui o “conflito” está ligado, ao que parece, a um aspecto mais operacional, em razão do fato de não encontrarem um horário comum para que pudessem dialogar e encaminhar ações e operações no desenvolvimento da tarefa. Esse “conflito” pode estar relacionado a uma característica do público atendido na EaD (como veremos na Cena 2.3), constituída por pessoas que a procuram desejando flexibilidade de horários, devido às demandas profissionais.

Apesar deste percalço, o referido licenciando sinalizou também que: *“mesmo assim, as poucas ideias trocadas por mensagens já foram bastante proveitosas”* (Otávio). Ele parece apontar que os diálogos com sua parceira de dupla, mesmo que poucos e talvez não atendendo as suas expectativas iniciais, contribuíram para o seu processo – o que acreditamos reforçar a necessidade de se pensar em mais dinâmicas como essas em um curso na modalidade a distância. Assim, acreditamos, pelo exposto pelos licenciandos até agora, que ao promovermos as dinâmicas de tarefa de dupla estamos atendendo o que em Brasil (2007) é preconizado:

Da mesma forma que a interação entre professor-estudante, tutor-estudante e professor-tutor deve ser privilegiada e garantida, a relação entre colegas de

curso também necessita de ser fomentada. Principalmente em um curso a distância, esta é uma prática muito valiosa, capaz de contribuir para evitar o isolamento e manter um processo instigante, motivador de aprendizagem, facilitador de interdisciplinaridade e de adoção de atitudes de respeito e de solidariedade ao outro, possibilitando ao estudante o sentimento de pertencimento ao grupo (BRASIL, 2007, p. 11).

No entanto, inferimos que, no Curso cenário da pesquisa, a dinâmica de tarefas em dupla foi inaugurada em nossa disciplina: *“sobre a atividade em grupo, acredito que precisamos pensar em mais situações durante o curso”* (Alex); *“caracterizo o curso de Licenciatura em Matemática como algo individual, **sem professor e sem colegas**, o curso inteiro até agora quase 100% é individual. Nestes 4 anos de curso tivemos mínimos contatos”* (Alex, grifos nossos); *“o curso de licenciatura tinha que atualizar um pouco nesse sentido, porque tirando uma coisinha ou outra pontual, de dupla mesmo foi só agora que foi ter, no sétimo período”* (Alex).

Essas menções ao Curso como individual, sem professor, sem colegas e contatos mínimos, aparecem pela segunda vez nos registros do licenciando Alex nesta cena; acreditamos que acendem um sinal de alerta para como os processos da modalidade a distância, ao menos aqueles em que os participantes desta pesquisa estão vivenciando no Curso em questão, estão sendo conduzidos e para a necessidade de serem repensados. Serem repensados no sentido da promoção e valorização das interações, dos contatos entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, seja mediante trabalhos em equipe, seja nas conduções dos fóruns e das webconferências. Afinal, não é porque é um curso a distância que os estudantes devam ser privados, em um AVA, do contato com os colegas e os professores.

Nesse sentido, compreendemos que ofertar cursos superiores na modalidade a distância pressupõe não apenas inserir o estudante em um AVA e esperar que por si só ocorram interações expressivas em torno das temáticas abordadas. Mobilizações constantes entre todos os envolvidos, com acompanhamento, contínuos diálogos e desenvolvimento de produções em colaboração necessitam também ser suscitados mediante a proposição intencional de tarefas e estratégias com este fim. O AVA deve assumir o papel de potencializador das interações humanas e não apenas de uma ferramenta para monitoramento (BARRETO, 2003). Organizar ações e propor estratégias intencionais que garantam condições para que ocorra a comunicação em múltiplas direções entre os sujeitos envolvido no processo educativo (MORETTI, 2007) é um aspecto que não se pode perder de vista em um ensino que visa promover o desenvolvimento dos estudantes (VIGOTSKII, 2010).

Alternando entre momentos de comunicação coletiva e de comunicação individualizada com os professores e tutores, um outro instrumento assíncrono utilizado, que focaliza na

reflexão individual do estudante, foi a atividade diário do AVA *Moodle*, para a qual os licenciandos também registraram suas avaliações.

Uma avaliação inicial sinaliza que a “*publicação no diário é mais informal, não vi dificuldade. Pensei que ia ser mais complicado*” (Caio). Entendemos o termo informal utilizado pelo licenciando para se referir ao diário em um sentido de este ser um espaço de bate-papo, sem formalismos (mas com intencionalidade!) quanto a padrão ou tipo rígidos de escrita; era um espaço pessoal e particular do estudante, acessível apenas por ele, professores e tutora. Cremos que o licenciando possa ter empregado este termo em razão do diário ter se constituído em uma abertura para eles registrarem suas “[...] reflexões, percepções, sensações, anseios sobre os assuntos discutidos em cada aula/semana, experiências matemáticas escolares e de possível (re)significação” (MARCO, 2009, p. 81), e sobre a própria organização da disciplina, podendo compor uma organização lógica de suas ideias em desenvolvimento.

Outro licenciando avalia que o diário “*faz parar e pensar sobre o que está estudando e aprendendo, ajudando a organizar as ideias*” (Otávio). Quando o licenciando faz essa afirmação, parece-nos que ele entende o diário como uma ferramenta de reflexão ao ajudar a organizar suas ideias. Desse modo, afirmam Heemann e Townsend (2015), o diário pode se tornar um instrumento para a formação docente, ao permitir o estudante refletir sobre os fatos que está vivenciando e escrever a sua autorreflexão, um passo importante para edificar, qualificar e pensar a sua própria prática docente diante suas experiências formativas. Além disso, a comunicação escrita demandada pela atividade diário, acreditamos que pode auxiliar o estudante nesse processo de reflexão e autorreflexão, pois ao ter a necessidade de escrever ele terá que “[...] organizar seu pensamento de forma lógica e coerente para que suas ideias possam ser compreendidas por todos aqueles que lerem suas intenções” (MARCO, 2009, p. 82).

Nesse sentido, o diário de bordo pode permitir ao licenciando registrar nele as suas compreensões provenientes do movimento vivido, à medida que realiza seus estudos e as leituras propostas, participa e interage nos momentos coletivos síncronos e assíncronos. Ao voltar aos estudos e a interagir com os colegas, professores e tutor, no processo instaurado pela disciplina, o estudante pode transformar a maneira de representar o seu próprio pensamento, transformando a si e ao colega, mediante a dinâmica das inter-relações que estabelecem entre si, ao mesmo tempo que transforma e altera o próprio meio em que estão inseridos (VIGOTSKI, 2003). E o licenciando, ao anotar esse movimento de vivência e reflexões no seu diário, poderá perceber mudanças em si e em suas formas de pensar e compreender o processo de aprendizagem.

Foi exatamente essa compreensão de mudança que, supomos, um licenciando apontou ao registrar: *“Um detalhe, se não ‘o’ mais marcante foi o diário de bordo, foi através dele que vi minha opinião anterior, que em poucos dias desenvolvendo a disciplina, foi alterada, à medida que escrevia e o professor levantava pergunta”* (Caio). Isso evidencia o potencial para reflexão que essa atividade diário pode proporcionar e a relevância do registro escrito do licenciando de seu movimento de reflexão e formação ao longo de sua trajetória de estudos. A “[...] escrita no contexto virtual assume o papel de uma ferramenta para trabalhar as ideias” (FREITAS, 2014, p. 247). Todavia, para que isso seja possível de ocorrer na atividade diário, no último excerto o licenciando Caio chama a atenção para um aspecto: o professor e o tutor precisam ler e questionar as anotações/reflexões dos licenciandos, é preciso levantar perguntas.

Isto é, o diário não se constituiu, e nem deve se constituir, apenas como um repositório de anotações e comentários dos licenciandos. Emerge a necessidade do professor, ao propor essa tarefa, abrir-se para o diálogo com os licenciandos por meio de seus questionamentos e comentários nas postagens dos estudantes, visando o aprofundamento e a mobilização das reflexões, compreensões e ideias, além do estabelecimento de conexões. Esses questionamentos no diário do licenciando, afirma Marco (2009, p. 22), devem “[...] propiciar a este ampliação e diversificação do seu olhar, deixando-se invadir por dúvidas e por conflitos, para deles poder emergir mais consciente, mais informado, mais seguro de si no processo de formar-se”.

Em nossa disciplina, fomos nós que assumimos essa função de retorno aos licenciandos em seus diários, e o fato de isso acontecer, parece-nos que os licenciandos atribuíram e reconheceram no diário uma outra funcionalidade, um meio de comunicação direto com o professor formador/autor: *“compreendi a importância dela [atividade diário] para a troca de reflexões sobre o que foi estudado e apresentado diretamente com o professor”* (Alice); era *“um local para conversar, interagir e refletir com o professor ao longo da semana”* (Otávio).

Tais excertos, por um lado, parecem evidenciar o quanto esses licenciandos estavam carentes da comunicação com o professor, e por outro lado, cremos que evidencia o quanto o diário na modalidade a distância pode se constituir como uma possibilidade de realizar um acompanhamento mais individual dos estudantes ao longo de sua trajetória em uma disciplina. É uma maneira mais próxima e dialógica de captar o desenvolvimento das ideias de cada licenciando, o que pode ser mesclado com instrumentos que permitam acompanhá-lo também em momentos coletivos. Pelo fato de ser uma atividade privada, cremos que a atividade diário também pode levar os licenciandos a sentirem-se mais confortáveis em pontuar eventuais dificuldades e frustrações, bem como suas reflexões e conquistas. Entretanto, reiteramos, isso só é possível se no uso dessa ferramenta existir retorno nas reflexões registradas pelos

licenciandos: “o bom [da atividade diário na disciplina] é que tem retorno do que se escreve lá” (Caio).

Nessa perspectiva de obter retorno, ainda no cenário do uso de instrumentos e de estratégias assíncronas, emerge um procedimento relevante na modalidade a distância, a emissão de feedbacks, que entendemos também se constituir em uma forma de comunicação, de interação, de compartilhamento, em um curso nessa modalidade educacional.

O retorno, ou feedback, aos estudantes, segundo Kearsley (2011), é um recurso muito utilizado na modalidade a distância e que acontece geralmente sob a forma de mensagens escritas. Trata-se de um comentário, uma reflexão, um parecer, uma devolutiva a respeito das tarefas propostas e realizadas pelos estudantes, podendo ser empregado, por exemplo, a fim de acompanhar, informar e instigar reflexões nos estudantes acerca de suas produções, bem como comunicar e avaliar o seu progresso durante a proposição das tarefas de uma disciplina. Esse retorno, vale destacar, não se constitui apenas em uma única direção, do professor e/ou tutor para o estudante, e nem mesmo em uma mera formalidade, ele pode se compor sim em um desencadeador de conversas, de avanços, de aprendizagens e de desenvolvimento.

Os licenciandos também lançaram seus olhares avaliativos acerca dos feedbacks emitidos no desenvolvimento de nossa disciplina, conforme podemos verificar nos registros que compõem esta cena. Embora os licenciandos estejam se referindo aos feedbacks na atividade diário especificamente, compreendemos que esses registros oferecem base para uma reflexão acerca dos feedbacks na modalidade a distância.

Desse modo, um ponto que é avaliado pelos licenciandos diz respeito, outra vez, à presença do professor, agora emitindo feedbacks no desenvolvimento das tarefas: “o professor sempre respondia” (Dênis); “eu vi que o Elivelton sempre estava lendo o diário de bordo” (Alice); “todo mundo tem esta sensação: vou escrever e o professor nem leu! E aqui [na disciplina] não é bem assim, os comentários foram retornados e pelo professor” (Alex). Essas sinalizações nos levam a supor que esses estudantes no Curso em questão não tinham devolutivas acerca de suas produções emitidas pelos professores (para além da avaliação final escrita, cuja correção, regimentalmente, é realizada pelo professor). Vamos além, inferimos, corroborando com discussões anteriores, que os estudantes participantes desta pesquisa não tinham muita abertura para contato com os professores. Isso é reforçado nesses últimos excertos, pois, enquanto professores formadores/autores, ao estabelecermos essa abertura de diálogo, no caso via emissão de feedbacks no diário, parece ter causado nos licenciandos um certo espanto e novidade, tanto pelo fato de haver o retorno quanto ao fato de ser o professor a fazê-lo.

Associando e avançando nestas ideias, outro ponto avaliado sobre os feedbacks é que na disciplina tais retornos, segundo os estudantes, eram “*em cima do que a gente escreve*” (Ester), os “*retornos são especificamente em cima do que foi falado*” (Alex) e “*levam a gente a pensar um pouco mais e tentar ao longo da disciplina encontrar mais respostas e mais perguntas também*” (Alex); “*as reflexões do professor me faziam pensar*” (Dênis).

Sobre esse fato de os feedbacks serem emitidos “em cima” do que os licenciandos escreviam, quando discutimos sobre os fóruns houve sinalizações semelhantes sobre o modo como questionávamos e problematizávamos as postagens, que também é um tipo de feedback. Em nossa compreensão, é de se esperar que os feedbacks sejam embasados nas produções, contribuições, comentários e reflexões dos estudantes, pois “Cada aluno deve receber *feedback pessoal* sobre as tarefas [...]” (MOORE; KEARSLEY, 2008, p. 163, grifos nossos).

Isso quer dizer que não cabe na modalidade a distância, bem como na modalidade presencial, “feedbacks padrão”, retornos somente automatizados, pensados e/ou previstos em como a maioria reagiria, ou seja, dissociados das pessoas (PIRES; ATHIAS, 2011). É preciso que sejam respostas particularizadas, individualizadas. Para tanto, demanda que um ser humano o faça e que haja cuidado na sua elaboração, no sentido de ser acolhedora e se constituir em uma devolutiva suscitando reflexões e refinamentos, ampliando e problematizando o que é trazido, e não simplesmente uma cópia de uma mensagem padrão.

Segundo Moore e Kearsley (2008), sem um feedback produzido pelo professor e/ou tutor, os estudantes podem se sentir isolados, pois suas produções se materializaram em apenas cumprir formalidades do curso. Um feedback, continuam os mesmos autores, tem um grande potencial de proporcionar um maior engajamento e participação por parte dos estudantes em um curso na modalidade a distância, bem como isso pode ser gerado também, completa Sanchez (2018), pela presença do professor mais constante no decorrer do curso. Acreditamos que podemos observar tais ideias quando a licencianda Alice afirma que: “*eu vi*” que o professor “*estava lendo*” as anotações do diário, “*ele sempre lia e fazia uma reflexão, dava um retorno, então isso eu acho que estimulou até a gente a tirar mais tempo para tentar desenvolver as atividades, por mais que fosse corrido, eu pelo menos tentei*” (Alice).

Podemos supor que a referida licencianda pode ter percebido que havia uma pessoa (o professor, vale frisar) acompanhando, lendo, sugerindo, orientando cuidadosamente suas produções e lhe oferecendo uma devolutiva embasada naquilo que ela efetivamente produzia. Ao perceber isso, a licencianda Alice parece ter desenvolvido uma postura de mais responsabilidade e de mais compromisso para com a disciplina, pois suas produções estavam sendo valorizadas e consideradas, não eram meras formalidades da disciplina. Desse modo, a

atuação do professor estabelecendo contato via a emissão de feedbacks nas tarefas realizadas fez com que a licencianda, de repente, se engajasse e se envolvesse mais na disciplina, ao menos, desenvolvesse uma postura diferente, em comparação ao que estava habituada, principalmente reservando mais tempo, dentro das suas possibilidades, para se dedicar com mais afinco na disciplina (esse fator tempo/prazo é tratado na Cena 2.3).

Esse fato parece revelar, então, que a atuação do professor, como afirmam Moura *et al.* (2016), é de fundamental importância no processo de ensino e aprendizagem, independente da modalidade educacional. Revela ainda a relevância da devida atenção e efetivo retorno com comentários e reflexões nas produções realizadas pelos licenciandos em função das tarefas propostas. No nosso caso, ambas as situações foram reforçadas pelo fato de adotarmos instrumentos e procedimentos que valorizavam e mobilizavam espaços de diálogo, de interação e de compartilhamentos, em função da base teórico-metodológica assumida. Para exemplificar esses apontamentos, na Figura 5 podemos visualizar um exemplo de uma anotação de um dos licenciandos na atividade diário e de um feedback emitido pelo professor.

Figura 5 – Anotação de feedback na atividade diário

Última edição: quinta, 22 abr 2021, 19:19

1ª Semana: TIC no Ensino de Matemática

Os estudos dessa semana me levaram a pensar na época em que era criança/adolescente e os recursos tecnológicos eram bem limitados. Naquela época residia em uma comunidade próxima a uma cidade do interior e o acesso a linha telefônica já era restrita, acesso a internet e demais tecnologias tive somente aos 15 anos aproximadamente.

Hoje, percebo como o avanço tecnológico foi significativo em um tempo tão pequeno. A oportunidade de novas conquistas nos deixa cada vez mais perto de conquistar sonhos e um exemplo disso é a faculdade EAD que estou me preparando agora.

Percebo que com a formação que temos nesse curso, estaremos totalmente capacitados para oferecer um ensino de qualidade e dinâmico para nossos futuros alunos em sala de aula. A comunicação e informação é mundial e facilita o processo de ensino aprendizagem, e nessa semana, vi que os aspectos são amplos e necessários e com muita acessibilidade, apesar das diversas classes sociais que estão inseridos as escolas públicas.

Minhas dificuldades são de assimilar todas essas informações e recursos ao tempo disponível para agregar conhecimento e adquirir todo o conteúdo para aplicar em sala de aula quando for oportuno. A assimilação entre família, trabalho e estudos costumam ser desafiadoras, mas tenho fé que irei completar mais essa etapa da minha vida com sucesso.

Essa semana foi de bastante planejamento e persistência. A conciliação dos estudos com o fim de uma gravidez e os outros afazeres tem sido desafiador e de muito aprendizado que estão fazendo com que me torne uma pessoa e profissional melhor.

Feedback: [Redacted]

quarta, 28 abr 2021, 21:55

Olá [Redacted]!! Que alegria ter você conosco nesta disciplina! Este também será um dos nossos espaços para conversarmos e refletirmos sobre cada uma das semanas de estudos do Módulo 1.

FEEDBACK ÀS REFLEXÕES DA 1ª SEMANA

Que bacana as suas reflexões, e o seu lembrar a caminhada de vida!! Os avanços tecnológicos têm ocorrido de modo muito rápido, não é verdade? Como você comenta, esses avanços nos trazem oportunidades e também, por outro lado, nos colocam desafios, como o de que não ocorra desigualdades quanto ao acesso a tais tecnologias. Desafio esse que não é novo, e que a pandemia colocou luz e que nos mobiliza a pensar caminhos!

Você comenta também dos desafios de apropriação das TIC, em relação ao tempo e as demais demandas de nossas vidas. É um tempo, especialmente esse da pandemia que acaba nos colocando desafios, mas, como você aponta, temos também a esperança que venceremos essa caminhada com muitas aprendizagens! Nesse sentido, gostaríamos de ouvir você mais um pouquinho, junto com as suas próximas reflexões, qual o papel, em sua opinião, que cursos de licenciatura podem desempenhar no processo de integração das tecnologias na sala de aula de Matemática? Como você acredita que esses cursos podem contribuir na formação do futuro professor para o uso de TIC na sala de aula de Matemática?

Fonte: Capturas de tela, realizada pelo autor no AVA da disciplina, da Atividade 1 – Diário de Bordo.

A presença dos professores formadores/autores na condução da disciplina, como vimos ao longo da presente cena, é uma temática que perpassou os registros avaliativos dos licenciandos discutidos até agora. Nesse sentido, os licenciandos ainda realizam outros apontamentos: *“é importante destacar também o papel dos professores como organizadores do ensino, interagindo juntamente com os alunos”* (Alice); *“não tínhamos interagido tanto com o professor de uma disciplina quanto foi agora”* (Alice); *“eu acho que a presença de vocês foi muito marcante”, “estavam muito presentes em todo momento da disciplina”* e *“acho que todas as disciplinas deveriam ser assim”* (Alice); *“chamou a minha atenção na disciplina que eram os próprios professores que explicavam como fazer as atividades nas webconferências”* (Dênis); *“os professores sempre empenhados em passar o conteúdo da melhor forma possível, interagindo muito com os alunos”* (Dênis); *“minha sugestão [para uma próxima oferta da disciplina] é para continuar como vocês [professores] estão fazendo, vocês são muito atenciosos* (Dênis); *“no nosso grupo de WhatsApp sempre comentamos o quanto vocês estão sempre ativos e prestativos a esclarecer nossas dúvidas o mais rápido possível”* (Otávio).

Nesses excertos vemos alguns termos: papel dos professores na organização da disciplina e na interação junto com os estudantes; não tinham interagido tanto com um professor de disciplina; presença marcante do professor em todo momento da disciplina; chamou atenção que eram os próprios professores que explicavam as tarefas; os professores sempre empenhados, interagindo muito com os estudantes; professores prestativos; professores atenciosos. Aspectos esses, aparenta-nos, foram até foco de diálogo entre os estudantes em um grupo de *WhatsApp*. Ao criarmos espaços e possibilidades para que a presença dos professores fosse mais constante em nossa disciplina, inferimos que uma lacuna, de repente, pode ter começado a ser preenchida.

Quando os licenciandos falam de comunicação com o professor, não estamos compreendendo-a como uma conversa sobre “qualquer coisa”, mas de estabelecer um diálogo intencional síncrono e/ou assíncrono acerca das temáticas e das tarefas na abordagem do objeto estudando na disciplina; de conversar, receber sugestões, feedbacks e contribuições do professor. Sabemos que isso geralmente é feito pelos tutores, sob a orientação dos professores, mas aqui os licenciandos parecem indicar uma necessidade de estabelecimento de contato direto com os professores, sem intermediadores, ao longo da disciplina ofertada.

Corroborando essas ideias, em outros registros os licenciandos avaliam o acompanhamento e as orientações desenvolvidos na disciplina: *“todas as dúvidas e questionamentos foram atendidos de maneira rápida, e a maioria pelo professor”* (Ester); *“as dúvidas sempre foram sanadas em tempo hábil, de forma esclarecedora e era o professor que*

respondia” (Iara); “os professores mesmos que sempre esclareciam as dúvidas. Era uma conversa direta com o professor. Para mim esse foi também um grande diferencial da disciplina” (Iara); “foi significativo o acompanhamento e orientação dados nesta disciplina, eram os próprios professores que faziam” (Alice).

Podemos perceber que os licenciandos avaliaram como positivos os processos de acompanhamento, de orientação e de esclarecimento de dúvidas promovidos na disciplina. No entanto, o destaque principal está no fato, mais uma vez, de que tais processos foram conduzidos pelos professores, movimento este apontado até como um diferencial da disciplina. Chama a nossa atenção também, nesses excertos, a menção ao retorno de forma rápida, em tempo hábil. Esse aspecto ganha relevância na modalidade a distância, sendo uma característica exigida, de acordo com Brasil (2007), a um sistema de comunicação e de acompanhamento na EaD. São esses retornos (somados aos momentos síncronos e presenciais) que permitem aos estudantes a resolução de demandas, de dúvidas, de questões que emergem de seus estudos, oferecendo subsídios e orientações em sua caminhada na disciplina, além de reduzir as barreiras do distanciamento geográfico e temporal por meio da comunicação. Há de se esperar, então, que haja uma certa agilidade para com tais retornos, pelo professor e pelo tutor.

Tratando-se do professor ainda, a sua presença no desenvolvimento da disciplina foi apontada pelos estudantes como geradora de um maior comprometimento, conforme apontaram igualmente nos registros sobre os feedbacks. Segundo os licenciandos: *“o atendimento prestado por eles [professores] nos auxiliou bastante nos estudos, além de prender nossa atenção e também possibilitou um maior comprometimento de nós alunos no desenvolvimento das propostas” (Alice); “o incentivo que recebemos de vocês [professores] para a realização das atividades foi algo encorajador” (Otávio).*

Mediante esses excertos reforça-se que a presença e a atuação do professor na modalidade a distância são de grande relevância, afastando-se, assim, daquela ideia de que a EaD “[...] decreta a extinção da figura do professor [...], que a atividade do professor poderia ser desempenhada por um software inteligente, sem a intervenção de um ser humano” (MAIA; MATTAR, 2007, p. 89). Evidencia-se, na verdade, o preconizado por Brasil (2007), no que também acreditamos: *“Em primeiro lugar, é enganoso considerar que programas a distância minimizam o trabalho e a mediação do professor. Muito pelo contrário, nos cursos superiores a distância, os professores veem suas funções se expandirem [...]” (BRASIL, 2007, p. 20).* Os processos de ensino se modificam, mas continuam exigindo a presença do professor, mesmo com a existência de outros profissionais (como os tutores) que podem auxiliá-lo (e não o substituir). Os tempos e os limites da sala de aula convencional da modalidade presencial são

ampliados na EaD, o que exige do professor um maior gerenciamento do seu tempo e de sua rotina, tanto para organizar a sua disciplina, quanto para estar presente e conduzi-la, junto ao tutor, durante a sua oferta no curso.

Nesse ponto e diante dos apontamentos dos licenciandos até o momento, é importante salientar que, às vezes, não significa que o professor formador/autor, por exemplo, não deseja desenvolver mais webconferências, participar dos fóruns, dialogar mais com os estudantes no AVA, ou seja, estar mais presente, síncrono e/ou assincronicamente, ao longo do desenvolvimento de sua disciplina. Tais professores, paralelamente, no âmbito do Sistema UAB em algumas IPES (caso da UFU, por exemplo), atuam na modalidade presencial, acumulando jornada de trabalho com a modalidade a distância. Assim, muitas vezes, esses profissionais não têm condições de trabalho de estarem presentes conforme gostariam na EaD. Entendemos que esse debate, conforme já dissemos em outros momentos, passa pela necessidade, dentre outros aspectos, de pensar a institucionalização da EaD no âmbito das IPES, de modo que essa modalidade educacional seja considerada e valorizada enquanto uma ação das IPES articulada com as ofertas presenciais, que os professores tenham cargas horárias específicas para se dedicarem as demandas da modalidade, e esta não seja tratada apenas como algo secundário nas IPES. Pensar as condições de trabalho do professor formador/autor na modalidade a distância é um tema que também ganha destaque.

É importante destacar também que ao realizarmos esses apontamentos, com base nos registros dos licenciandos a respeito da presença do professor no decorrer de uma disciplina, não estamos advogando contra os tutores, minimizando a atuação desse profissional na modalidade a distância, afirmando que os tutores não mobilizam a participação e o engajamento dos estudantes nessa modalidade, ou ainda que o tutor não é uma pessoa que lê, sugere, avalia, acompanha e valoriza as tarefas realizadas pelos estudantes. Muito pelo contrário, entendemos que o tutor tem uma função extremamente relevante nos espaços da EaD.

O tutor deve ser compreendido como um dos sujeitos que participa ativamente da prática pedagógica. Suas atividades desenvolvidas a distância e/ou presencialmente devem contribuir para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem e para o acompanhamento e avaliação do projeto pedagógico (BRASIL, 2007, p. 21).

Creemos que os licenciandos também não pensavam de maneira diferente dessa ideia. É importante ressaltar que, em nossa disciplina, professores e tutores atuaram de forma conjunta. No planejamento da disciplina, à medida que organizávamos as situações de ensino e definíamos seus objetivos as apresentávamos e dialogávamos com a tutora, realizando ajustes

nelas, se necessário. Na oferta da disciplina, por sua vez, professores e tutores dividiram tarefas, tendo em vista que, por estarmos na EaD, em que os atores envolvidos estão em locais e tempos diferentes, três pessoas (os dois professores – o doutorando e sua orientadora – e a tutora) poderiam oferecer mais suporte no acompanhamento e no atendimento das demandas dos licenciandos no processo de ensino e aprendizagem mobilizado nessa modalidade educacional.

Nesse sentido, no desenvolvimento da disciplina, a correção e o lançamento de notas nas tarefas que envolviam as atividades fórum e postagens de arquivos foram realizados pela tutora e nas que envolviam a atividade diário, pelos professores. Nos fóruns de dúvidas, os professores e a tutora esclareciam as questões postas pelos estudantes. Em relação aos feedbacks e problematizações das postagens na atividade diário, eram realizados e emitidos pelos professores e nas atividades fórum pela tutora e professores. Então, durante o desenvolvimento de nossa disciplina, não era apenas a tutora e nem apenas os professores que se faziam presentes no AVA conduzindo as demandas da disciplina. Ao contrário, professores e tutora, juntos e em diálogo constante, estavam presentes dividindo tarefas e em comunicação com os estudantes de acordo com objetivos comuns, definidos pelos professores em contato com a tutora, para cada tarefa proposta na disciplina.

É fato, no entanto, perceber raríssimos apontamentos dos licenciandos, em seus registros nesta pesquisa, acerca da atuação da tutora em nossa disciplina, apesar de essa profissional ter estado presente e atuante, por exemplo, como apontado, participando e corrigindo os fóruns e as tarefas que envolviam a postagem de arquivos no AVA, respondendo e orientando os licenciandos em suas dúvidas. Inferimos que essa situação pode ter ocorrido em razão de a atuação dos tutores nas disciplinas do Curso ser algo comum aos estudantes, mas quando nós, enquanto professores, também assumimos essa posição de mais presença e atuação em nossa disciplina, pode ter despertado mais a atenção dos licenciandos por essa não ser, de repente, uma prática habitual no Curso.

Entendemos que tal proposição possa ser suposta neste excerto: *“A disciplina para mim foi a que deu mais proximidade do professor com aluno, porque tem várias disciplinas aí que a gente encerra o período e nunca viu o professor, conversa só com o tutor”* (Alex). O licenciando Alex, nesse sentido, ainda registra: *“O curso de graduação precisa de interações, as pessoas precisam conversar, e conversar com o professor”* (Alex).

É importante atentarmos para o fato de que, se em um curso, os licenciandos não têm contato com o professor, com os tutores e/ou com os colegas, parece-nos que caminhamos para um modelo instrucional em que os estudantes “seguem receitas” e entregam resultados como mera formalidade. Isto ainda pode ser exacerbado pelo fato de tratarmos de uma Licenciatura

em Matemática, pois, afirma Barragan (2015), a Educação Superior da Matemática traz ainda um protótipo de educação baseada em metodologias narrativas, com conteúdos impostos como realidades irrefutáveis, como algo finalizado e concluído, cabendo aos estudantes apenas resolver uma série de exercícios a título de treino e prática, muitas vezes, sem nenhum esforço criativo, reflexivo ou exigindo capacidade de interpretação.

Destacamos, assim, a importância da base teórico-metodológica que assumimos, cujo um dos princípios preza exatamente pelas relações de interação com o outro, na comunicação, no diálogo, no compartilhamento que podem promover movimentos formativos (LOPES, 2018) envolvendo estudantes, professores e, no caso da EaD, tutores. O movimento do social para o individual (VIGOTSKI, 2007), mediante a proposição de situações de ensino intencionais que promovam ações em colaboração, em que a interação com o outro e com o meio são valorizadas e potencializadas, pode favorecer as relações interpessoais tão necessárias para a promoção da aprendizagem. “É preciso a interação entre sujeitos ou entre sujeitos e objetos para que se instaure a necessidade do novo conhecimento” (MOURA, 2001, p. 155), pois é na interação que “[...] modificamos a realidade cognitiva dos sujeitos com quem interagimos e ao mesmo tempo estamos sofrendo alterações em nossos esquemas cognitivos no esforço de produzir sínteses que possibilitem comunicar as nossas intenções” (MOURA, 2001, p. 144).

As propostas de ensino, na perspectiva aqui adotada, são organizadas, desenvolvidas e conduzidas intencionalmente pelo professor buscando desencadear o aprender por situações-problema que possibilitem aos participantes envolvidos no processo educativo agirem e interagirem uns com os outros “[...] como solucionadores de problemas: definindo ações, escolhendo os dados e fazendo uso de ferramentas que sejam adequadas para a solução da situação posta” (MOURA, 2001, p. 160).

Considerando as avaliações dos licenciandos externalizadas nesta Cena 2.2, ao nos filarmos então à Atividade Orientadora de Ensino, foi possível pensarmos uma outra forma de organizar e de desenvolver metodologicamente uma disciplina na modalidade a distância, ao menos distinta daquela que estes estudantes estavam acostumados no Curso em questão. Um modo de organizar prezando, sobretudo, pelas interações e compartilhamentos, mediante espaços e estratégia em que se valorizou as relações humanas, as relações interpessoais no processo de ensino e aprendizagem, e nos quais demandou-se a presença constante do professor, dos estudantes e do tutor para que assim se efetivassem: *“Essa disciplina teve um foco grande na interação, que tanto estava faltando” (Otávio)*. Parece-nos, com isso, termos conseguido suprir uma lacuna que inferimos que os estudantes apontaram haver no Curso: a falta de diálogos, de espaços e oportunidades em que exista a possibilidade de interação e de

compartilhamento com o outro (professor e/ou tutor e/ou colegas de Curso), de estarem e de “sentirem-se” mais próximos uns dos outros.

No entanto, emergiu dos registros avaliativos dos licenciandos com relativa intensidade, nesta Cena 2.2 e, inclusive, na Cena 2.1, um aspecto que pode influenciar significativamente a participação dos licenciandos em uma disciplina na modalidade a distância, especialmente nos momentos síncronos e em dinâmicas envolvendo equipes, para o qual exige-se uma atenção ao se organizar uma disciplina na EaD: o pouco tempo que geralmente os estudantes a distância têm para dedicação às disciplinas. Esse aspecto é tratado na Cena 2.3.

5.3.1.3 Cena 2.3: Prazos

Esta cena, então, emerge, reúne e analisa os registros/olhares avaliativos dos estudantes com indicativos acerca do pouco tempo que externalizavam possuir, devido às suas ocupações profissionais, para se dedicarem à nossa disciplina e ao Curso. Esses registros, que compõem a presente cena, são apresentados no Quadro 22.

Quadro 22 – Cena 2.3: Prazos

BRUNA: *Olá diário. Fiquei alguns dias sem te atualizar... são muitas atividades no curso e acabei optando por não fazer o vídeo do YouTube [Atividade 9]. Por quê? Ora, uma videoaula exige uma preparação técnica e logística, preciso estudar e pensar sobre o assunto, escrever o roteiro, testar, para depois gravar. A vida está uma correria, não tive tempo hábil para fazer a videoaula da maneira como imaginava, então melhor não fazer (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 5ª Semana).*

ALEX: *Trabalho em 3 escolas, 2 públicas com um total de 32 aulas e uma escola particular com 3 aulas, a demanda de trabalho é imensa além das atividades das disciplinas do curso de Matemática. Estarei realizando as atividades o mais breve (Chat privado do Moodle, registro escrito, 6ª Semana). A regularidade das webconferências queria dizer que uma por semana foi adequada, não sobrecarregou, porque uma por mês é pouco, mas se tivesse mais durante a semana sobrecarregaria, pois, quase todo mundo trabalha (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).*

DÊNIS: *Infelizmente, devido o meu trabalho, cobrir horas de alguns colegas, encontrei dificuldade na Atividade 9 de criação do vídeo no YouTube e não pude concluí-la (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 6ª Semana). Devido ao meu trabalho, na maioria das vezes eu não conseguirei participar das aulas on-line, mas estarei sempre acompanhando as gravações e dando o melhor de mim (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 8ª Semana). As últimas semanas foram bem intensas visto que eu tive que viajar a trabalho, mas como eu trabalho no período noturno e entrarei de férias na próxima semana, estarei participando do bate-papo on-line de apresentação (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 10ª Semana).*

CAIO: *Ando bastante sem tempo para me dedicar como queria, pois meu trabalho anda me sugando muito e prevejo que vai persistir até o final de uma obra (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 8ª Semana). Estou com pouco tempo disponível. Estou conseguindo ler algumas coisas no intervalo de almoço (Atividade 7 – Aula on-line, registro escrito no chat, 3ª Semana). Tem coisa demaaaaais das outras disciplinas (Atividade 20 – Aula on-line, registro escrito no chat, 9ª Semana).*

ALICE: Ainda não consegui ler o material da 3ª Semana [a respeito de videoaula], a vida está muito corrida devido ao meu emprego (Atividade 7 – Aula on-line, registro escrito no chat, 3ª Semana). O pouco tempo que temos disponível para se dedicar é um contratempo a ser enfrentado para conseguir realizar todas as tarefas, o serviço consome muito tempo (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana). Sobre mudar [alguma coisa na disciplina], eu gostei de tudo, talvez se a gente tivesse mais prazo para dedicar mais, mas é uma coisa que não dá para mudar (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).

CAIO: Eu gostei bastante da disciplina. Tentei participar o máximo que pude, acredito que com mais tempo teria me desenvolvido melhor, mas, devido à vida profissional, nem sempre consegui acompanhar de forma 5 estrelas como deveria (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).

OTÁVIO: Cada semana me encanto mais com essa disciplina, sinto muito em não conseguir acompanhar tão bem as atividades, devido a este semestre estar uma correria: é estágio, TCC [Trabalho de Conclusão de Curso], uma série de disciplinas e muitas outras coisas. Ainda assim consegui tirar muitas lições e aprendizados dessa semana (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 4ª Semana). Fico triste por não ter me dedicado o quanto deveria nesta disciplina devido a essa correria. Devido à pandemia, os estágios ficaram tudo para agora em 2021. Mas mesmo assim consegui aprender bastante. As webconferências ajudaram muito, as que não conseguia assistir ao vivo, eu assistia depois (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).

BRUNA: [Quanto ao prazo para fazer ajuste na versão final do plano de aula e realizar a gravação da videoaula] Acho apertado o prazo de uma semana (Atividade 24 – Bate-papo on-line, registro escrito no chat, 11ª Semana).

CAIO: Eu ia pedir, apelando ao pedido da colega Bruna, para prorrogar mais uma semana, porque 15 dias seria maravilhoso, teria mais um feriado aí pela frente, aí a gente não trabalha, que seria para a gente fazer uma coisa de qualidade (Atividade 24 – Bate-papo on-line, registro falado, 11ª Semana).

CAIO: Uma ideia: jogar a discussão para a outra semana [da Atividade 27, socialização da versão final do plano e da videoaula]. A gente poderia ter mais tempo para assistir os vídeos dos colegas e comentar com mais riqueza, fazer direito, né! (Bate-papo on-line, registro falado, 12ª Semana).

ALEX: Acredito que o pouco tempo disponível em razão do trabalho foi um fator que influenciou diretamente na execução das atividades (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana). A questão é que a disciplina é curta, a gente pensa que não, mas assim, de março até agora [junho] é pouco tempo, e às vezes o aluno não consegue destinar mais tempo porque todo mundo trabalha, tem mais disciplinas e acaba que a gente precisa dividir o tempo para conseguir cumprir tudo (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).

ALEX: Queria destacar, no entanto, que essa foi uma disciplina mais agradável. Ele desenrolou, desenvolveu de um jeito mais tranquilo, mais pensando num nível progressivo, uma ideia de continuidade de produção mesmo. Eu acho que a maioria conseguiu ir pegando o jeito da disciplina (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).

Fonte: Registros escritos e/ou falados provenientes dos instrumentos de ensino/produção de informações empregados no desenvolvimento da disciplina.

Nos registros que compõem esta Cena 2.3, é possível observar apontamentos em que os licenciandos avaliam e externalizam o fato de possuírem pouco tempo em suas rotinas diárias, em função do exercício profissional desempenhado. Como consequência disso, sinalizam que não estavam conseguindo se dedicar como gostariam à disciplina e, em algumas tarefas,

solicitaram a prorrogação dos prazos para que pudessem realizá-las com mais afinco. Assim, surge a necessidade de cuidado com o cronograma de uma disciplina, pois diante de algum imprevisto, seja gerado na própria dinâmica da disciplina, seja emergido como uma demanda da turma de estudantes, pode ser preciso ter uma certa flexibilidade com as datas programadas, o que não significa que não devam existir, muito menos que não devam ser cumpridas.

A modalidade a distância, com suas tecnologias, tendo em conta as dimensões continentais do país, tem sido a opção e/ou possibilidade de acesso à formação em nível superior por pessoas em diferentes regiões brasileiras. A EaD tem a potencialidade de atender aquelas pessoas que necessitam de flexibilidade de horário e/ou que residem distantes dos centros universitários, e/ou de atender aquela população que, de alguma forma, por quaisquer motivos, ficam impossibilitados e/ou não tem oportunidade e/ou condições de acesso à modalidade presencial. Ao flexibilizar o tempo, ampliando as possibilidades para acessar os conteúdos a qualquer momento (BARRAGAN, 2015), a modalidade a distância permite que as pessoas possam conciliar, adaptar e organizar os estudos com os seus afazeres de sua rotina diária, como as ocupações familiares e, principalmente, profissionais.

Em estudos e levantamentos realizados por Borges *et al.* (2016), Godoi e Oliveira (2016) e no Censo EAD.BR (2022), podemos perceber que o perfil dos estudantes de graduação da modalidade a distância, geralmente, é composto principalmente por pessoas adultas que exercem alguma ocupação profissional remunerada, por vezes envolvendo jornadas de trabalho não fixas baseadas em turnos de revezamento, e que ainda possuem responsabilidades de destaque no sustento financeiro de suas famílias.

Em consequência disso, na busca por flexibilidade de tempo, devido aos seus horários disponíveis lhes impedir de frequentar a modalidade presencial, e na busca por flexibilidade de lugar, na impossibilidade de se mudarem ou se deslocarem com frequência para outras localidades, as pessoas optam pela modalidade a distância, conciliando, assim, o seu tempo para desenvolver os estudos acadêmicos e para continuar trabalhando profissionalmente. O fato de na EaD “[...] um estudante poder escolher a que horas e de que maneira estuda abriu as portas da graduação àqueles que fazem parte da grande mão de obra trabalhadora do país” (CENSO EAD.BR, 2022, p. 130).

Esse cenário pode ser observado no perfil dos licenciandos participantes desta pesquisa (vide Seção 2) matriculados em nossa disciplina. Os licenciandos evidenciaram que estavam desempenhando uma ocupação profissional e escolheram realizar um curso EaD exatamente pela flexibilidade de organizarem seus horários, conciliando-os com o seu emprego e sua família, e/ou pelas dificuldades de deslocamentos frequentes para outras regiões.

No entanto, mesmo com a busca pela flexibilidade dos horários, o fator tempo/prazos, alvo de avaliação dos licenciandos nos registros da presente cena, ainda se apresentou como obstáculo. Inferimos, a partir das indicações dos licenciandos, a existência de uma certa dificuldade de conciliar o pouco tempo que apontavam possuir com os estudos na disciplina: *“a vida está uma correria, não tive tempo hábil para fazer a videoaula [Atividade 9]”* (Bruna); *“a demanda de trabalho [profissional] é imensa [...]. Estarei realizando as atividades o mais breve”* (Alex); *“devido ao meu trabalho, cobrir horas de alguns colegas, encontrei dificuldade na Atividade 9”* (Dênis); *“as últimas semanas foram bem intensas visto que eu tive que viajar a trabalho”* (Dênis); *“meu trabalho anda me sugando muito e prevejo que vai persistir até o final de uma obra”* (Caio); *“a vida está muito corrida devido ao meu emprego”* (Alice).

Entendemos que se trata de uma situação complexa, pois eles necessitam de tempo para se dedicarem às disciplinas do Curso, mas, paralelamente, não podem renunciar aos seus respectivos empregos profissionais; porém, nem um e nem o outro podem ficar prejudicados. Isso leva-nos a pensar na necessidade desses estudantes organizarem suas rotinas e gerenciarem os seus horários para que consigam se dedicar com afinco e com perseverança às tarefas das disciplinas do Curso. Ao flexibilizar o tempo, afirmam Borba, Malheiros e Amaral (2021, p. 100), “[...] a EaD requer mais autocontrole e disciplina do aluno, já que flexibilidade não implica redução de tempo para dedicação às atividades propostas” ou sua exclusão; necessariamente esse tempo precisa existir.

Acreditamos que essa situação também traz impactos quanto à organização de uma disciplina na modalidade a distância, principalmente no uso de instrumentos síncronos, por exemplo a realização de tarefas que envolvem a webconferência, pois se torna difícil encontrar um horário e/ou uma regularidade que atenda a todos os licenciandos. Em nossa disciplina propusemos a realização de webconferências semanais, o que pareceu ser exequível, sendo avaliado por um licenciando, inclusive, como *“adequada, não sobrecarregou, porque uma por mês é pouco, mas se tivesse mais durante a semana sobrecarregaria, pois, quase todo mundo trabalha”* (Alex). O professor formador/autor precisa estar atento a esse cenário, ao perfil dos seus estudantes⁹⁶ e, de repente, propor alternativas de modo a buscar atender a todos.

Uma alternativa, nesse sentido, foi destacada pelos licenciandos ao afirmarem que assistiam as gravações das webconferências: *“Devido ao meu trabalho, na maioria das vezes eu não conseguirei participar das aulas on-line, mas estarei sempre acompanhando as*

⁹⁶ O professor formador/autor, talvez, pode não conseguir conhecer com antecedência o perfil dos seus estudantes na EaD (assim como na modalidade presencial). Mas estabelecer um diálogo inicial nas primeiras semanas de oferta da disciplina com os estudantes e, eventualmente, realizar ajustes no plano de ações, pode ser um caminho.

gravações” (Dênis); “as webconferências ajudaram muito, as que não conseguia assistir ao vivo, eu assistia depois” (Otávio). No caso de tais gravações, porém, há a perda do “ao vivo”, como dito na cena anterior por alguns licenciandos, por isso emerge a importância de existirem outros momentos, combinando síncrono e assíncrono, como procuramos propor, em que esse licenciando possam conversar com o professor e/ou tutor (como no diário) e/ou com os professores, tutores e colegas (como nos fóruns), sobre o tratado na referida gravação. Associada a essa ideia de impactos na organização da disciplina, está a estratégia de tarefa em equipe, em que uma dificuldade, quanto a reunião entre os seus integrantes para encaminharem as demandas da tarefa, foi sinalizada por um licenciando na cena anterior como obstáculo: *“nossos horários não estavam conciliando devido ao serviço” (Otávio, Cena 2.2).*

Mesmo com esses obstáculos, em nossa compreensão, o desejado é que haja momentos e/ou estratégias síncronos e assíncronos. Mesmo que eventualmente haja pouca participação dos licenciandos em momentos síncronos, ou impossibilidade de se realizarem, que momentos coletivos assíncronos sejam então e/ou também priorizados, mobilizados e conduzidos. O que não pode acontecer é não haver esses momentos coletivos de interações, de compartilhamentos e de comunicação entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem de uma disciplina, com cuidados relativos à condução desses momentos.

Além da ocupação profissional, os licenciandos registraram, a respeito do fator tempo/prazos, sobre as demandas das outras disciplinas ofertadas naquele mesmo semestre letivo que nossa disciplina integrava: *“tem coisa demaaaaais das outras [disciplinas]” (Caio); “este semestre estar uma correria: é estágio, TCC, uma série de disciplinas e muitas outras coisas [...]. Devido à pandemia, os estágios⁹⁷ ficaram tudo para agora em 2021” (Otávio).*

Novamente, parece-nos que emerge a necessidade dos licenciandos gerenciarem seu tempo (FREITAS; 2014; BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021), conciliando as suas demandas profissionais e as demandas das disciplinas no Curso, no qual, de acordo com o seu PPC (UFU, 2017b), são oferecidas entre quatro e seis disciplinas em cada um dos seus oito semestres. Evidentemente, entendemos que igualmente cabe o cuidado dos professores na organização de suas disciplinas, tanto na modalidade a distância quanto na modalidade presencial. Não em um sentido de tornar as disciplinas mais fáceis, mas do professor organizar estratégias de ensino se atentando as características da modalidade, pensar cuidadosamente no

⁹⁷ Em razão da pandemia de Covid-19 em 2020 e 2021, como já mencionado, ocorreu a suspensão das aulas presenciais nas instituições de ensino. Desse modo, as aulas presenciais nas escolas de Educação Básica foram suspensas, o que coincidiu com os semestres da oferta dos Estágios de Prática Pedagógica na Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, havendo, assim, um adiamento desses estágios. À medida que foi sendo adotado nas escolas o ensino remoto emergencial, os estágios do curso foram sendo retomados.

período/prazos destinados a realização das tarefas, elaborando um cronograma; por exemplo, na Cena 2.1, vimos indicações que o fato de organizarmos em nossa disciplina o layout do AVA Moodle no formato semanal *“nos ajudou na organização do nosso tempo”* (Alice, Cena 2.1). Assim, o professor, na organização de sua disciplina, pode influenciar também a maneira como o estudante organizará o seu tempo de estudo.

Com vistas a esse cenário delimitado, uma alternativa encontrada pelos licenciandos para suprirem o seu pouco de tempo que indicavam possuir, ocasionado pelo seu emprego profissional, foi solicitar a prorrogação dos prazos de realização das tarefas. Observamos essa tendência especialmente no segundo e último módulo da disciplina: *“acho apertado o prazo de uma semana [para fazer os ajustes na versão final do plano de aula e realizar a gravação da videoaula]”* (Bruna); *“eu ia pedir, apelando ao pedido da colega Bruna, para prorrogar mais uma semana, porque 15 dias seria maravilhoso, teria mais um feriado aí pela frente, aí a gente não trabalha, que seria para a gente fazer uma coisa de qualidade”* (Caio); *“uma ideia: jogar a discussão para a outra semana [da Atividade 27]. A gente poderia ter mais tempo para assistir os vídeos dos colegas e comentar com mais riqueza, fazer direito, né!”* (Caio).

Prorrogar prazos em determinadas propostas durante o processo de ensino, entendemos que se trata de uma prática comum tanto na modalidade a distância quanto na modalidade presencial. Além disso, como vimos na Seção 3, a Atividade Orientadora de Ensino pressupõe que o professor intencionalmente saiba de que ponto vai sair e em que ponto deseja chegar, elegendo um plano de ações para essa caminhada. Contudo, ele não detém todo o processo, pois na interação com os estudantes e no compartilhar de ideias, de repente novas necessidades podem aparecer, novos conhecimentos podem ser necessários e, em consequência disso, novas ações podem ser requisitadas nesse percurso (MOURA, 1996, 2001), além de mais tempo do que o previsto inicialmente pode ser preciso. Assim, no jogo educativo da sala de aula, ajustes e (re)elaborações podem ser precisos no plano de ações, pois “[...] a atividade deve manter uma dinâmica que permita a interação dos vários conhecimentos indivíduos com o objetivo de aprofundar cada vez mais os conceitos em jogo” (MOURA, 1996, p. 33). Reforçamos, assim, a importância do professor, em atividade de ensino, visitar constantemente o seu planejamento na caminhada da sua disciplina e propor ajustes a partir das demandas e necessidades que podem emergir do dia a dia da disciplina.

No entanto, a prorrogação dos prazos aqui assume também uma outra perspectiva para os estudantes: obter prazo extra para dedicação a disciplina, em razão do alto consumo de tempo de suas ocupações profissionais. Dessa forma, vemos nos últimos excertos que, ao prorrogar os prazos de maneira a englobar feriados, que *“a gente não trabalha”* (Caio), os licenciandos

entendem possuir esse tempo extra. Algo semelhante é observado na indicação de um outro licenciando, de que houve uma coincidência de suas férias em seu emprego ocorrerem na mesma semana da webconferência das apresentações dos planos de aulas, viabilizando assim a sua participação: *“como eu trabalho no período noturno e entrarei de férias na próxima semana, estarei participando do bate-papo on-line de apresentação”* (Dênis).

Entendemos que os registros expostos até agora vão ao encontro do que Godoi e Oliveira (2016) apontam: as dificuldades em encontrar tempo pelo estudante a distância para se dedicar as tarefas acadêmicas pode interferir em seu desempenho nos estudos. Tal situação revela outra complexa, que já mencionamos: a ocupação profissional é a fonte de seu sustento, mas, ao mesmo tempo, o curso de graduação também deve ser uma prioridade.

Essa afirmação dos referidos autores ainda é corroborada pelos próprios licenciandos, ao reconhecerem que: *“o pouco tempo disponível em razão do trabalho foi um fator que influenciou diretamente na execução das atividades”* (Alex); *“o pouco tempo que temos disponível para se dedicar é um contratempo a ser enfrentado para conseguir realizar todas as tarefas, o serviço consome muito tempo”* (Alice). Então, esse é um aspecto que precisa ser atentado e lidado no âmbito da EaD, e a busca por estratégias e dinâmicas que contornem esse obstáculo precisa ser constante, pois nem sempre haverá feriados ao longo da oferta de uma disciplina para que os estudantes possuam esse tempo extra; além disso, nem sempre, o professor conseguirá prorrogar todos os prazos – em nossa disciplina, já prevíamos espaços no cronograma para eventuais prorrogações. No Quadro 23 apresentamos quais tarefas, ao longo da disciplina, tiveram seus prazos de realização prorrogados a pedido dos licenciandos.

Quadro 23 – Atividades prorrogadas mediando pedidos dos licenciandos

Módulo 1	
Semanas	Atividades Prorrogadas
3ª Semana 29/03/21 a 05/04/21	Atividade 9 – Criando um Canal no YouTube e Fazendo o upload de vídeos. <ul style="list-style-type: none"> • Entrega: dia 05/04/21 – <i>prorrogado até 11/04</i>
Módulo 2	
Semanas	Atividades Prorrogadas
Reflexões semanais	Atividade 14 – Diário de Bordo: o caminhar refletindo (10 pontos). <ul style="list-style-type: none"> • Até dia 07/06 <i>14/06 (prorrogado)</i> o seu Diário de Bordo deverá possuir 6 postagens de 200 palavras cada uma (uma postagem para cada semana de estudos relativas ao Módulo 2).
9ª Semana 10/05/21 a 17/05/21	Atividade 21 – Constituição das equipes e escolha do conceito matemático para a regência simulada. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Postar neste fórum: os nomes dos membros da equipe até 11/05/21; e o conceito escolhido pela equipe até dia 14/05/21 – prorrogado até 17/05</i>

<p>11ª Semana 24/05/21 a 31/05/21</p>	<p>Atividade 24 – Bate-papo on-line: apresentação do plano de aula.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dia 25/05/21, das 19h às 20h.</i> • <i>As duplas que não conseguiram apresentar os seus respectivos planos de aulas no bate-papo on-line realizado no dia 25/05 poderão realizar tal apresentação em nosso bate-papo on-line semanal agendado para o dia 01/06, às 19h⁹⁸.</i> <p>Atividade 25 – Gravação de uma videoaula com a regência simulada e o seu upload para YouTube.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Realização até: 31/05/21 – prorrogado até 14/06.</i> <p>Atividade 26 – Envio do plano de aula e do link da videoaula com a regência simulada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Entrega: dia 31/05/21 – prorrogado até 14/06.</i>
<p>12ª Semana 31/05/21 a 07/06/21</p>	<p>Bate-papo on-line: Finalização das apresentações do plano de aula (caso necessário) e/ou encaminhamentos da disciplina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dia 01/06/21, das 19h às 20h.</i> <p>Atividade 27 – Fórum de Discussão: Socialização das produções.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Participação até: 07/06/21 – prorrogada até 18/06⁹⁹.</i>

Fonte: Sistematização do autor.

Entretanto, mesmo atendendo aos pedidos de prorrogação e promovendo o acompanhamento dos licenciandos de forma síncrona e assíncrona, ainda observamos na nossa disciplina a continuação de algumas manifestações dos estudantes quanto à falta de tempo. Agora, tais apontamentos estavam acompanhados, como podemos ver nos registros desta cena (alguns inclusive já destacados no texto), com um movimento de justificar o porquê não conseguiam participar da disciplina e o porquê dos pedidos de prorrogações, sinalizando, ao que supomos, até um certo descontentamento por não conseguirem se dedicar com mais afinco na disciplina. Retomando registros já citados: “*não tive tempo hábil para fazer a videoaula da maneira como imaginava, então melhor não fazer*” (Bruna); “*estarei sempre acompanhado as gravações [das webconferências] e dando o melhor de mim*” (Dênis); “*a gente poderia ter mais tempo para assistir os vídeos dos colegas e comentar com mais riqueza, fazer direito, né!*” (Caio), “*fazer uma coisa de qualidade*” (Caio). Outros registros também com sinalizações parecidas: “*ando bastante sem tempo para me dedicar como queria*” (Caio); “*cada semana*

⁹⁸ Foram formadas seis duplas. Quatro apresentaram no bate-papo on-line da 11ª Semana e a previsão era que as demais duplas apresentassem no bate-papo on-line da 12ª Semana. Porém, somente uma dupla se apresentou nesse segundo encontro síncrono. Uma das duplas não retornou contatos e não se manifestou quanto a elaboração e a apresentação do Plano de Aula (essa dupla era composta por dois integrantes não participantes da pesquisa).

⁹⁹ Em razão da necessidade de promovermos dois bate-papos on-line para a apresentação dos planos de aulas e de pedidos para a prorrogação de prazos, a gravação da videoaula (Atividade 25), a postagem da versão final do plano de aula e do endereço de acesso à videoaula (Atividade 26) e o espaço de socialização dos planos de aulas e da videoaula (Atividade 27) tiveram os seus prazos de realização prorrogados até o dia 18/06/2021. Como estávamos no final da disciplina, tivemos a autorização da coordenação do Curso para realizar tal prorrogação, uma vez que os prazos avançaram para além da data prevista no calendário do Curso para o encerramento da oferta das disciplinas em 2021/1, dia 07/06/2021.

me encanto mais com essa disciplina, sinto muito em não conseguir acompanhar tão bem as atividade” (Otávio); “fico triste por não ter me dedicado o quanto deveria nesta disciplina devido a essa correria” (Otávio); “sobre mudar [alguma coisa na disciplina], eu gostei de tudo, talvez se a gente tivesse mais prazo para dedicar mais, mas é uma coisa que não dá para mudar” (Alice); “eu gostei bastante da disciplina. Tentei participar o máximo que pude, acredito que com mais tempo teria me desenvolvido melhor, mas, devido à vida profissional, nem sempre consegui acompanhar de forma 5 estrelas como deveria” (Caio).

Por um lado, cremos que esses apontamentos dos estudantes podem se materializar como uma forma de eles desejarem nos solidarizar para eventualmente não os “tirarmos” pontos. Por outro lado, a disciplina pode ter despertado neles uma corresponsabilidade pelo processo, porque eles poderiam simplesmente não realizar as propostas, ou ter escolhido realizar somente as avaliativas – como apontando em nosso mestrado –, ou realizar somente aquelas que possuíam uma maior pontuação, ou ainda realizar de “qualquer jeito” apenas para cumprir uma demanda da disciplina. Ao contrário, eles externalizaram o que parece ser um compromisso para com a disciplina, como se o modo de organização da disciplina tivesse mobilizado neles um motivo que os moveu a estar ali para satisfazerem alguma necessidade.

Não é o objetivo desta pesquisa se debruçar sobre a atividade de aprendizagem e/ou da aprendizagem da docência. No entanto, gostaríamos de indicar que tais sinalizações e desapontamentos dos licenciandos por não conseguirem se dedicar mais em nossa disciplina nos lembrou do exemplo evidenciado por Leontiev (2001) de um estudante que, preparando-se para um exame, lia um livro de história.

Admitamos que um colega de nosso estudante lhe diga que o livro que está lendo não é absolutamente necessário para o exame. Poderá então ocorrer o seguinte: *o estudante poderá imediatamente pôr o livro de lado, poderá continuar sua leitura ou talvez desistir da leitura com relutância, com pena.* Nos dois últimos casos, é óbvio que aquilo que dirigiu o processo de leitura, isto é, o conteúdo do livro, estimulou por si mesmo o processo, em outras palavras, o conteúdo do livro foi o motivo. Dizendo de outra forma, alguma necessidade especial do estudante obteve satisfação no domínio do conteúdo do livro – uma necessidade de conhecer, de entender, de compreender aquilo que tratava o livro. O primeiro caso é diferente. Se nosso estudante, ao saber que o conteúdo do livro não estava no roteiro do teste, prontamente abandonou a leitura, fica claro que o motivo que o levou a ler o livro não era o conteúdo do livro por si mesmo, mas apenas a necessidade de ser aprovado no exame. Aquilo para o qual sua leitura se dirigia não coincidia com aquilo que o induzia a ler. Nesse caso, por conseguinte, a leitura não era propriamente uma atividade. A atividade, neste caso, era a preparação para o exame, e não a leitura do livro por si mesmo (LEONTIEV, 2001, p. 68, grifos nossos).

Trazendo o exemplo de Leontiev (2001) para esta pesquisa, supomos que os licenciandos, ao se envolverem na nossa disciplina e ao apontarem esse eventual descontentamento em não conseguirem participar da maneira como gostariam – com a perseverança e afinho necessários em razão do pouco tempo ocasionado pelo o seu trabalho profissional, fonte de seu sustento, e por ter de dividir sua rotina também com as tarefas de outras disciplinas –, poderiam, de repente, se aproximar do caso do estudante, do exemplo supracitado, que pode ter desistido e/ou adiado o movimento de leitura do livro com relutância. Desistência e/ou adiamento esses que porventura podem ter ocorrido em função de ter de desenvolver alguma outra tarefa que, naquele momento, não poderia ser protelada em relação à leitura, e/ou de ter de dividir sua atenção com outras tarefas, não conseguindo de dedicar totalmente à leitura. Então, nessa breve indicação, parece haver alguns indícios e sinais de que nossos licenciandos poderiam estar, de repente, em uma condição de atividade.

Como apontado nas cenas anteriores, os licenciandos parecem ter assumido uma postura de mais responsabilidade para com a nossa disciplina devido ao aumento das comunicações síncronas e assíncronas, dos feedbacks, da proposição de tarefas em dupla, dos acompanhamentos realizados de forma mais próxima e de nossa presença constante, enquanto professores formadores/autores, no decorrer da disciplina. Tudo isso ocorreu, vale lembrar como viemos tentando mostrar até agora, em função da base teórico-metodológica assumida e, em consequência disso, da busca em atender as necessidades formativas dos licenciandos¹⁰⁰.

Desse modo, parece ser possível afirmar que a organização e a condução metodológica de uma disciplina na modalidade a distância podem fortemente impactar o modo como os licenciandos participam, se envolvem e se dedicam a ela. Somente propor o conteúdo para o estudante e confiar a ele todo o seu processo de aprendizagem – sem oferecer suporte à obtenção de respostas às suas dúvidas, sem a presença do professor e do tutor, sem desenvolver acompanhamentos e orientações de sua caminhada, sem promover o seu contato com os colegas de curso, sem promover espaços para interação e sem mobilizar a sua autonomia e a sua curiosidade –, dificilmente irá gerar e manter nele motivos e necessidades que o movimentarão a desenvolver as tarefas propostas (GODOI; OLIVEIRA, 2016).

Isso ganha força principalmente nas circunstâncias apontadas pelos licenciandos participantes desta pesquisa de possuírem pouco tempo disponível para dedicação às tarefas das disciplinas. Se neles não é instigado um motivo para aprender (MOURA, 2001) e se não existir

¹⁰⁰ Reiterando, por este não ser o foco desta pesquisa, não avançaremos esta discussão na busca por evidências que revelem se os estudantes estavam em condição de atividade. Mas ficam registrados alguns sinais de uma eventual condição de atividade, ao menos, de determinados licenciandos participantes da pesquisa.

a interação entre seres humanos nesse processo, entendemos que torna mais difícil que os licenciandos desenvolvam uma relação com uma disciplina na EaD, para além de somente obter uma pontuação para cumprimento formal do curso. De repente isso explique (o pouco tempo somado ao como são organizadas e conduzidas as disciplinas) o fato observado em nosso mestrado: a tendência de os licenciandos se dedicarem apenas à realização de tarefas avaliativas.

Salientamos que não estamos afirmando que na modalidade presencial toda essa mesma discussão sobre o fator tempo/prazos não tenha igual relevância. Estamos advogando, exatamente, para o cuidado do professor formador/autor em se atentar a esses aspectos no momento de organizar e desenvolver o plano de ação de sua disciplina.

Entre esses cuidados em relação ao fator tempo/prazos, está ainda a atenção à duração de uma disciplina de graduação destacada por um licenciando: *“a questão é que a disciplina é curta, a gente pensa que não, mas assim, de março até agora [junho] é pouco tempo, e às vezes o aluno não consegue destinar mais tempo porque todo mundo trabalha, tem mais disciplinas e acaba que a gente precisa dividir o tempo para conseguir cumprir tudo”* (Alex).

Compartilhamos também desse pensamento do licenciando e acreditamos que com ele podemos apontar para a necessidade da continuidade dos estudos, da formação continuada em cursos de pós-graduação lato sensu e stricto sensu, em cursos de extensão e de aperfeiçoamento, participação em grupos de estudos e pesquisa, dentre outros. Um curso de graduação, independentemente da modalidade, trata-se de uma preparação inicial em uma determinada área (GONÇALVES, 2018). Um curso de graduação não consegue abordar tudo, sobre todas as temáticas de uma determinada área dentro dos prazos regimentais. Nesse sentido, emerge a necessidade da continuidade dos estudos, de um estado permanente de formação.

O licenciando Alex, nesse seu último excerto, não evidencia informações suficientes que nos possibilite compreender se ele entende, ou não, que a nossa disciplina foi, de repente, desproporcional para o espaço de tempo destinado à sua oferta, seja em relação ao conteúdo abordado, seja com respeito as dinâmicas e tarefas propostas. Acreditamos parecer um comentário mais geral, pois, nessa mesma direção, o licenciando Alex sinaliza, em outro registro, o que aparenta-nos ser impactos positivos do modo de organização da disciplina: *“essa foi uma disciplina mais agradável. Ele desenrolou, desenvolveu de um jeito mais tranquilo, mais pensando num nível progressivo, uma ideia de continuidade de produção mesmo”* (Alex), *“acho que a maioria conseguiu ir pegando o jeito da disciplina”* (Alex).

Embora o licenciando Alex não tenha detalhado, outra vez, o que ele considera como *“uma disciplina mais agradável”*, ele oferece algumas pistas ao se referir a um *“nível*

progressivo” de “*continuidade de produção mesmo*”. Inferimos que ele possa apontar para uma intencionalidade nossa registrada na Cena 1.2: a de edificar um caminho em que fôssemos pavimentando determinadas relações, mobilizando determinadas reflexões, preparando e avançando determinadas bases e instrumentos para o desenvolvimento das situações desencadeadoras de aprendizagem e para posterior produção de propostas ao longo dos quatro momentos que compuseram a organização da nossa disciplina. Tal intencionalidade pode ter sido positiva e, talvez, indicado um “*jeito mais tranquilo*” (*Alex*) para o desenvolvimento da disciplina, e de repente, até os auxiliado na organização do seu tempo.

Portanto, na presente Cena 2.3 vimos os registros avaliativos dos licenciandos quanto ao fator tempo/prazos, o qual se junta aos cuidados na organização e desenvolvimento de uma disciplina na modalidade a distância. O professor formador/autor precisa estar atento a esse aspecto e ir encontrando possibilidades, mobilizações e caminhos em sua organização.

Neste Episódio 2 então, que congrega três cenas e integra o Isolado 2, apresentamos e discutimos as vozes/olhares avaliativas dos licenciandos acerca da organização metodológica de nossa disciplina, ao vivenciarem o seu desenvolvimento, o que culminou, essencialmente, nos destaques: a organização dos materiais didáticos empregados, com ressalvas quanto ao detalhamento, o caráter dialógico e o cuidado com o layout/estruturação do AVA; a organização e promoção de espaços, mediante as tarefas propostas, que intensificaram as comunicações, contribuindo para a diminuiu a sensação de separação e de isolamento, sobretudo a relação entre estudante e professor, com destaque à relevância da presença deste último; e ao fator tempo/prazos, sobretudo ao curto período de tempo que possuíam disponível em suas rotinas diárias, em razão da ocupação profissional que desempenhavam, para se dedicarem à disciplina, revelando descontentamentos por não conseguirem participar com mais dedicação da disciplina e pedidos de flexibilização dos prazos de realização das tarefas.

Com esse movimento no Episódio 2, materializou-se o segundo objetivo específico desta pesquisa: analisar registros escritos e/ou falados dos licenciandos na modalidade a distância acerca da organização e desenvolvimento metodológicos de uma disciplina que aborda o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

O Episódio 3, tratado na sequência deste texto e também integrante do Isolado 2, congrega, por sua vez, os registros que evidenciam as vozes avaliativas dos licenciandos acerca da abordagem do objeto da disciplina, segundo a organização metodológica proposta.

5.3.2 Episódio 3: A abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática na perspectiva dos licenciandos

Os licenciandos durante a oferta da disciplina, ao vivenciarem o seu desenvolvimento, foram tecendo sínteses, avaliações, compreensões, acerca também da abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, o objeto da disciplina que foi organizada metodologicamente no âmbito desta pesquisa.

O aspecto principal pontuado pelos licenciandos sobre o qual lançaram seus olhares avaliativos diz respeito ao fato de que tal abordagem ocorreu integrado ao ensino da Matemática à medida que a disciplina se desenvolvia, conforme é discutido na Cena 3.1.

5.3.2.1 Cena 3.1: As tecnologias digitais no ensino de Matemática durante a disciplina

Esta cena, então, emerge, reúne e analisa os registros/olhares avaliativos dos estudantes com indicativos, que lhes chamaram a atenção ao vivenciarem a oferta da disciplina, acerca da integração e da articulação, nas situações propostas no decorrer da disciplina, da abordagem do uso das tecnologias digitais como objeto de estudo para se ensinar Matemática. Tais registros, que compõem esta Cena 3.1, são apresentados no Quadro 24.

Quadro 24 – Cena 3.1: As tecnologias digitais no ensino de Matemática durante a disciplina

BRUNA: *Pensando nas tecnologias digitais, o mais significativo dessa disciplina, na minha avaliação, foi trabalhar com aplicativos de forma didática no ensino, vivenciando, refletindo e praticando em como passar para o aluno, ou seja, em como realmente ensinar através das tecnologias (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

OTÁVIO: *Os assuntos estudados no Módulo 1 foram bastante proveitosos, pois mostrou a importância do uso das TIC no ensino da Matemática e não só isso, nos mostrou e ensinou como usar várias ferramentas no ensino, que até então era desconhecida para muitos de nós (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 6ª Semana).*

ESTER: *Eu avalio que a disciplina TIC no Ensino da Matemática tem atendido minhas necessidades. No decorrer da disciplina nos foram propostas diversas atividades usando tecnologia que exemplificaram caminhos que devemos seguir para sair da aula tradicional e nos tornarmos professores diferenciados, com uma visão ampla sobre os processos de ensino e aprendizado com o uso de tecnologia (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 11ª Semana). Com certeza é uma disciplina que nos orienta para o uso da TIC no ensino, aliás, é a que mais orienta e mostra na prática, e abre a visão para observarmos possibilidades e o quão é importante utilizar as TIC nos tempos atuais (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana).*

CAIO: *Apesar de trabalhar diretamente com tecnologia e já ter tido outras disciplinas desse tema no curso, vários assuntos e/ou ferramentas vistas nesta disciplina são novidade para mim, porque aqui estou as vendo para como ensinar Matemática (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 1ª Semana). Hoje me sinto mais seguro para desenvolver esse tipo de atividade [que envolve*

tecnologia digital no ensino de Matemática], mesmo precisando aprimorar muito mais. As ferramentas usadas já eram do meu conhecimento, mas fazer pensar e utilizar elas para o ensino de um conteúdo matemático, foi a disciplina que trouxe (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).

IARA: Antes da disciplina eu já possuía um pequeno conhecimento sobre os softwares apresentados, mas nunca os tinha olhado pelo ponto de vista matemático, que eles poderiam ser usados em aulas de Matemática. Após o estudo na disciplina, comecei a ter esse olhar e pude perceber que o uso vai muito além de se levar um software para a sala de aula e apresentá-lo aos alunos. Cabe ao professor traçar uma intencionalidade e vincular aquela TIC a um conteúdo matemático para de fato incorporar a TIC em sua prática pedagógica, como aconteceu nesta disciplina (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).

ALEX: A disciplina possibilitou ampliar meus conhecimentos sobre o uso de TIC no ensino da Matemática. A organização da disciplina é bem coerente e conduz a reflexões sobre o papel das tecnologias no ensino, porque é desta forma que elas foram tratadas na disciplina, ou seja, integradas no ensino (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana).

IARA: A disciplina traz inúmeros momentos de vivência e também de produção, tanto individuais quanto coletivos, em que as TIC são integradas de forma efetiva durante o ensino de Matemática, e isso nos faz acreditar na possibilidade de fazer essa integração de forma a contribuir para o aprendizado do conceito matemático a ser desenvolvido na sala de aula (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 10ª Semana).

OTÁVIO: Os estudos realizados na 2ª Semana me levaram a ver que a utilização de TIC no ensino de Matemática, no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, pode ser realizada mediante, por exemplo, o uso de softwares, como: editores de texto e de planilha, simuladores, entre outros; e também com o uso do Meet, do Skype. E com isso, em tempos de isolamento social e ensino remoto, tive ótimas experiências em meu estágio, pois a grande maioria dos professores mais veteranos não tem muito conhecimento desses softwares, com isso pude auxiliá-los nessa parte a partir da disciplina (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 2ª Semana). Tem um fórum em específico na 3ª Semana que nos desafiava a criar um canal no YouTube, gravar um vídeo e postá-lo no nosso canal [Atividade 9¹⁰¹]. Foi uma atividade aparentemente simples, mas muito instrutiva, visto que muitos de nós não sabiam como tudo funcionava. Depois teve uma webconferência [Atividade 7]. Consegui colocar também em prática no meu estágio tudo que vimos sobre videoaula, visto que a professora que eu acompanho me pediu para gravar um vídeo para a turma (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 3ª Semana).

ALEX: Um ponto de grande importância no meu desenvolvimento foi a disciplina conectar o estudo da História Virtual com a construção do GeoGebra. Foi inovador e significativo, porque houve espaço para vivenciar e presenciar uma possibilidade de integrar as TIC no ensino de Matemática (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 6ª Semana).

ALICE: Confesso que antes da disciplina eu tinha praticamente nenhum conhecimento do uso de TIC para ensinar trigonometria. Apenas conhecia o GeoGebra já usado em outra disciplina, porém só repetimos o que o professor ensinava. Nesta disciplina foi diferente, foi possível explorar as informações da História Virtual com o uso do GeoGebra de forma orientada, detalhada, ampliando conhecimentos sobre a trigonometria e o software (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).

OTÁVIO: Eu avalio a atividade da História Virtual “Rota de fuga” proposta como um meio de extrair mais de nossos alunos, fazê-los raciocinar, pelo menos foi isso que aconteceu comigo na

¹⁰¹ É importante lembrar, conforme dissemos na Cena 1.2, que houve durante a disciplina duas tarefas que demandaram a gravação de videoaulas: uma na 3ª Semana, a Atividade 9, a título de praticar o que foi abordado nessa semana acerca da gravação e compartilhamento de videoaulas; e uma outra na 11ª Semana, a Atividade 25, que demandou dos licenciandos em dupla a gravação de uma videoaula como parte de uma aula que planejaram.

disciplina. E o uso do GeoGebra veio para contribuir justamente a isso, porque não ficou só no uso pelo uso do software, só para apresentar ele a nós não, foi o uso e interpretação do que era feito, para ajudar na compreensão do conceito que estava sendo trabalhado na História (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 6ª Semana).

BRUNA: *Hoje fiz a atividade do GeoGebra, já conhecia o aplicativo pois desde a disciplina de Informática e o Ensino da Matemática no Terceiro Semestre, onde foi citado pelos professores, já fiquei curiosa e instalei ele no computador para conhecer (como outros também). A partir daí, fui me adaptando com esse software assistindo aulas no YouTube. Mas aqui na disciplina essa atividade foi diferente, ela nos mostra como trabalhar um conteúdo com os alunos utilizando o GeoGebra, vimos ele no ensino mesmo da Matemática. Agora, vejo o quanto é importante o professor planejar a aula para levar o aluno a aprender Matemática com ele [Geogebra], e não só para manuseá-lo (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 5ª Semana).*

IARA: *Gostaria de parabenizar os professores e a tutora que tiveram a ideia de propor a atividade da História Virtual “Rota de Fuga”, baseada em um filme, que foge do básico de exercícios encontrados em livros e estimula a criatividade dos alunos. Esse tipo de atividade é importante de acontecer na graduação, porque ajuda a abrir os olhos da gente que está em formação para possibilidades para quando for professor. Confesso que comecei a assistir filmes de forma diferente depois dessa atividade (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 4ª Semana).*

BRUNA: *Trabalhar com o conceito de relações trigonométricas no triângulo retângulo através da contextualização de um filme me deixou atenta a possibilidades. Hoje assisto a um filme com outro olhar, buscando no filme algo que possa ajudar na contextualização de conteúdos matemáticos a serem abordados futuramente [em sala de aula] (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).*

CAIO: *Na Atividade 23 houve a construção do plano de aula, avalio que foi a mais significativa na disciplina (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana). Achei interessante demais esta atividade, pois trouxemos para uma possível realidade de sala de aula (futura) um planejamento de uma aula, que não é tão fácil quanto imaginei, ainda mais quando é uma aula para usar tecnologia. Assumimos uma posição de professores na prática, produzindo o nosso próprio material de ensino (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 10ª Semana).*

ALICE: *Eu nunca utilizei nenhum desses recursos [para a gravação de videoaula – se referindo à Atividade 9] e também não sei como compartilhar um vídeo no YouTube (Atividade 7 – Aula on-line, registro escrito no chat, 3ª Semana). O desenvolvimento das atividades [se referindo a elaboração e a apresentação de um plano de aula e a gravação de uma videoaula] contribui satisfatoriamente para minha formação docente, pois foi possível colocar em prática os conhecimentos ensinados durante a disciplina (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana).*

IARA: *O ponto mais significativo para mim na Parte I do Módulo 1 foi a gravação de uma videoaula [Atividade 9]. Conhecer o passo a passo para criar uma videoaula e todo o processo que a envolve chamou a minha atenção, pois eu desconhecia (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana). Na Atividade 25 [Parte II do Módulo 2], a gravação da videoaula foi um desafio. Confesso que não estou habituada com tal atividade e não é tão fácil como imaginei. Mas foi bom, porque acredito que esse processo de gravação de videoaulas será de grande importância em nossa formação, principalmente devido ao momento em que estamos vivendo com o ensino remoto, em que as videoaulas são essenciais para a continuação do processo de aprendizagem dos alunos. E assim estamos praticando na disciplina, com a orientação dos professores, como fazer essa produção [de videoaula] para chegar mais preparado na sala de aula (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 12ª Semana).*

ALEX: *O envio da videoaula para a divulgação no YouTube foi uma experiência diferenciada. Sabia da possibilidade, mas nunca tinha feito (Avaliação Final, registro escrito, 13ª semana).*

ESTER: Confesso que ainda não tinha tido a experiência de gravar uma videoaula, que percebi que é diferente de gravar um simples vídeo, e está sendo um grande aprendizado. Principalmente nesse período em que estamos vivendo que é a pandemia, em que a maioria dos professores tiveram que se reinventar nas aulas on-line (Atividade 6 – Fórum de Discussão, registro escrito, 3ª Semana). Foi muito pertinente ao momento essa experiência prática na disciplina, principalmente para mim que não conhecia nada sobre o assunto [videoaulas] (Atividade 1 – Diário de Bordo, registro escrito, 3ª Semana).

CAIO: Acho extremamente necessária uma atividade como esta [se referindo à Atividade 25 de gravação de uma videoaula inerente ao plano de aula produzido pela dupla], nesse processo de formação de docente ao qual nos dispomos a realizar, para nos preparar melhor para o que possa vir pela frente [na futura profissão docente]. Hoje essa pandemia fez com que esse tipo de aula com o uso de videoaula viesse a ficar mais forte. Uma preparação prática durante a nossa formação nesse sentido como desta atividade, sob a orientação dos professores ministrantes, foi importante para nós [futuros professores] (Atividade 14 – Diário de Bordo, registro escrito, 11ª Semana).

OTÁVIO: Uma coisa importante que estava esquecendo, avalio [para uma próxima oferta] que tudo dever ser mantido, principalmente os professores e a tutora. O material de estudo também é ótimo, detalhado. A única coisa que eu acho que deveria ser repensada é a grade do curso, deveria ser uma disciplina ofertada antes dos estágios, pois nos ajudaria ir mais preparados para os estágios (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana). Deveria ser uma disciplina, esta nossa aqui, ofertada antes, talvez no quinto período. Acredito que ficou muito no final do curso, se fosse anterior teriam um outro aproveitamento (Bate-papo on-line de encerramento, registro escrito no chat, 13ª Semana).

ALICE: Eu também acho que se a gente tivesse visto essa disciplina antes, talvez a gente poderia ter aplicado mais as ferramentas tecnológicas trabalhadas aqui em outro momento no decorrer do curso. Agora não, porque agora já tá no final, então não tem como a gente aplicar, assim, nenhuma ferramenta em nenhuma atividade no curso (Bate-papo on-line de encerramento, registro falado, 13ª Semana).

CAIO: [Para uma próxima oferta] Deveriam ser inseridos mais softwares, por exemplo um LibreOffice e até mesmo um Linux, que são mais presentes no ensino público, podendo com estes desenvolver atividades voltadas para Matemática, como foi feito com o GeoGebra na disciplina (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).

ALICE: Por fim, eu queria destacar que se acaso eu hoje tivesse sido contratada para atuar como professora, eu ainda não me sentiria confortável para usar as TIC nas aulas. Eu avalio que a disciplina apontou caminhos, permitiu a vivência e a prática de algumas possibilidades desse uso no ensino de Matemática e apontou um norte. No entanto, a verdade é que nunca vamos nos sentir 100% prontos para o uso de tecnologias, pois surge coisa nova a todo momento, é preciso estar estudando sempre (Avaliação Final, registro escrito, 13ª Semana).

Fonte: Registros escritos e/ou falados provenientes dos instrumentos de ensino/produção de informações empregados no desenvolvimento da disciplina.

Os registros constituintes desta cena, ao encaminharem na direção de que a abordagem do objeto da disciplina aconteceu de forma integrada e articulada ao ensino da disciplina, parecem sinalizar para uma possível superação dos resultados do nosso mestrado (GONÇALVES, 2018), os quais, citados na Seção 1, evidenciaram que na primeira turma do Curso em questão houve apenas indicações quanto à existência das tecnologias digitais e destaques quanto à relevância de seu uso em aulas de Matemática. Foi com base neles que

organizamos o ensino de nossa disciplina na segunda turma do Curso abordando o uso de uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática via ocasiões envolvendo vivências (primeiro e segundo momento da disciplina) e ocasiões envolvendo produções (terceiro momento da disciplina) pensadas com base na Atividade Orientadora de Ensino. Com isso, buscamos “[...] proporcionar aos licenciandos a oportunidade de refletirem e vislumbrarem, a partir de suas experiências formativas, a possibilidade de integração e articulação das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem” (GONÇALVES; MARCO, 2022, p. 383).

Desse modo, debruçando-nos sob os registros que compõem a presente Cena 3.1, a princípio os licenciandos avaliaram de uma maneira mais geral a abordagem realizada do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, sem especificarem uma situação e/ou uma tarefa. Os licenciandos sinalizam que na disciplina as tecnologias foram abordadas “*de forma didática no ensino, vivenciando, refletindo e praticando em como passar para o aluno, ou seja, em como realmente ensinar através das tecnologias*” (Bruna). A disciplina “*mostrou e ensinou como usar várias ferramentas no ensino, que até então era desconhecida para muitos de nós*” (Otávio), mediante a proposição de “*atividades usando tecnologia que exemplificaram caminhos que devemos seguir para sair da aula tradicional*” (Ester).

Deprendemos, desses excertos, que os licenciandos parecem indicar que a abordagem proposta oportunizou e mobilizou oportunidades de eles estabelecerem contato e explorarem o uso de tecnologias *para o e no* ensino. Chamou a nossa atenção nesses registros também, alguns termos utilizados pelos estudantes ao aludirem e avaliarem a abordagem promovida: *vivenciando, refletindo, praticando, mostrou, ensinou, exemplificou, como usar, como ensinar*. Acreditamos que os licenciandos, ao utilizarem esses termos, não estejam sinalizando, bem como não foi esta a nossa intenção ao organizar e desenvolver a disciplina, que tenhamos apresentado uma espécie de receita, um passo a passo para como, eventualmente, se utilizar as tecnologias digitais no ensino de Matemática – até porque esse uso depende das intencionalidades do professor, de seus objetivos, das condições materiais de sua instituição e do perfil da turma. Partindo do entendimento de que, como afirmam Carneiros e Passos (2014, p. 118), “[...] é necessário formar os professores da mesma forma que se espera que eles atuem”, e dessa forma esperando que os licenciandos, quando futuros professores, integrem em suas salas de aulas as tecnologias digitais no ensino de Matemática, procuramos exatamente proporcionar aos licenciandos vivências, reflexões, análises, práticas, uma breve mostra de como esse uso poderia ocorrer no ensino de Matemática, e não apresentar receitas.

Queríamos, então, que os licenciando vivenciassem possibilidades da integração de uso de tais tecnologias para/na sala de aula, e não apenas que tivessem acesso um catálogo de

tecnologias e/ou um conjunto de conhecimentos instrumentais. Além disso, ao procurarmos promover tal integração, estávamos indo ao encontro de uma necessidade formativa dos licenciandos sinalizada na Cena 1.1, de propor situações em que pudessem visualizar e experienciar o como poderia ocorrer o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Parece-nos, por esses registros, que encaminhamos para uma satisfação de tal necessidade.

Essa ideia é corroborada quando os licenciandos avaliam que apesar de *“já ter tido outras disciplinas¹⁰² desse tema no curso, vários assuntos e/ou ferramentas vistas nesta disciplina são novidade para mim, porque estou as vendo para como ensinar Matemática”* (Caio). As tecnologias digitais abordadas *“já eram do meu conhecimento, mas fazer pensar e utilizar elas para o ensino de um conteúdo matemático, foi a disciplina que trouxe”* (Caio). *“Antes da disciplina eu já possuía um pequeno conhecimento sobre os softwares apresentados, mas nunca os tinha olhado pelo ponto de vista matemático, que eles poderiam ser usados em aulas de Matemática. Após o estudo na disciplina, comecei a ter esse olhar”* (Iara).

Essa sinalização, acreditamos, vai ao encontro da superação de um dos obstáculos mais apontados pelos licenciandos e tutores participantes de nosso mestrado (GONÇALVES, 2018) em relação à abordagem realizada das tecnologias digitais na primeira turma do Curso focalizado: a dificuldade de criar conexões entre as tarefas propostas pelas disciplinas envolvendo as tecnologias digitais e o como ensinar um conteúdo matemático a partir dessas tecnologias tratadas. Aqui, inferimos que os licenciandos podem ter percebido uma integração nesse sentido no ensino da disciplina, em função da abordagem realizada ter, ao que parece, os despertados a olharem e pensarem as tecnologias digitais pelo ponto de vista do ensino de Matemática, ou seja, afirmam Gonçalves e Marco (2022), como instrumentos que podem ser utilizados para se ensinar e se aprender conceitos matemáticos. Além disso, acreditamos que a abordagem pôde levá-los a perceberem, como afirma Puentes (2017), que manipular tecnologias é uma coisa, algo totalmente diferente é saber usar essas mesmas tecnologias para se ensinar Matemática, para integrá-las ao ensino de Matemática.

Entendemos que esse cenário também é evidenciado quando uma licencianda afirma que na disciplina pôde *“perceber que o uso vai muito além de se levar um software para a sala de aula e apresentá-lo aos alunos”* (Iara) e que *“Cabe ao professor traçar uma intencionalidade e vincular aquela TIC a um conteúdo matemático para de fato incorporar a*

¹⁰² Como vimos no mestrado (GONÇALVES, 2018), identificamos oito disciplinas no Curso que têm como pressuposto proporcionar aos licenciandos algum conhecimento acerca do uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática (a grade curricular da segunda turma é a mesma da primeira turma da licenciatura em questão). Dessas oito disciplinas: uma é ofertada no 1º Semestre do Curso; uma no 2º Semestre; uma no 3º Semestre; duas no 5º Semestre; duas no 7º Semestre (uma delas é que a disciplina que organizamos); e uma no 8º Semestre.

TIC em sua prática pedagógica, como aconteceu nesta disciplina” (Iara, grifos nossos). Outro licenciando também avalia que: “A organização da disciplina é bem coerente e conduz a reflexões sobre o papel das tecnologias no ensino, porque é desta forma que elas foram tratadas na disciplina, ou seja, integradas no ensino” (Alex, grifos nossos). Outra licencianda ainda indica que: “A disciplina traz inúmeros momentos de vivências e também de produção, tanto individuais quanto coletivos, em que as TIC são integradas de forma efetiva durante o ensino de Matemática”, o que “nos faz acreditar na possibilidade de fazer essa integração de forma a contribuir para o aprendizado do conceito matemático a ser desenvolvido na sala de aula” (Iara, grifos nossos).

Esses registros levaram-nos a reafirmar que o modo como o professor formador/autor organiza e conduz sua disciplina, a fim de permitir a sua vivência por parte dos licenciandos, pode ter impactos significativos no modo como os estudantes visualizam, percebem e compreendem o objeto abordado. Isto é, no nosso caso, ao procurarmos mobilizar vivências, práticas e reflexões acerca da integração o uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática, buscamos que elas fossem tratadas exatamente deste modo no decorrer do ensino da disciplina, o que parece ter encontrado ressonâncias nos excertos dos licenciandos citados.

Moura (2001, p. 159) afirma que os “[...] elementos da prática vivida por professores, em exercício, poderão ser importante referência para os que ensinam”. Reescreveríamos essa ideia do autor dizendo que ao observarem a prática do professor formador, ao viverem situações de ensino organizadas pelo professor formador e ao participarem da condução realizada dessas situações pelo professor formador, os licenciandos poderão obter importantes referências para a sua futura atuação docente (LOPES, 2010). Isso ganha relevância, pois em nossa dissertação (GONÇALVES, 2018) tivemos apontamentos dos licenciandos de que alguns dos próprios professores formadores/autores que destacavam a importância do uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática, em disciplinas almejando inclusive realizar essa abordagem no Curso, não as utilizavam em suas respectivas disciplinas como objeto de estudo, não as exploraram como tal no movimento de ensino desenvolvido.

Corroborando e somando a tal assertiva, uma licencianda destaca que essa “é uma disciplina que nos orienta para o uso da TIC no ensino, aliás, é a que mais orienta e mostra na prática, e abre a visão para observarmos possibilidades” (Ester). Entendemos que há aqui sinalizações importantes: a abertura de olhares para observação de possibilidades quanto ao uso de tecnologias no ensino, que entendemos reforça nossas afirmações nos últimos parágrafos; e a existência de orientação nas proposições realizadas durante a disciplina.

Com relação a essa indicação ao termo “orienta” no excerto da licencianda Ester, parece ser possível entendê-lo em duas perspectivas articuladas: orienta no sentido de a disciplina mobilizar um conjunto de informações, mediante vivências, reflexões e práticas acerca do uso de tecnologias e o ensino de Matemática¹⁰³; e orienta no sentido de acompanhamento dos estudantes do movimento instaurado pela disciplina, na promoção e na valorização das relações humanas ao se organizar a abordagem de um determinado objeto de estudo.

Então, não basta apenas organizar e propor momentos de vivências e de práticas, não basta apenas possuir esses momentos, emerge a necessidade também do acompanhamento, da mobilização das comunicações, das interações, das socializações e dos compartilhamentos. Primeiro, para reforçar o contato e o diálogo na promoção de aprendizagens, uma vez que, afirma Vigotski (2018), os indivíduos aprendem na interação com os outros. Segundo, para mobilizar e direcionar as relações possíveis, as conexões que o professor, de acordo com a sua intencionalidade, deseja que o estudante venha a estabelecer e a desenvolver.

Isso vai ao encontro da base teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino à qual nos filiamos nesta pesquisa e que pressupõe estudantes e professores em interação, em comunicação, negociando significados (MOURA, 2001). Para isso, o acompanhamento, as orientações e as mobilizações do professor são fundamentais. Inferimos que esse aspecto teve um papel fundamental na promoção da abordagem do objeto de nossa disciplina: se apenas disponibilizar catálogos/listas de tecnologias não é suficiente para realizar tal abordagem, tampouco simplesmente disponibilizar espaços de vivências e de práticas o são, sem um cuidado com dinâmicas de cooperação, de comunicação, de acompanhamento e de orientação.

Para além desses apontamentos mais gerais sinalizados, nesta cena os licenciandos também apontaram e avaliaram, mais especificamente, momentos e tarefas, nas quais supomos que eles entenderam que existiu a possibilidade de vivenciar, de praticar, de refletir, de visualizar e de presenciar, no ensino da disciplina, a integração e o como usar as tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Um aspecto que chamou a atenção dos licenciandos foi a proposição da História Virtual “Rota de Fuga” envolvendo o uso do software *GeoGebra* como parte de suas ações. O destaque está no fato de conectarmos o estudo dessa situação desencadeadora de aprendizagem a construções no *GeoGebra*: “Foi inovador e significativo, porque houve espaço para vivenciar

¹⁰³ Pensando nessa primeira perspectiva à qual inferimos ao termo “orienta” citado pela licencianda Ester, embora ela não tenha especificado ao que estava se referindo, supomos que, de repente, um exemplo dessas orientações poderia ser o roteiro para a realização das construções e análises no software *GeoGebra* (APÊNDICE D). Um outro exemplo, talvez, poderia ser as orientações para a produção de videoaulas e seu upload para o *YouTube* destacadas no Guia da Disciplina (APÊNDICE H).

e presenciar uma possibilidade de integrar as TIC no ensino de Matemática” (Alex). Supomos que, ao possibilitar o estudo das relações trigonométricas no triângulo retângulo mediante o uso do GeoGebra na exploração de aspectos desse conceito, a História Virtual problematizou e evidenciou “[...] o uso desse software como um recurso pedagógico para se ensinar e aprender Matemática” (GONÇALVES; MARCO, 2022, p. 379).

Essa ideia pode ser robustecida quando os licenciandos afirmam que, embora já conhecessem o GeoGebra por intermédio de outras disciplinas no Curso, nesta disciplina especificamente que organizamos: *“foi diferente, foi possível explorar as informações da História Virtual com o uso do GeoGebra de forma orientada, detalhada, ampliando conhecimentos sobre a trigonometria e o software” (Alice); “não ficou só no uso pelo uso do software, só para apresentar ele a nós não, foi o uso e interpretação do que era feito, para ajudar na compreensão do conceito que estava sendo trabalhado na História” (Otávio); “aqui na disciplina essa atividade foi diferente, ela nos mostra como trabalhar um conteúdo com os alunos utilizando o Geogebra, vimos ele no ensino mesmo da Matemática” (Bruna).*

Na Cena 2.2, vimos em relação ao GeoGebra o destaque dos licenciandos acerca do detalhamento do material que propusemos para o seu uso, chamado por eles de um roteiro passo a passo. Aqui nesta cena, a ênfase está no fato do GeoGebra ter sido proposto para explorar, estudar, interpretar, refletir e trabalhar um conceito matemático – ou seja, para além de apresentá-lo, ele foi utilizado efetivamente no ensino de um conceito. Aparentemente, esta abordagem foi diferente do que aconteceu em outras disciplinas, em que o software *“foi citado pelos professores” (Bruna) e/ou “só repetimos o que o professor ensinava” (Alice). “Agora, vejo o quanto é importante o professor planejar a aula para levar o aluno a aprender matemática com ele [Geogebra], e não só para manuseá-lo” (Bruna).*

Podemos inferir que a História Virtual ofereceu contribuições ao instigar os licenciandos a utilizarem o software, via as orientações propostas, para interpretarem e refletirem as construções à medida que as realizam no GeoGebra com o intuito de compreender o plano das personagens da História. Em outras palavras, não só manuseavam o software, ou repetiam o que o professor pedia, mas exploravam, interpretavam e refletiam um conceito matemático no GeoGebra para desvendar os desafios da História Virtual. Uma situação desencadeadora de aprendizagem, afirmam Moura (2001) e Moura, Sforini e Lopes (2017), tem o potencial de desencadear uma tensão criativa nos estudantes na busca pela solução em busca de solucionar uma determinada situação proposta. Ao conectarmos-la ao uso do GeoGebra, parece-nos, mediante os excertos avaliativos dos licenciandos, que houve um novo olhar e uma mobilização

instigadora para a utilização desse software (e, de repente, das demais tecnologias), assumindo-o como um instrumento para ensinar e aprender.

Nessa direção, Kenski (2012) afirma que é preciso que os cursos de formação de professores permitam aos docentes se sentirem confortáveis para utilizar os recursos tecnológicos digitais. Estar confortável, segundo a autora, significa promover uma abordagem em seja possível “[...] conhecê-los, dominar os principais procedimentos técnicos para sua utilização, avaliá-los criticamente e criar novas possibilidades pedagógicas, partindo da integração desses meios com o processo de ensino” (KENSKI, 2012, p. 77). Inferimos que a abordagem realizada em nossa disciplina, mediante os registros citados dos licenciandos, pode ter encaminhada nessa direção. Mais uma vez, aparece também o termo orientação, o uso de “*forma orientada*” (Alice), como um destaque da abordagem proposta na disciplina.

Ainda a respeito da História Virtual, há dois apontamentos sobre o fato de utilizarmos um filme para adaptar a situação que compôs a História Virtual “Rota de Fuga”: “*esse tipo de atividade é importante de acontecer na graduação, porque ajuda a abrir os olhos da gente que está em formação para possibilidades para quando for professor. Confesso que comecei a assistir filmes de forma diferente depois dessa atividade*” (Iara); “*hoje assisto a um filme com outro olhar, buscando no filme algo que possa ajudar na contextualização de conteúdos matemáticos a serem abordados futuramente [em sala de aula]*” (Bruna).

É possível perceber que, ao vivenciarem a História Virtual, cujo problema gerador da tensão (MOURA; ARAUJO, SERRÃO, 2018) estava envolto e articulado com base em cenas de um filme, as licenciandas apontam, novamente, para um “abrir” os seus olhos – agora, para a possibilidade do uso de filmes como um recurso metodológico. A História Virtual, então, aparenta-nos que despertou os futuros professores para uma posição de análise e estudo frente a recursos tecnológicos digitais como instrumentos para se ensinar e/ou problematizar o ensino de Matemática (GONÇALVES, MARCO, 2022). Isso aconteceu pelo fato de observarem e vivenciarem tal proposição na disciplina, o que evidencia, em nossa compreensão, a relevância de já na licenciatura ocorrerem abordagens que mobilizem e despertem os futuros professores a assumirem uma postura crítica e de análise diante das tecnologias digitais (além de outros recursos didáticos) para o seu trabalho em sala de aula, de acordo com suas intencionalidades. Além disso, reforça-se, como já dito, que “[...] o uso que os professores formadores em geral fazem dessas tecnologias em sala de aula pode ser um forte referencial para os futuros professores” (LOPES, 2010, p. 113).

Para além das ocasiões de vivências e explorações de possibilidades, os licenciandos avaliam os momentos e as tarefas nas quais eles entendem que existiu também a possibilidade

de, nas suas vozes, praticar no ensino da disciplina o como utilizar as tecnologias digitais no ensino de Matemática, se referindo à produção de uma situação de ensino para o uso de tecnologias digitais e à gravação de uma videoaula como parte dessa situação de ensino.

A esse respeito é importante relembrar, conforme vimos na Cena 1.2, que para chegar nesse momento de produção, de “prática” na voz dos licenciandos, houve uma pavimentação de um caminho (primeiro e segundo momentos da disciplina). Procuramos oferecer ao licenciando momentos de exploração e reflexão teórica e metodológica, para em seguida propor a eles o desafio de produzirem as suas próprias situações de ensino. Acreditamos que, assim, estávamos contribuindo para uma possível integração teórico-prática de tais tecnologias na ação de docente do futuro professor, o qual, afirma Marco (2009, p. 192), “[...] vai constituindo-se como profissional, oscilando entre momentos de ação prática e reflexão”.

Os registros dos licenciandos nessa direção avaliam que a produção de um plano de aula *“foi a mais significativa na disciplina, pois trouxemos para uma possível realidade de sala de aula (futura) um planejamento de uma aula, que não é tão fácil quanto imaginei, ainda mais quando é uma aula para usar tecnologia”* (Caio). Já em relação à produção de videoaulas: *“Eu nunca utilizei nenhum desses recursos [para a gravação de videoaula – se referindo à Atividade 9] e também não sei como compartilhar um vídeo no YouTube”* (Alice); *“Confesso que ainda não tinha tido a experiência de gravar uma videoaula, que percebi que é diferente de gravar um simples vídeo”* (Ester); *“Confesso que não estou habituada com tal atividade [se referindo à produção de videoaula] e não é tão fácil como imaginei”* (Iara); *“O envio da videoaula para a divulgação no YouTube foi uma experiência diferenciada. Sabia da possibilidade, mas nunca tinha feito”* (Alex).

Depreendemos, desses registros, que a produção do plano de aula, no qual foi materializada a elaboração da situação de ensino solicitada às duplas de licenciandos, e a gravação da videoaula e a sua disponibilização no *YouTube*, se apresentaram aos licenciandos como uma novidade, ao apontarem a percepção de que tais produções não eram tão simples como pensavam. Com isso, parece-nos que essas tarefas se constituíram para eles como uma primeira oportunidade no Curso de empreenderem esforços nesse sentido.

Inferimos que, de repente, esse momento de produção proposto na disciplina mobilizou os licenciandos quanto a cuidados para a organização de uma aula, sobretudo para o cuidado na organização de uma aula cujo intuito é integrar o uso de tecnologias digitais para se abordar um conteúdo matemático. Além disso, pode ter os despertado, agora na prática, para o cuidado com a utilização das tecnologias com fins educacionais, ao terem de pensar e produzir as suas próprias propostas de ensino, que integrem as tecnologias digitais no ensino de Matemática,

baseando-se em objetivos que pretendem alcançar e nos conteúdos matemáticos que ensinarão, utilizando diferentes tecnologias com a “[...] compreensão do porque, como e quando utilizá-las” (CARNEIRO; PASSOS, 2014, p. 113).

Essas indicações entendemos realçar, mais uma vez, a necessidade de abordagens como essas ocorrerem já na licenciatura. Parece-nos ser nessa direção que os licenciandos apontam em seus registros ao afirmarem que na disciplina: “*assumimos uma posição de professores na prática, produzindo o nosso próprio material de ensino*” a fim de “*nos preparar melhor para o que possa vir pela frente [na futura profissão docente]*” (Caio). Além de “*colocar em prática os conhecimentos ensinados durante a disciplina*” (Alice), “*estamos praticando na disciplina, com a orientação dos professores, como fazer essa produção [de videoaula] para chegar mais preparado na sala de aula*” (Iara). “*Uma preparação prática durante a nossa formação nesse sentido como desta atividade [25, sobre a gravação de videoaula], sob a orientação dos professores ministrantes, foi importante para nós*” (Caio). Inferimos que os estudantes consideram como relevante a existência de uma abordagem prática na licenciatura em relação ao uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, igual a ocorrida em nossa disciplina, em que possam se colocar como futuros professores produzindo seu material.

No entanto, segundo os licenciandos Caio e Iara nos excertos mencionados, não se trata de qualquer abordagem prática, mas aquela sob a orientação dos professores. Isto é, não é só praticar, mas é praticar com orientação (do professor, frisado pelos referidos licenciandos). Pela terceira vez nesta cena emerge a menção à orientação. Assim como antes, parece-nos estar associada à relevância do papel do acompanhamento, da orientação, da comunicação, do diálogo e das interações, no decorrer, no nosso caso, da abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, especialmente se referindo, agora, aos momentos em que se exigiam produção e o desenvolvimento de práticas – o que foi demandado por nossa filiação à Atividade Orientadora de Ensino.

Neste ponto é importante ressaltar que, pelos registros dos licenciandos, é possível inferir a prática, termo empregado por eles para nomear os momentos de produção, da mesma maneira que inferimos nas análises realizadas em Gonçalves (2018) – sendo, inclusive, apontada como uma lacuna na primeira turma do Curso na abordagem das tecnologias digitais: ligada ao ato de planejar, produzir e elaborar situações de ensino envolvendo as tecnologias digitais; e relacionada, além da elaboração, ao colocar em ação na docência, ministrando-se aulas dos conteúdos matemáticos integrados às tecnologias estudadas. Na nossa disciplina, procuramos oportunizar tais “práticas”, respectivamente, na ocasião da elaboração do plano de aula e pela gravação da videoaula como um momento de uma aula – momentos estes

viabilizados pela dinâmica de duplas, pelas apresentações dos planos de aula, pela socialização dos planos e da videoaula, além do acompanhamento e das orientações promovidos.

Desse modo, depreendemos dos últimos excertos destacados que os licenciandos parecem apontar para um entendimento de que, ao serem oportunizados espaços de produções práticas, propostos em cooperação com seus colegas e professores com orientação e acompanhamento, há mais possibilidades de se prepararem, mediante as suas experiências formativas enquanto licenciandos (GONÇALVES; MARCO, 2020b), para os desafios que poderão encontrar quando professores em relação ao uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Isto parece reforçar a relevância da abordagem prática, embasada teoricamente e com acompanhamento, orientação e interação, estar presente no decorrer de toda a licenciatura, ou seja, de acordo com Brasil (2019, p. 4), “[...] precisa ir muito além do momento de estágio obrigatório, devendo estar presente, desde o início do curso, tanto nos conteúdos educacionais e pedagógicos quanto nos específicos da área do conhecimento a ser ministrado”.

Nessa mesma esteira, uma licencianda pontua que *“foi muito pertinente ao momento essa experiência prática na disciplina, principalmente para mim que não conhecia nada sobre o assunto [se referindo à gravação das videoaulas]”* e ao *“período em que estamos vivendo que é a pandemia, em que a maioria dos professores tiveram que se reinventar nas aulas online (Ester)*. Aqui há sinalizações da relevância dessa “experiência prática” envolvendo a produção de videoaula para o cenário de pandemia de Covid-19 o qual vivíamos em 2021, em cujo primeiro semestre ocorreu a oferta de nossa disciplina. Isto é, as vivências e as práticas organizadas e desenvolvidas na disciplina quanto à abordagem do seu objeto, especialmente o momento de produção de videoaulas, também foram avaliadas pelos licenciandos diante a realidade social da época. Outros licenciandos apontam: *“acredito que esse processo de gravação de videoaulas será de grande importância em nossa formação, principalmente devido ao momento em que estamos vivendo com o ensino remoto, em que as videoaulas são essenciais para a continuação do processo de aprendizagem dos alunos” (Iara)*; *“hoje essa pandemia fez com que esse tipo de aula com o uso de videoaula viesse a ficar mais forte” (Caio)*.

Conforme expusemos na Cena 1.2, o cenário de suspensão das aulas presenciais nas instituições de ensino ocasionado pela pandemia foi o “estopim” para propormos o tratamento da temática videoaula na organização de nossa disciplina. Como podemos verificar nesses últimos registros dos licenciandos, eles consideraram como pertinente abordar esse assunto como uma forma de prepará-los para a futura profissão docente, tendo em vista que também não possuíam muita proximidade com a produção e o compartilhamento de videoaulas. Parece que houve, de certa forma, o atendimento de uma demanda educacional e social daquela época

em nossa disciplina. Mesmo que eles não estivessem atuando em sala de aula naquele momento, a disciplina pode ter mobilizado neles uma preparação para uma eventual necessidade de adotarem tal recurso caso venham atuar, seja na modalidade presencial, seja na modalidade a distância, em razão de algo semelhante ao que aconteceu na pandemia ou mesmo de acordo com os seus objetivos de ensino quando professores.

Ouvir as demandas advindas das escolas, do contexto educacional, e as problematizar em um curso de licenciatura, em nossa compreensão, pode ser um encaminhamento possível. Não estamos dizendo, claro, que uma licenciatura conseguirá resolver todas as demandas educacionais existentes. Contudo, pensando nas videoaulas e sabendo dos obstáculos enfrentados pelos professores nas escolas para a lida com este recurso, tratar, problematizar e mobilizar os licenciandos a lidarem com esse processo de produção de uma videoaula como parte de uma abordagem realizada por uma disciplina, entendemos que era um direcionamento possível em uma licenciatura, como procuramos realizar. Versa-se como uma “[...] forma de propiciar experiências de aprendizagem exemplares que o professor em formação poderá vivenciar com seus próprios estudantes no futuro” (BRASIL, 2019, p. 4).

Mesmo que nem todos os licenciandos participantes desta pesquisa estivessem atuando em escolas na época da oferta da disciplina, conforme mencionado, houve o relato de um licenciando, porém, quanto a impactos de nossa disciplina em uma escola, dentro do contexto social que tínhamos de pandemia. O licenciando Otávio, mediante o Estágio de Prática Pedagógica realizado no mesmo semestre de oferta de nossa disciplina, aponta que a abordagem realizada na disciplina contribuiu para que ele auxiliasse os professores da escola que estagiava quanto a dificuldades com o uso de tecnologias digitais: *“tive ótimas experiência em meu estágio, pois a grande maioria dos professores mais veteranos não tem muito conhecimento desses softwares [de videoconferências, tratados na 2ª Semana], com isso pude auxiliá-los nessa parte a partir da disciplina” (Otávio). “Conseguí colocar também em prática no meu estágio tudo que vimos sobre videoaula, visto que a professora que eu acompanho me pediu para gravar um vídeo para a turma” (Otávio).*

Embora o licenciando Otávio não tenha apresentado mais detalhes sobre como ocorreu esse movimento e como os professores foram se movimentando, entendemos que esse relato reforça a ideia da necessidade de atendimento/problematização das demandas educacionais na licenciatura. Nessa perspectiva, afirmam Martínez (2004) e Gonçalves (2018), cursos de formação de professores em que não só se ensina com as tecnologias digitais, mas que, também, explorem-nas técnico-pedagogicamente de modo harmoniosamente integrado ao ensino dos conteúdos matemáticos, poderão contribuir para que os futuros docentes integrem as

tecnologias digitais à sua prática pedagógica e utilizem-nas com menos dificuldades em escolas em que já são empregadas e/ou atuem como catalisadores de transformações naquelas em que ainda não foram incorporadas.

De repente, seja por essa razão que o referido licenciando tenha apontado como uma sugestão de mudança, a nossa disciplina ser ofertada antes dos estágios para que chegassem mais preparados às escolas para estagiarem: *“A única coisa que eu acho que deveria ser repensada é a grade do curso, deveria ser uma disciplina ofertada antes dos estágios [que se iniciam no 5º Semestre], pois nos ajudaria ir mais preparados para os estágios”* (Otávio).

Vale lembrar que já haviam sido ofertadas outras disciplinas no Curso com temática semelhante à nossa, como os próprios licenciandos já apontaram antes. No entanto, inferimos que eles atribuíram uma relevância à abordagem realizada em nossa disciplina, levando-nos a crer que ela pode ter oferecido mobilizações a respeito do pensar, vivenciar e produzir a integração tecnologias digitais no ensino de Matemática. Entretanto, acreditamos que essa última sinalização do licenciando Otávio pode ter sido potencializada pelo fato de a pandemia demandar o uso das tecnologias digitais no ensino, o que foi ao encontro do objeto da disciplina, cuja abordagem pode ter oferecido subsídios para a lida com esse cenário pandêmico. Entendemos que a abordagem adotada ao se organizar esta disciplina pode ser, também, adotada em outras disciplinas. Para tanto, seria importante que os professores/autores se atentassem aos aspectos relacionados à organização metodológica de uma disciplina (na modalidade a distância ou presencial) na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino.

Nessa mesma linha, há um outro pedido para se ofertar a disciplina antes do 7º Semestre do Curso. Uma licencianda, ao realizar tal pedido, avalia que isso poderia auxiliá-los a utilizar as tecnologias abordadas na disciplina em outros momentos do Curso: *“Eu também acho que se a gente tivesse visto essa disciplina antes, talvez a gente poderia ter aplicado mais as ferramentas tecnológicas trabalhadas aqui em outro momento no decorrer do Curso”* (Alice).

Apesar de a licencianda Alice não detalhar a quais *“ferramentas tecnológicas trabalhadas”* esteja se referindo (aparentemente, supomos que o software *GeoGebra* possa estar entre elas, tendo em vista registros anteriores), inferimos que a abordagem proposta na disciplina possa ter ressignificado e/ou instigado (novos) olhares e conhecimentos, ao menos nessa licencianda especialmente, em relação a outras abordagens propostas no Curso. De repente, a licencianda Alice entenda que se tivesse vivenciado a abordagem organizada e conduzida em nossa disciplina antes, ela poderia ter chegado nas outras disciplinas com uma outra postura, munida de outros conhecimentos, que a levariam a explorar e desenvolver os momentos propostos pelas demais disciplinas de uma outra maneira.

Uma eventual alteração no período de oferta da disciplina para as próximas turmas do Curso requer diálogos e estudos no âmbito do seu colegiado. Entretanto, mais do que pensar em alterar a grade curricular do Curso, entendemos ser necessário repensar o modo que a abordagem do uso de tecnologias digitais é realizada nas disciplinas, além das perspectivas teórico-metodológicas que perpassam e fundamentam a sua organização e a sua condução. Buscando, com isso, edificar uma abordagem que avance o caráter instrumental, focada no manuseio sem reflexão de tecnologias, que avance para além da simples apresentação de listas de possíveis tecnologias que podem ser utilizadas em sala de aula. “Ou seja, é preciso haver uma formação para a reflexão, exploração, criação, pesquisa, experimentação e integração das tecnologias digitais em situações de ensino e aprendizagem” (GONÇALVES, 2018, p. 163).

Isso é pertinente, pois outro aspecto sugerido de mudança na abordagem realizada do objeto da disciplina, segundo um licenciando, é abordar o *Linux*¹⁰⁴: “*Deveriam ser inseridos mais softwares, por exemplo um LibreOffice*¹⁰⁵ *e até mesmo um Linux, que são mais presentes no ensino público, podendo com estes desenvolver atividades voltadas para Matemática, como foi feito com o GeoGebra na disciplina*” (Caio).

Conforme mostrou nosso mestrado, outra disciplina no Curso já havia empreendido esforços em tratar do *Linux* e do *LibreOffice*, razão pela qual não os abordamos em nossa disciplina. Caso semelhante aconteceu com o software *GeoGebra*, que já havia sido abordado e utilizado em outras disciplinas, mas, nesse caso, o retomamos em uma abordagem associando ao estudo de um conceito matemático, o que foi apontado pelos licenciandos, inclusive, como uma novidade e os despertando a verem e pensarem esse software para se ensinar Matemática.

Supomos que foi exatamente nessa direção que o pedido do licenciando Caio de mudança na disciplina para uma próxima oferta encaminha em relação ao *Linux* e ao *LibreOffice*, quando ele afirma, no excerto mencionado, que poderiam desenvolver tarefas com esses softwares voltados para o ensino de Matemática, “*como foi feito com o GeoGebra na disciplina*”. Isto é, aparentemente ele sente falta de uma abordagem em que o *Linux* e o *LibreOffice* sejam utilizados na problematização e no estudo de conteúdos matemáticos.

Vale destacar que, quando o licenciando Caio menciona que o *Linux* e o *LibreOffice* deveriam ser tratados na disciplina pois “*são mais presentes no ensino público*”, acreditamos que ele esteja se referindo ao fato de que nos computadores das salas de informática das escolas

¹⁰⁴ *Linux* é um sistema operacional livre, ou seja, não há a necessidade de aquisição de uma licença para o seu uso. Já o *Windows* é um sistema operacional proprietário, em que é preciso adquirir uma licença paga para utilizá-lo.

¹⁰⁵ O *LibreOffice* é uma suíte de aplicativos para escritório livre e de código aberto, com gerador de planilha, editor de textos, gerenciador de apresentações, dentre outros.

da Educação Básica, ao menos nos da rede estadual mineira, há uma tendência da instalação de tais, respectivamente, sistema operacional e suíte de aplicativos, por serem softwares livres. Entretanto, muitas vezes se observa uma dificuldade com a utilização desses softwares por parte dos professores, habituados com os sistemas da Microsoft (Windows e Pacote Office), o que, somado ao receio do “desconhecido”, gera o não uso e o abandono das salas de informática, e conseqüentemente a não mobilização de aprendizagens nesses locais.

Desse modo, parece-nos ser por este motivo que o licenciando Caio, no último excerto destacado, vê como necessária a abordagem do *Linux* e do *LibreOffice* já na graduação, mediante propostas que os integrem no estudo de conceitos matemáticos. Assim, de repente, o licenciando entenda que poderia existir mais possibilidades de preparação dos professores para o futuro exercício docente, para o uso dos referidos softwares no ensino, compreensão da qual também compartilhamos.

Nesse sentido, Zabel (2014, p. 130) chama a atenção para o cuidado com as práticas desenvolvidas ao longo dos cursos de formação inicial, “[...] uma vez que tais práticas podem refletir nas ações do futuro professor em sala de aula”. Isto é, os momentos formativos proporcionados durante as disciplinas de uma licenciatura podem ter impactos significantes, no nosso caso, no processo de integração (ou não) das tecnologias digitais nas ações de ensino dos futuros professores, e merecem cuidado e atenção por parte do professor formador/autor. Moura (2001, p. 143) afirma também que “[...] é possível a organização de processos de ensino mais eficiente do que outros”. Isso evidencia e reforça que não se trata apenas da relevância de iniciar a abordagem dessa temática desde a licenciatura, mas também, se trata da importância de pensar o modo que esse movimento é iniciado e o como essa abordagem acontecerá.

Entendemos que seja preciso que um professor formador/autor, independente da modalidade educacional, esteja sempre aberto a novas possibilidades de ensino, esteja sempre pensando, ajustando e organizando novas abordagens do objeto de estudo que ensina. Isso pode ser realizado, diante, por exemplo, das necessidades formativas dos seus estudantes, dos resultados de pesquisas sobre o tema que estuda e/ou ministra aulas. Estar em um movimento constante de estudos e de repensar a organização do ensino da disciplina que oferta é uma tarefa que entendemos também fazer parte da atividade de ensino do professor.

Em nossa disciplina, os registros avaliativos dos licenciandos discutidos nesta cena aparenta-nos indicar uma mobilização e um despertar de um olhar para as tecnologias digitais como instrumentos para se ensinar e aprender Matemática, instigados pelas vivências, pelas explorações e pelas práticas oportunizadas em relação ao uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática. Entretanto, dois licenciandos chamam atenção para um aspecto relevante:

“Hoje me sinto mais seguro para desenvolver esse tipo de atividade [que envolve tecnologia digital no ensino de Matemática], mesmo precisando aprimorar muito mais” (Caio). “Eu avalio que a disciplina apontou caminhos, permitiu a vivência e a prática de algumas possibilidades desse uso no ensino de Matemática e apontou um norte” (Alice). “No entanto, a verdade é que nunca vamos nos sentir 100% prontos para o uso de tecnologias, pois surge coisa nova a todo momento, é preciso estar estudando sempre” (Alice).

Depreendemos, desses excertos, que ambos os licenciandos sinalizam a disciplina como um momento inicial em suas formações acadêmicas que os instigou a vivenciar e praticar a integração das tecnologias no ensino de Matemática, sedimentando algumas bases. No entanto, é necessário continuar os estudos e se colocar em estado constante de formação, pois, como aponta a licencianda Alice no último excerto citado, nunca estaremos totalmente prontos para o uso de tecnologias, já que a cada dia novas tecnologias emergem. Trata-se de um movimento que não se encerra na graduação; esta pode ser, na verdade, o pontapé para a continuidade desse movimento, para a continuidade de novos estudos (GONÇALVES, 2018).

Então, não é em um único semestre letivo e em uma única disciplina, que será o suficiente para propor ações de ensino/uma proposta de organização de uma disciplina que desencadeie uma formação “integral” dos licenciandos quanto, no nosso caso, ao uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Entendemos que estamos durante toda a vida em um processo constante de aprendizagem (CEDRO, 2004), de apropriação de conhecimentos, de pensar e de repensar à medida que vamos nos desenvolvendo como seres humanos culturais e sociais no processo de apropriação do patrimônio cultural acumulado e de objetivação em um determinado contexto. A disciplina aqui pensada, segundo um modo de organização teórico-metodológica, buscou oferecer contribuições nessa caminhada constante de estudos de cada indivíduo/licenciando, e como foco de pesquisa procurou lançar reflexões sobre a organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Além do mais, utilizar tecnologias digitais na sala de aula não é tarefa fácil, “[...] requerendo disposição, planejamento, análise e domínio da tecnologia que melhor pode atender aos propósitos pretendidos e, até mesmo, o estabelecimento de negociações com os alunos, diretores e supervisores escolares” (GONÇALVES, 2018, p. 176). Sem falar dos obstáculos ainda existentes quanto à infraestrutura das escolas, como a pouca quantidade de máquinas e a falta de acesso à internet e de manutenção. Concordamos com Borba e Penteado (2017, p. 25) ao afirmarem que “[...] a complexidade da rede de escolas brasileiras impõe muitos desafios

para área de informática educativa e que é preciso o empenho de diferentes setores para encontrar formas de enfrentamento e superação de alguns deles”.

Isso não significa, porém, que não se deva pensar, tentar e promover o uso das tecnologias na sala de aula nas escolas, muito menos que não se deva promover a abordagem formativa desse uso nos cursos de licenciatura, independentemente da modalidade educacional em que seja ofertada. As primeiras bases já necessitam ser edificadas na graduação (GONÇALVES, 2018). Caso não aconteça essa abordagem nas formações docentes, e uma abordagem que avance o desenvolvimento de conhecimentos técnicos e apenas o manuseio de tecnologias, acreditamos que se torna cada vez mais difícil mobilizar as novas gerações de professores quanto à integração e à utilização de tais tecnologias na ação docente¹⁰⁶.

Portanto, na presente Cena 3.1, que constituiu o Episódio 3, vimos os registros avaliativos dos licenciandos acerca da abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática realizada segundo um modo de organização metodológica em nossa disciplina. Esses registros encaminham na direção da relevância de uma disciplina que se proponha a realizar tal abordagem, em promover espaços de vivências e de produção no ensino da disciplina nos quais seja oportunizada a integração das tecnologias digitais como objeto de estudo no ensino de Matemática. Isto é, que as tecnologias digitais sejam empregadas e refletidas, como um recurso no estudo, na problematização e na exploração dos conteúdos matemáticos. Movimento este que precisa ser marcado pela orientação, pelo acompanhamento, pelo diálogo e pela socialização entre os estudantes e os professores formadores/autores.

Com esse movimento no Episódio 3, materializou-se o terceiro e último objetivo específico desta pesquisa: analisar registros escritos e/ou falados dos licenciandos acerca da abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática em uma disciplina na modalidade a distância segundo o modo de organização e desenvolvimentos metodológicos.

No Isolado 1, então, que congrega o Episódio 1, filiados à base teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino, enquanto professores formadores/autores definimos um plano de ações e encaminhamos operações, na busca por materializar a nossa necessidade de ensinar e o nosso motivo de organizar o ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática para ensinar o seu objeto. Neste Isolado 2, por sua vez,

¹⁰⁶ É importante reiterar, mais uma vez, que, para fins de pesquisa, não focalizamos nossas atenções na atividade de aprendizagem dos licenciandos, ou nas apropriações que os licenciandos porventura tenham realizado dos conteúdos abordados na disciplina. Nosso olhar investigativo esteve na organização metodológica da disciplina e a voz dos licenciandos foi captada buscando suas avaliações sobre essa organização. Nesse sentido, as situações de ensino produzidas pelos licenciandos em duplas, bem como as videoaulas gravadas, não se constituíram como foco de análise.

que congrega os Episódios 2 e 3, delineamos as vozes avaliativas dos licenciandos acerca do desenvolvimento da organização metodológica de nossa disciplina na modalidade a distância durante a sua oferta e da abordagem do uso de tecnologia digitais no ensino de Matemática. Tais vozes foram tomadas nesta pesquisa como reveladoras de mais subsídios para o professor formador/autor em atividade de ensino (re)pensar a organização metodológica de disciplinas, bem como a abordagem que procurou-se realizar mediante esse modo de organização.

Nesse sentido, procurando permear e articular ambos os isolados, passamos a tecer algumas breves sínteses a respeito da organização metodológica da disciplina.

5.4 Algumas sínteses

Embasados em Moretti (2007), entendemos que o professor formador/autor na modalidade a distância está em atividade de ensino: *antes* da oferta de sua disciplina, ao organizar o ensino – nosso Isolado 1; *durante* a oferta de sua disciplina, ao desenvolver a organização do ensino – nosso Isolado 2; e *depois* da oferta de sua disciplina, ao tecer reflexões acerca das ações e operações desenvolvidas diante de suas intencionalidades e, também, das vozes avaliativas dos licenciandos acerca da organização da disciplina – no nosso caso, voltar a olhar o Isolado 1 via o Isolado 2 –, esforços esses que empreendemos aqui sinteticamente.

A Atividade Orientadora de Ensino, à qual nos filiamos como base teórico-metodológica para a organização do ensino, também “[...] está relacionada à reflexão do professor que durante todo o processo sente necessidade de reorganizar suas ações por meio da contínua avaliação que realiza acerca da coincidência ou não entre os resultados atingidos por suas ações e os objetivos propostos” (MOURA *et al.*, 2016, p. 116). Para isso, aqui, nos colocamos em um movimento de escuta das vozes dos licenciandos, refletindo sobre as suas indicações, para pensarmos e repensarmos a organização metodológica da disciplina.

Nesse sentido, mediante esse processo de escuta dos estudantes ao longo da oferta da disciplina, como vimos em nossos isolados, sentimos a necessidade de realizar alguns ajustes na organização proposta, tais como: a elaboração da segunda situação desencadeadora de aprendizagem de jogos on-line, que ocorreu durante o desenvolvimento da primeira, a da História Virtual; a reorganização dos prazos de realização de algumas das tarefas propostas; a manutenção da dinâmica de duplas para o momento de produção de uma situação de ensino de Matemática para o uso de tecnologias digitais e a gravação de uma videoaula; e o ajuste no material sobre a videoaula mediante indicação de um licenciando.

Esse movimento de escuta dos licenciandos, porém, se iniciou antes, na própria tessitura da organização da disciplina, na qual partimos, em função da nossa filiação à Atividade Orientadora de Ensino, das necessidades formativas dos estudantes. Retomando agora essas necessidades que balizaram o Isolado 1, e revisitando-as via Isolado 2, acreditamos ser possível realizar algumas inferências. No que diz respeito à necessidade ligada aos conteúdos matemáticos (relações trigonométricas no triângulo retângulo e ângulo), eles foram tomados aqui, para fins de pesquisa, como um meio para refletirmos sobre a organização metodológica da disciplina, o foco de nossa investigação. Isto quer dizer que não tecemos análises sobre eventuais apropriações dos licenciandos desses conteúdos e, conseqüentemente, não temos subsídios investigativos para realizar sinalizações nesse sentido, não significando, claro, que não nos preocupamos no decorrer da disciplina com o tratamento de tais conceitos.

A respeito da necessidade dos licenciandos quanto à organização do ensino de uma disciplina na modalidade a distância, ela estava associada: a existir mais webconferências e mais contato entre os professores e licenciandos; ao estabelecimento de conexões com a Educação Básica; e à adoção de dinâmicas que avançassem apenas as leituras de artigos. Pelo evidenciado no Isolado 2, parece-nos que fomos conseguindo atender as demandas dos licenciandos a respeito da organização da disciplina: ao propormos a realização de webconferências semanais com abertura para o diálogo entre os participantes; ao propormos a atividade diário; ao emitirmos feedbacks frequentes e individualizados tanto na atividade diário como na atividade fórum “em cima” do que cada estudante postava; ao intensificarmos a nossa presença enquanto professores formadores/autores na condução de todo o movimento da disciplina; ao organizarmos um material didático dialógico e detalhado; ao estruturamos o AVA *Moodle* em formato semanal; e ao propormos tarefas que demandam o compartilhamento, como as situações desencadeadoras de aprendizagem, as apresentações dos planos de aulas e a dinâmica de tarefas em duplas. A conexão com a Educação Básica, salientamos, foi algo que perpassou todo o movimento da disciplina, desde o momento de familiarização com algumas tecnologias, passando pelas vivências das situações desencadeadoras de aprendizagem, até o momento de produção de situações de ensino e a gravação de uma videoaula.

Além disso, ao promovermos intencionalmente tais dinâmicas, filiados à Atividade Orientadora de Ensino, houve sinais da intensificação da comunicação entre os participantes da disciplina e da ampliação das interações humanas, o que gerou um movimento de aproximação e um estreitamento da distância entre os envolvidos, tido como um dos diferenciais da disciplina. Inferimos, a partir do Isolado 2, que tal fato gerou mais engajamento e mais responsabilidade *para com* a disciplina por parte dos licenciandos. Isto nos parece resgatar,

destacar e reforçar a relevância de existir e de mobilizar a interação e o compartilhamento entre os envolvidos em um curso na EaD.

Com relação à necessidade dos licenciandos quanto à abordagem na graduação do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, as demandas foram no sentido de explorar o como utilizar essas tecnologias no ensino de Matemática, mediante a proposição de tarefas que abordem tecnologias acessíveis as escolas e que apontem uma direção de como desenvolver essa integração: tecnologia digital e ensino de Matemática. Pelo visto nos Episódios 2 e 3, acreditamos que tais necessidades também foram atendidas, conforme sinalizações dos estudantes de que a disciplina os oportunizou: vivenciar e visualizar possibilidades de uso das tecnologias no ensino de Matemática; vivenciar as tecnologias tratadas, especificamente o software *GeoGebra*, para ensinar um conteúdo matemático, ressignificando até mesmo o modo como olhavam para esse software; e produzir os seus próprios materiais de ensino, ou seja, praticar a integração do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática.

Parece-nos, a partir do Isolado 2, que as nossas intencionalidades com as ações que integraram a organização metodológica estruturada no Isolado 1, com vistas a abordar o objeto da disciplina, conseguiram satisfazer as necessidades formativas dos licenciandos, ao menos despertando-nos e mobilizando-nos um (primeiro) olhar quanto ao uso de tecnologias digitais efetivamente *no ensino* de Matemática.

Então, olhando para o Isolado 1 a partir do Isolado 2, parece-nos que, para uma próxima oferta de nossa disciplina, emerge a necessidade de pensarmos mais momentos coletivos, instigados por estratégias que mobilizem a interação de todos os envolvidos, como a situação desencadeadora de aprendizagem com a presença do professor, dos estudantes e do tutor. Sobre a abordagem do objeto da disciplina, surge a necessidade de manter e promover mais propostas de vivências e de produções que associem/articulem a integração de diferentes e variadas tecnologias digitais no ensino de Matemática, assumindo no ensino da disciplina tais tecnologias como objeto de estudo no tratamento de conceitos matemáticos.

Um outro aspecto que gostaríamos de destacar, reiterando a Cena 2.2, é sobre a atividade diário, que se constituiu como um importante instrumento de ensino na disciplina, ao possibilitar realizar o acompanhamento mais próximo de cada estudante, e como um instrumento de produção de informações para a pesquisa, ao possibilitar captar igualmente de forma mais próxima as suas compreensões e pensamentos no decorrer da disciplina semana a semana. Evidentemente, não se trata apenas de possibilitar que os licenciandos registrem suas ideias, de igual forma espera-se que se estabeleça e mobilize diálogos entre o professor e o estudante, buscando os pormenores das ideias registradas.

Nesse sentido de registrar as suas ideias, vale destacar que, na modalidade a distância, geralmente, há o predomínio da comunicação escrita, especialmente quando se utiliza instrumentos assíncronos do AVA. Embora esse tipo de comunicação auxilie a organização e o trabalhar das ideias (FREITAS, 2014), em nossa disciplina percebemos, no entanto, que os estudantes tendem a ser sintéticos em suas escritas, mesmo sendo instigados a desenvolverem mais as suas ideias. Acreditamos que tal situação não seja específica da modalidade a distância e mereça atenção também na modalidade presencial, mas em razão da comunicação escrita ser mais presente na EaD, entendemos que se torna necessário o desenvolvimento de estratégias e de dinâmicas a fim de mobilizar os licenciandos para o detalhamento em seus registros escritos. Para nós na disciplina, a emissão de feedbacks personalizados, “em cima” do que escreviam, se constituiu como um possível caminho para atingir alguns dos estudantes nesse sentido, instigando-os para um maior compromisso e detalhamento em suas anotações.

Por fim, é importante destacar que não foi o nosso intuito, ao longo da tessitura destas análises, realizar apontamentos e reforços positivos sobre os recursos metodológicos, as conduções e os encaminhamentos propostos e adotados na disciplina. Isto é, não foi nossa intencionalidade priorizar avaliações positivas dos licenciandos em relação à disciplina em detrimento às negativas. No entanto, ao longo dos processos do Isolado 2, percebemos um certo deslumbre dos licenciandos pelas dinâmicas e conduções propostas, um espanto como se o que desenvolvíamos se constituísse como novidade para eles. Inferimos que, de repente, a organização realizada por nós, fundamentada na Atividade Orientadora de Ensino, se apresentou como um modo possível de se pensar forma e conteúdo de uma disciplina, no nosso caso, na modalidade a distância.

Nesta Seção, portanto, realizamos as análises das informações obtidas no campo desta pesquisa, estruturadas e tecidas a partir de isolados (CARAÇA, 2002), sob a configuração de episódios e cenas (MOURA, 2000, 2004). Na próxima Seção apresentamos as nossas considerações acerca desta investigação. Para tanto, retomamos a nossa questão de pesquisa e os nossos objetivos, procurando tecer possíveis respostas a eles mediante o movimento investigativo empreendido e, ainda, assinalar os principais encaminhamentos suscitados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mobilizações que nos conduziram a realizar esta pesquisa estiveram relacionadas aos resultados de nossa investigação de mestrado e à nossa filiação a base teórico-metodológica da Atividade de Orientadora de Ensino. Ambos os fatos nos conduziram à delimitação do seguinte objeto de pesquisa: *a organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática*. Assim, estruturamos e percorremos o movimento investigativo em busca de respostas para a questão: *como organizar e desenvolver uma disciplina de graduação na modalidade distância a partir dos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática?* Tal empreitada originou esta produção textual composta por seis seções, sendo que nesta apresentamos as sínteses e os principais direcionamentos suscitados.

Imbuídos pelo objeto/motivo e pela questão/necessidade de investigação, delineamos um objetivo geral: *analisar o modo de organização e desenvolvimento metodológicos de uma disciplina de graduação na modalidade a distância a partir dos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática*. Para alcançá-lo e, assim, satisfazer objeto e questão, desdobramos o mesmo em três objetivos específicos, para os quais, agora, sistematizamos as respostas identificadas com base no movimento analítico estabelecido nesta pesquisa.

No Episódio 1, constituinte do Isolado 1, consideramos que percorremos o caminho em busca de *analisar a organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, a partir das necessidades formativas de licenciandos*, o primeiro objetivo específico. Fundamentados em Leontiev (1978, 1985, 2001), Moura (2001) e Moura *et al.* (2016), enquanto professores formadores/autores, intencionalmente, em atividade de ensino, tínhamos uma necessidade de ensinar o objeto da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, e um motivo de organizar o ensino da disciplina promovendo a abordagem desse seu objeto. A partir desta orientação, definimos ações e encaminhamos operações com vistas a direcionar todo o processo a tal objeto. Nesse movimento intencional, uma base teórico-metodológica nos guiou: a Atividade Orientadora de Ensino, desdobrada em cinco princípios orientadores elencados por Lopes (2018).

Desse modo, com base nos referenciais teóricos e metodológicos, informações e percursos edificados nas Seções 1, 2, 3 e 4 desta investigação: atemo-nos as condições materiais do meio disponíveis para a objetivação da nossa atividade na Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU; debruçamo-nos nas características e papéis das personagens da modalidade a distância; discutimos o papel das tecnologias digitais hoje na EaD, bem como a abordagem de seu uso no ensino de Matemática em uma disciplina de graduação; e ainda conhecemos o perfil dos estudantes que compõem a turma à qual a disciplina seria direcionada.

De posse dessas informações, cuja procura foi instigada pelo primeiro princípio orientador da Atividade Orientadora de Ensino indicado por Lopes (2018), partimos em busca das necessidades formativas dos licenciandos, na esteira do mesmo princípio orientador. Emergiram necessidades quanto à abordagem na graduação do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, a organização do ensino de uma disciplina na modalidade a distância e a conteúdos matemáticos. Partindo da compreensão da relevância de na organização do ato educativo os anseios e as necessidades dos estudantes serem considerados (MOURA, 2001; LOPES, 2018), buscamos atender e problematizar tais sinalizações estruturando ações frente aos objetivos e ementa da disciplina.

Assim, visando promover a abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, organizamos metodologicamente a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática mediante a tessitura de quatro momentos: i) um primeiro momento de vivência mais técnica que envolveu reflexões e familiarizações sobre o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, explorações de softwares para ensinar Matemática, estudo e produção de videoaulas, mediante leituras, webconferências semanais, videoaulas, atividades de fórum e de diário; ii) um segundo momento de vivências de propostas de ensino de Matemática com o uso de tecnologias digitais, via a proposição de situações desencadeadoras de aprendizagem, mediante atividades de fórum e de diário, webconferências semanais, construções e análises utilizando o software *GeoGebra*, postagem de arquivo no AVA, jogos on-line e sua análise em dupla; iii) um terceiro momento prático de organização de uma situação de ensino de Matemática pelos licenciandos para o uso de tecnologias digitais que envolveu, em dupla, a elaboração de um plano de aula e a gravação de uma videoaula, mediante leituras, apresentação oral e socialização das produções em webconferências semanais e atividades de fórum e de diário; e iv) um quarto momento de avaliação final da disciplina, em que, mediante avaliações processuais da aprendizagem e da disciplina, houve uma webconferência de encerramento e uma avaliação final escrita.

Para tanto, balizamos-nos no segundo, terceiro e quinto princípios de Lopes (2018), respectivamente ligados a mobilizar os licenciandos a perceberem a escola como um espaço de apropriação da cultura humana, o conhecimento matemático como um promotor do desenvolvimento do indivíduo e a criação de momentos de interação e compartilhamento. Além disso, balizamos no primeiro princípio (como anteriormente), ao considerarmos e buscarmos materializar as necessidades dos estudantes em nossas ações de organização da disciplina, tendo em vista nossa intencionalidade pedagógica, quarto princípio, de atingir o objeto da disciplina.

Recordamos que não foi o foco desta investigação olhar para as eventuais apropriações dos estudantes dos conhecimentos abordados, o que não significa que não nos atentamos a esse aspecto na organização e desenvolvimento da disciplina. No entanto, nossa atenção, para fins de pesquisa, esteve na organização metodológica da disciplina, o que constitui a atividade do professor, a atividade de ensino (MOURA *et al.*, 2016). Como mencionado nas Seções anteriores, embora no âmbito da Atividade Orientadora de Ensino a separação entre a Atividade de Ensino (do professor) e a Atividade de Aprendizagem (do estudante) ocorra apenas para fins de estudo, pois uma só existe em função da outra, compreendemos que elas possuem peculiaridades – necessidades, motivos, objetivos, ações – que as caracterizam e as diferenciam.

Pensar a organização metodológica de uma disciplina via Atividade Orientadora de Ensino perpassa por uma característica e princípio basilar dessa base teórico-metodológica: a necessidade da criação de espaços e momentos para que o movimento de solução das situações de ensino propostas ocorram no compartilhamento, enfatizando o pressuposto de que os indivíduos aprendem e se desenvolvem na interação com os outros, na comunicação e na relação com as pessoas e com o meio (MOURA, 1996; VIGOTSKI, 2007; CEDRO; MORAES; ROSA, 2010; VIGOTSKI, 2018; LOPES, 2018). Para isso, é de se esperar que o meio, o espaço de aprendizagem, na EaD seja organizado, conduzido e desenvolvido via instrumentos e estratégias síncronos e assíncronos de modo a oportunizar e a valorizar tais situações e espaços.

Nesse sentido, com base nos resultados e nas análises empreendidas por esta pesquisa, na organização metodológica de nossa disciplina na modalidade a distância a partir da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, enfatizamos ações cuja operacionalização envolvesse instrumentos, estratégias e dinâmicas, que valorizaram o diálogo, a interação, o compartilhamento e a socialização. Isto é, optamos e propusemos instrumentos e procedimentos que oportunizaram espaços de socialização de ideias e das produções realizadas, em que os licenciandos puderam conversar com os seus colegas, professores e tutores, aprofundando e/ou revendo as suas posições e as suas produções.

Desse modo, a disciplina contou com ações e operações que enfatizaram: momentos síncronos coletivos (webconferências semanais) com abertura para diálogos, para apresentações de produções; momentos assíncronos via AVA *Moodle* coletivos (atividade fórum) e individuais (atividade de diário e de postagem de arquivos); dinâmica de tarefas em duplas (momento de encontro entre os estudantes para além dos oportunizados no AVA e nas webconferências); e momentos de leituras marcados por reflexões individuais e coletivas. Além disso, enfatizamos a elaboração e a proposição de materiais didáticos detalhados e com linguagem dialógica, a elaboração de um Guia da Disciplina, congregando a trajetória delineada para a disciplina, e a estruturação do AVA *Moodle* no formato semanal. Acreditamos que assim se materializaria um movimento profundamente social via as relações do sujeito com o meio e com outros indivíduos em processos em que se “[...] enfatiza o diálogo e as diversas funções da linguagem na instrução e no desenvolvimento cognitivo mediado” (VIGOTSKI, 2007, p. 164).

As análises também evidenciaram que não se trata apenas de escolher um instrumento ou estratégia, mas que se trata igualmente de cuidar do desenvolvimento, da orientação e dos encaminhamentos oferecidos. Em vista disso, para além da abertura ao diálogo e ao compartilhamento direto entre os estudantes e deles com os professores e tutores mediante os instrumentos e estratégias adotadas, projetamos e assumimos, enquanto professores formadores/autores na condução da disciplina, uma posição de presença e retornos ágeis e constantes no AVA *Moodle*, problematizando, conectando, questionando e ampliando soluções, hipóteses e ideias apresentadas, seja nos fóruns, seja no diário, seja nas webconferências, seja no direcionamento e esclarecimento de dúvidas, seja na elaboração e/ou ajustes no material didático. Filiados à Atividade Orientadora de Ensino, enfatizar instrumentos, conduções e encaminhamentos metodológicos em que há a oportunidade de existirem interações entre as pessoas foi um dos principais balizadores da organização de nossa disciplina na EaD.

Concluído esse movimento de organização, enquanto professores formadores/autores em atividade de ensino propusemos o desenvolvimento de tal organização mediante a oferta da disciplina no 7º Semestre do Curso. Nesse processo, o professor se coloca também em um movimento de exame e reexame do caminho pensado e em desenvolvimento, “[...] num processo contínuo de avaliação de seu trabalho” (MOURA, 2000, p. 35). Nesta pesquisa, esse movimento se constituiu mediante a escuta das vozes dos licenciandos, ao possibilitarmos-lhes a tessitura de suas avaliações e análises acerca, e ao vivenciarem o desenvolvimento, da organização metodológica da disciplina na modalidade a distância na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino, bem como da abordagem realizada do uso de tecnologia digitais no ensino de Matemática na disciplina mediante essa organização. Tal escuta nos permitiu a

obtenção de mais subsídios investigativos para pensar o nosso objeto de pesquisa, revelando ações e operações a serem cuidadas e/ou intensificadas na organização metodológica de nossa disciplina.

Assim, continuando nossa síntese, no Episódio 2, integrante do Isolado 2, caminhamos em busca de *analisar registros escritos e/ou falados dos licenciandos na modalidade a distância acerca da organização e desenvolvimento metodológicos de uma disciplina que aborda o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática*, o nosso segundo objetivo específico. Ao debruçarmo-nos nesses registros dos licenciandos, emergiram das análises três destaques principais quanto à organização e ao desenvolvimento metodológicos da disciplina.

O primeiro destaque está relacionado à organização dos materiais didáticos, em que as análises evidenciaram a ênfase e a avaliação dos licenciandos quanto a estruturação, a apresentação e a forma de acesso a tais materiais, especialmente: a organização e o layout do AVA *Moodle*, o espaço de aprendizagem da disciplina, que estruturado em formato semanal foi considerado como fácil de navegar, mais organizado, bem dividido, não amontado, um auxiliar à organização do seu tempo de dedicação aos estudos; ao detalhamento dos materiais didáticos utilizados, com realce ao Guia da Disciplina e ao roteiro de orientações para as construções e análises na tarefa envolvendo o uso do software *GeoGebra*, avaliados como ricos em informações e minuciosos, com uma linguagem de fácil entendimento e dialógica que mobilizava reflexões para além de apenas informar.

O segundo destaque está ligado ao compartilhamento, ou seja, a existência, a promoção e a condução de momentos e de espaços em que era possível o diálogo, a comunicação, a interação e a socialização entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Emergiram e se evidenciaram das análises realizadas, em relação ao compartilhamento, a ênfase dada pelos licenciandos: ao uso de instrumentos síncronos, materializado na promoção de webconferências semanais; ao uso de instrumentos e estratégias assíncronos, especialmente as atividades fórum e diário do AVA *Moodle*, a dinâmica de tarefas em duplas e a emissão de feedbacks; e a presença constante do professor no decorrer da disciplina.

Em relação às webconferências semanais, elas foram consideradas como um modo de aproximar os participantes e quebrar a frieza e a solidão do “a distância” mediante a ampliação, entre os envolvidos, do diálogo e do encontro humano on-line e “ao vivo”. Os licenciandos apontaram este elemento como possível em função da frequência de realização das webconferências e, sobretudo, da “liberdade” oferecida a eles, durante esses momentos, para se expressarem, conversarem, socializarem, sugerirem, levantarem hipóteses e se comunicarem oralmente e diretamente, via áudio (microfone) e vídeo (câmera), com os seus colegas e com

os professores formadores/autores. Compreendemos que tais sinalizações estão intimamente relacionadas às dinâmicas demandadas para o desenvolvimento das situações desencadeadoras de aprendizagem propostas e para as apresentações dos planos de aula, que inferimos que se constituíram como os principais impulsionadores e promotores dos diálogos síncronos via webconferências.

A respeito das atividades fórum e diário do AVA *Moodle*, a dinâmica de tarefas em duplas e a emissão de feedbacks, os resultados indicaram que tais espaços e dinâmicas se materializaram, tal qual nas webconferências, como uma forma de diminuir a sensação do estar sozinho, durante os estudos “a distância”, pois mobilizaram diálogos, participações e aproximações entre os estudantes e deles com os professores. Com base nas análises, cremos que isso foi possível em função das conduções e das tarefas propostas ao nos filarmos a Atividade Orientadora de Ensino.

Na atividade fórum, a busca pela solução à situação e ao problema instaurados pelas situações desencadeadoras de aprendizagem foi revelada como mobilizadora da curiosidade e da atenção dos estudantes, além de demandar a socialização de ideias no levantamento de hipóteses entre os estudantes e deles com os professores, o que gerou ações conjuntas de ambos no espaço do fórum. Pelas análises, tal movimento foi instigado, também, em função da coordenação e da moderação promovidas nos fóruns pelos professores, mediante a problematização e questionamentos das postagens dos estudantes, o que parece ter mobilizado a participação e o retorno deles ao fórum para a continuidade dos debates.

Nessa mesma lógica, os resultados da pesquisa indicaram que a dinâmica de tarefa em duplas impulsionou e intensificou as relações de diálogo entre os estudantes, devido ao próprio funcionamento que se espera de uma dinâmica em duplas. Com isso, ao ser proposta e mobilizada, aproximou-se o contato entre eles e estreitou laços de amizade enquanto colegas de curso que cooperam mutuamente. Sobre a atividade diário, as análises sinalizam que ela se tornou um espaço de reflexão ao auxiliar a organização das ideias e se tornar um espaço de comunicação com o professor, à medida que ele lia, problematizava e retornava os registros escritos em cada diário, aproximando, mais uma vez, as relações e a comunicação entre professores e estudantes. A emissão de feedbacks, desse modo, foi evidenciada como um mobilizador de participação e dedicação para com as tarefas propostas na disciplina, pois é possível inferir que os licenciandos perceberam que suas produções eram consideradas, valorizadas, lidas e retornadas pelo professor (vale frisar), sendo tais retornos elaborados “em cima” do que eles efetivamente produziam e escreviam.

Com relação à presença do professor durante a disciplina, os resultados indicaram que os licenciandos parecem que se surpreenderam com a presença “marcante” e “ativa” dos professores ao longo do desenvolvimento da disciplina, na orientação, no esclarecimento de dúvidas, na emissão de feedbacks e no acompanhamento das tarefas e dos momentos síncronos e assíncronos, tendo a possibilidade e abertura de até se dirigirem e conversarem diretamente com o professor. Inferimos que parecia existir, até então, uma carência da presença desse profissional durante o desenvolvimento de disciplinas no Curso. Tais sinalizações parecem evidenciar que a atuação do professor é e continua sendo de grande importância na organização, na proposição e na condução do processo de ensino e aprendizagem (MOURA *et al.*, 2016) independentemente da modalidade educacional. Além disso, a atuação do professor pode gerar mais comprometimento e responsabilidade dos estudantes para com a disciplina, levando-os também a reservar mais tempo para se dedicarem com mais afinco às tarefas propostas pela disciplina, como as análises também evidenciaram.

O terceiro destaque, quanto à organização metodológica da disciplina a partir dos registros avaliativos dos licenciandos, está associado aos prazos. As análises mostraram que os licenciandos possuíam pouco tempo, devido ao seu exercício profissional, para se dedicarem à disciplina – e até mesmo ao curso. Essa, geralmente, é uma característica mais comum das pessoas que optam pela modalidade a distância, buscando por flexibilidade para conciliar os seus horários. Ao mesmo tempo, porém, os licenciandos expressavam um certo descontentamento por não conseguirem se dedicar mais em nossa disciplina e, como consequência disso, realizavam pedidos de prorrogação de prazos, que aqui pareceu-nos ter se constituído em uma alternativa dos licenciandos para conseguirem “fazer direito” e com “qualidade” as tarefas da disciplina – avaliativas e não avaliativas.

Acreditamos que esses três destaques, frutos da avaliação dos licenciandos da organização metodológica da disciplina a partir da Atividade Orientadora de Ensino, evidenciam que criar espaços e propor tarefas e estratégias que demandam interações e compartilhamentos, em que as relações e a comunicação entre as pessoas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem sejam valorizadas, promovidas e impulsionadas, ganham um papel de destaque e necessitam ser intensificadas na organização metodológica de uma disciplina na modalidade a distância.

Continuando a nossa síntese ainda debruçados nos registros avaliativos dos licenciandos ao vivenciarem a oferta da disciplina, no Episódio 3, integrante do Isolado 2, procuramos *analisar registros escritos e/ou falados dos licenciandos acerca da abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática em uma disciplina na modalidade a distância*

segundo o modo de organização e desenvolvimento metodológicos, o nosso terceiro e último objetivo específico. As análises evidenciaram a relevância de se promover tal abordagem mediante situações que oportunizem e mobilizem vivências e produções *no ensino* da disciplina do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, marcados pelo diálogo e pela socialização entre os participantes envolvidos, pela orientação e pelo acompanhamento dos tutores e, especialmente, dos professores.

Quanto às vivências no ensino da disciplina, os resultados revelaram a ênfase dos licenciandos de que a abordagem promovida os oportunizou vivenciar o como ensinar por intermédio das tecnologias digitais, pois foi mostrado, exemplificado e explorado, na prática e de modo integrado ao ensino da disciplina, sob a orientação dos professores e em diálogo com os colegas, o uso das tecnologias digitais para ensinar conceitos matemáticos. As análises também revelaram, com expressividade, que isso foi oportunizado pela vivência da História Virtual “Rota de Fuga” envolvendo o uso do software *GeoGebra* como parte de suas ações.

Quanto à produção no ensino da disciplina, as análises evidenciaram ênfases dos licenciandos de que a abordagem promovida oportunizou praticarem uma possibilidade de integrar as tecnologias digitais no ensino de Matemática mediante a elaboração, em dupla, de uma situação de ensino de Matemática para o uso das tecnologias no ensino de Matemática e a gravação de uma videoaula. Os resultados apontaram que tal possibilidade prática permitiu que os licenciandos assumissem uma posição de professores produzindo o seu próprio material, contribuindo e sugerindo com o material do colega mediante as apresentações desenvolvidas e colocando em prática os conhecimentos ensinados na disciplina, sob a orientação dos professores e em diálogo com os colegas.

Inferimos, a partir de tais sinalizações avaliativas dos licenciandos, que a abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática organizada e conduzida intencionalmente na disciplina – envolvendo ações de vivências e ações práticas, operacionalizadas mediante estratégias e momentos de diálogos e de socializações com orientação e acompanhamento – instigou os licenciandos para uma postura de análise e estudo diante do uso das tecnologias digitais como instrumentos para ensinar conteúdos matemáticos (GONÇALVES, MARCO, 2022), uma vez que foi desta maneira que eles as vivenciaram e as praticaram no ensino da disciplina. Parece-nos que, assim, os futuros professores vivenciaram e praticaram um caminho, ou seja, vislumbraram uma direção para tal possibilidade *para a e na* sala de aula.

A partir dessas sínteses e sistematizações dos resultados evidenciadas pelo movimento investigativo de nossa pesquisa, compreendemos que a investigação evidencia um ponto central de destaque da organização e desenvolvimento metodológicos propostos e conduzidos: o fato

de terem promovidos interações e aproximações humanas nos processos da modalidade a distância instaurados e materializados pela disciplina. Aspecto que está associado à nossa filiação a base teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino.

Esse fato parece se revelar e se constituir, ao menos nesta pesquisa, como uma das principais contribuições proporcionadas pela Atividade Orientadora de Ensino a esta modalidade educacional: inaugurar, promover e intensificar as relações entre seres humanos nos processos da EaD. Parece-nos que houve uma ressignificação, como afirma Lopes (2018), das relações e comunicações que se estabeleciam, até então, entre os professores, tutores e estudantes envolvidos nas disciplinas da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU, suprimindo uma lacuna que os estudantes pareciam indicar haver no Curso, ao menos até aquele momento: a falta do contato humano entre os envolvidos no processo educativo.

Os estudantes a distância, participantes de nossa pesquisa, sentiam falta: de se comunicarem oralmente com o professor, com o tutor e com os seus colegas do Curso; de terem suas produções, suas postagens, suas reflexões e suas participações retornadas e debatidas; de participarem das tarefas sabendo que tem alguém, sobretudo o professor, que está conversando com ele, lendo e fazendo apontamentos e reflexões em suas produções; da promoção de webconferência com abertura ao diálogo, em que ele seja encorajado a se expressar oralmente; e do professor estar mais próximo, acompanhando e dialogando diretamente com eles em toda a caminhada da disciplina, seja no AVA, seja nas webconferências.

Essa sinalização aponta e reforça que a responsabilidade e a autonomia requisitadas do estudante na modalidade a distância, não significa ele estar sozinho e isolado, tampouco que a responsabilidade de sua aprendizagem seja inteiramente transferida a ele. Significa que o estudante caminhe lado a lado com seus pares, tutores e professores em espaços de aprendizagem que possibilitem a interação entre as pessoas. Significa que sistemas ágeis de comunicação, acompanhamento e orientação sejam criados, de modo a garantir orientações e interações permanentes. Não se trata de uma autonomia sem responsabilidade por parte dos estudantes, muito menos de uma autonomia sem acompanhamento por parte do professor e do tutor. É o acompanhamento dos estudantes que pode gerar neles mais comprometimento e, de repente, até mais empenho e dedicação para se envolverem e participarem da disciplina – como as nossas análises mostraram. O professor, ao organizar e conduzir o ensino, também assume responsabilidades pela aprendizagem e pelo engajamento dos seus estudantes na disciplina.

Para propor esse acompanhamento e valorizar o contato entre seres humanos, o professor pode explorar as potencialidades comunicativas oportunizadas pelas tecnologias digitais que cada vez mais fazem parte dos processos dessa modalidade como uma de suas

estratégias para viabilizar a interação, a comunicação e a proposição de ações síncronas e assíncronas. Tal proposição é reforçada quando inferimos, pelas análises da pesquisa, que no decorrer da disciplina a ausência física do professor, dos colegas e dos tutores foi compensada por uma comunicação intensa em múltiplas direções via o uso de tecnologias digitais (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2021) mediante dinâmicas impulsionadoras de interações, o que inferimos intensificou as relações humanas na disciplina e diminuiu a sensação do estudante de isolamento. Ou seja, baseando-nos em Freitas e Franco (2014), o uso de aparatos tecnológicos digitais ofereceu possibilidades de rompimento do distanciamento entre professor e estudantes na disciplina, mediante a criação de estratégias metodológicas interativas, questionadoras, reflexivas que favoreceram e viabilizaram o contato e o diálogo com maior intensidade.

Nesse sentido, para além do uso de tecnologias digitais como modo de intensificar a comunicação, emerge pensar a maneira como serão utilizadas e conduzidas as estratégias que serão empregadas a fim de requisitar e potencializar os diálogos e as relações entre as pessoas. “Os processos de interação e comunicação no ensino sempre dependeram muito mais das pessoas envolvidas no processo do que das tecnologias utilizadas, seja o livro, o giz, ou o computador e as redes” (KENSKI, 2012, p. 121). Isto é, as tecnologias digitais apresentam diversas possibilidades, mas o elemento humano, a intencionalidade humana do professor, “[...] é de fundamental importância para que essas possibilidades sejam, de fato, exploradas. Nesse sentido, as estratégias e os processos de ensino devem ganhar especial atenção [...]” (CHIARI, 2015, p. 195) por parte do professor.

No nosso caso, as estratégias adotadas, alicerçadas na Atividade Orientadora de Ensino, que se destacaram como mobilizadoras e intensificadoras das comunicações e das relações humanas, estão relacionadas: ao movimento criado e requisitado para a solução das situações desencadeadoras de aprendizagem nos fóruns e nas webconferências; à presença ativa dos professores na condução, no acompanhamento e nas orientações das tarefas; à emissão de feedback personalizados, problematizadores e frequentes pelos professores nas postagens no fórum e no diário; à promoção de tarefas em duplas; às apresentações e às socializações de produções nas webconferências e nos fóruns; à abertura aos estudantes para se dirigirem diretamente aos colegas e, sobretudo, aos professores; e à abertura aos estudantes para o diálogo, para sugerirem e se expressarem nas webconferências.

Desse modo, reforçamos que um ponto fundamental a ser cuidado pelo professor em atividade de ensino ao se organizar e desenvolver metodologicamente uma disciplina em qualquer modalidade educacional na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino é a garantia intencional da comunicação e da interação entre os participantes no processo

educativo, mediante o uso de instrumentos e de estratégias e a adoção de operações com este fim. Em outras palavras, um dos pontos nucleares é a criação de oportunidades e espaços para que as relações entre os sujeitos aconteçam, sejam mobilizadas e intensificadas ao longo do movimento instaurado. Acreditamos que essas sinalizações também apontam respostas às indagações que nos deparamos na constituição desta pesquisa, expostas na Seção 1, ao filiarmos a base teórica-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino para organizar e desenvolver uma disciplina na modalidade a distância.

Quanto à abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, o modo de organização e desenvolvimento metodológicos de nossa disciplina, pareceu-nos que apresentou uma possibilidade de estruturar e desenvolver tal abordagem. Inferimos que se sinaliza ainda para a superação dos resultados apontados pelo nosso mestrado, os quais, como já mencionados, indicaram que na primeira turma do Curso houve apenas uma apresentação das tecnologias. Supomos que, ao organizarmos e desenvolvermos metodologicamente uma disciplina na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, as situações desencadeadoras de aprendizagem, somadas aos momentos de familiarização, de produção das situações de ensino e das videoaulas, que se articularam na composição da organização do ensino da disciplina, foram os grandes mobilizadores dessa superação.

Isso quer dizer que não basta apenas apresentar um catálogo/uma lista de possíveis tecnologias digitais que podem, eventualmente, ser utilizadas na sala de aula de Matemática. É preciso avançar, organizando e propondo momentos em que as tecnologias sejam problematizadas, debatidas e utilizadas no ensino de Matemática. Nesse sentido, na modalidade a distância especificamente, mais do que vivenciar um processo em que as tecnologias digitais hoje se fazem presentes, são “lugar comum” nos moldes atuais nos cursos a distância no desenvolvimento das disciplinas, surge a necessidade também de considerá-las como objeto de estudo. Isso pode se materializar a partir da proposição intencional de situações de ensino “[...] que mobilizem a reflexão, a vivência e a elaboração por parte dos licenciandos de propostas de ensino para a sala de aula de Matemática, buscando promover uma articulação entre tecnologias digitais, conceitos matemáticos e sala de aula” (GONÇALVES; MARCO, 2022, p. 371). Acreditamos que essas sinalizações também vão ao encontro de tecer respostas às indagações, expostas na Seção 1, que nos víamos diante após o término de nosso mestrado.

Desse modo, em nossa compreensão, esta pesquisa aponta para dois principais encaminhamentos: *primeiro*, acentua-se que a modalidade a distância demanda organização e condução intencional, acompanhamento sistemático, promoção de interações humanas

síncronas e assíncronas, levando em consideração as suas especificidades e a do público atendido, e não meras adaptações sem qualquer organização teórico-metodológica; e, *segundo*, frisa-se a necessidade de, ao se propor a abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática em uma disciplina, que exista, exatamente, o estudo, a problematização e a integração do uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática *no ensino* da disciplina.

Diante das reflexões expostas até aqui, acreditamos que podemos confirmar nossa tese de que, ao se assumir a Atividade Orientadora de Ensino como base teórico-metodológica para a organização do ensino e ao se considerar as características da modalidade educacional, é possível organizar e desenvolver metodologicamente uma disciplina de graduação na modalidade a distância que aborda o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Isso ocorre à medida que o professor em atividade de ensino, antes, durante e depois da oferta de sua disciplina a organiza, a desenvolve, a acompanha e a avalia intencionalmente. Queremos dizer com isso, que os apontamentos emergidos desta pesquisa não se constituem como receitas, e/ou como um conjunto de ações e de operações prontas que bastam ser reproduzidas para um eventual sucesso na modalidade a distância. Tínhamos uma necessidade, um motivo, um objeto, uma intencionalidade e uma base teórico-metodológica guiando-nos, a partir dos quais definimos ações e encaminhamos operações de acordo com as condições materiais disponíveis.

Compreendemos que esta investigação trouxe alguns aspectos e caminhos, além de ter chamado a atenção para algumas possibilidades, sinalizações e cuidados quanto ao modo de organização do ensino de uma disciplina na modalidade a distância orientada pela base teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Não consideramos, e nem foi a nossa intenção, que a organização e desenvolvimentos metodológicos da disciplina aqui estruturada, proposta e analisada se constituísse como um tipo ou modelo de salvação da abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino da Matemática nas Licenciaturas em Matemática na modalidade a distância. Ou que uma única disciplina em uma licenciatura se constitua como suficiente para formar professores especialistas no uso de tecnologias no ensino de Matemática. “Formar professores para as novas tecnologias é uma tarefa complexa e não há fórmulas prontas e infalíveis” (MARTINI; BUENO, 2014, p. 403).

Uma discussão que emergiu e se destacou nas análises desta pesquisa é o papel do professor formador/autor na modalidade a distância na organização e na condução de sua disciplina. As análises realizadas, além de nos suscitarem pensar na relevância da figura e da presença do professor na EaD, também nos levaram a refletir sobre as condições de trabalho do professor formador/autor nesta modalidade.

Nesse sentido, o cenário que se visualiza, geralmente, são os professores acumulando jornada de trabalho entre a modalidade presencial e a modalidade a distância, pois muitos que atuam nesta última, atuam também e, em algumas ocasiões, são até provenientes (caso da UFU, por exemplo) da primeira. O ponto é que, diante as demandas de trabalho da modalidade presencial, as demandas da EaD, por vezes, acabam se tornando “bicos”, potencializando o aumento da carga horária de trabalho e o acúmulo de tarefas. “De outra forma, as obrigações docentes se ampliam dentro da carga horária de 40 horas semanais e os ‘bicos’ tornam-se cada vez mais comuns, naturalizados” (MONTE, 2010, p. 177). Não é à toa que para atuarem na EaD, no âmbito do Sistema UAB, a maioria dos professores nas IPES recebem uma bolsa. Então, temos um professor com 40 horas para atuar na modalidade presencial, que, por vezes, já necessita extrapolar essa carga horária para atender as demandas dessa modalidade, tendo que se dividir com uma outra modalidade educacional que igualmente possui as suas demandas.

Nessa lógica, mesmo que o professor deseje estar presente e conduzir sua disciplina na modalidade a distância, humanamente, ele não consegue, o que leva o tutor, muitas vezes, a ter de assumir essa função de conduzir, de acompanhar, de esclarecer dúvidas e de dialogar com os estudantes no AVA, sendo um interlocutor entre os estudantes e os professores. Não estamos dizendo que o tutor não possa desenvolver tais funções, mas que a atuação do professor e sua presença ao longo do processo é fundamental, interagindo com os estudantes e conduzindo momentos da disciplina, para além de apenas as webconferências. O professor é também um dos atores fundamentais do cenário educativo (CEDRO; MORAES, ROSA, 2010).

Nessa perspectiva, se há professores nas IPES com regime de trabalho de dedicação exclusiva com carga horária de 40 horas semanais para atuarem na modalidade presencial, por que não existir professores nas IPES, nessas mesmas condições, para atuarem na modalidade a distância? Eventualmente, até há professores que ingressam nas IPES em função das vagas geradas pela oferta de cursos na modalidade a distância, alocados tanto em uma unidade acadêmica específica ligada a EaD na universidade ou em uma unidade acadêmica que também oferta cursos nessa modalidade em parceria com um órgão administrativo ligado à EaD na universidade (o caso da UFU). No entanto, por vezes, o que se vê nessas instituições, em ambos os casos, são esses professores sendo “engolidos” pela modalidade presencial e a modalidade a distância continuando como um “bico”.

Entendemos que essa conjuntura está ligada a temática da institucionalização da modalidade a distância no âmbito das IPES, que necessita ser foco de debate de pesquisas e de políticas públicas no espaço dessas instituições. Infelizmente, a EaD, ainda hoje, como já mencionamos, continua sendo, em muitas IPES, apenas como algo “a parte”, algo secundário.

Até que a institucionalização aconteça, um começo seria ao menos pensar em estratégias nas IPES para que os professores que atuam na EaD possam dispor de um tempo, de uma carga horária específica dedicada para a organização e para o desenvolvimento de suas funções na EaD, pelo menos nas IPES em que isso não ocorre. Tal apontamento parece-nos relevante, porque pensar a presença constante do professor na condução de uma disciplina na modalidade a distância, cremos que passa pela necessidade de pensar as condições de serviço desse profissional nessa modalidade. É claro, pela reflexão do que é ser professor na modalidade a distância, pois em nada adianta ter mais tempo para atuar na modalidade a distância se as práticas docentes não mudarem. Para isso, esta pesquisa evidencia que a sua presença na EaD é muito além de apenas organizar e disponibilizar uma disciplina no AVA, conduzir webconferência, corrigir avaliações finais e, eventualmente, monitorar o AVA, mas também é conduzi-la em constante diálogo e contato com os estudantes. Nesse sentido, parece-nos relevante pensar e/ou intensificar a oferta de cursos de formação dos professores formadores/autores para atuação na modalidade a distância. Uma formação que seja ofertada não apenas no início da atuação do professor na EaD, mas, também, uma formação contínua, ofertada durante todo o movimento de atuação do respectivo professor nessa modalidade.

Não poderíamos deixar de mencionar a necessidade de pensar as condições de trabalho também dos tutores que, ao menos no âmbito do Sistema UAB, por exemplo, são bolsistas. Em conformidade com o apontado, os tutores, por vezes, assumem e desenvolvem funções de docência nas disciplinas na modalidade a distância, atendendo demandas de diferentes disciplinas ao longo de um semestre letivo, o que pode sobrecarregar a sua jornada de trabalho, principalmente nessas condições delineadas acerca dos professores formadores/autores. Todos esses aspectos acabam também impactando a qualidade da EaD.

Nesse sentido, concordamos com Arruda e Arruda (2015) que a modalidade a distância no Brasil necessita estar amparada nas mesmas condições da modalidade presencial. Isto significa que EaD deve “[...] ter uma organização sólida, que envolva ensino, pesquisa e extensão, uma clareza quanto ao papel dos diferentes profissionais envolvidos, bem como um amplo processo de institucionalização, para que ela deixe de ser considerada ‘política emergencial’” (ARRUDA; ARRUDA, 2015, p. 334).

Quanto a nós, esta pesquisa ressignificou e reforçou, na prática, compreensões de quanto o processo de organização e desenvolvimento de uma disciplina na modalidade a distância não são tarefas fáceis, afinal, não é porque é EaD que qualquer coisa serve. Planejamento e elaboração intencional de situações de ensino e do material didático atentos às características da modalidade, conhecimentos sobre os instrumentos tecnológicos, visitas frequentes ao AVA,

acompanhamento dos estudantes no AVA e nas webconferências, orientações aos tutores, organização e condução dos momentos síncronos e assíncronos, são tarefas que em um primeiro momento podem parecer fáceis, como já afirmavam Borba, Malheiros e Amaral (2021). Porém, são tarefas que requerem muita dedicação, muito tempo e muita preparação dos professores, reforçando, outra vez, a necessidade de se pensar as condições de trabalho do professor na EaD.

Esta pesquisa permitiu-nos também conectarmos a Atividade Orientadora de Ensino à modalidade a distância e visualizarmos a possibilidade de tal conexão, uma vez que desde o mestrado, ao ingressarmos no GEPEMAPe e conhecermos essa base teórico-metodológica, éramos inquietados para empreendermos esforços investigativos acerca dessa possibilidade. A investigação mostrou-nos ainda que é possível organizar e propor uma abordagem do uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática de modo a instigar os licenciandos a vivenciarem, a praticarem e a mobilizarem um primeiro olhar quanto a essa integração, pois também desde o nosso mestrado, muito ouvimos, até mesmo de pesquisadores da área em oportunidade de eventos científicos, que isso seria impossível de acontecer na graduação, “ainda mais na EaD”.

Como pesquisa futura, acreditamos que emerge a necessidade de análises acerca da apropriação de conceitos matemáticos na modalidade a distância a partir de uma disciplina organizada e desenvolvida na graduação na perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino. Isto é, esta investigação evidenciou que é possível organizar e desenvolver metodologicamente uma disciplina na EaD a partir da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Agora, surge a necessidade avançar e focar atenções investigativas na atividade de aprendizagem dos estudantes, na aprendizagem da docência em Matemática na modalidade a distância a partir de um espaço de aprendizagem organizado intencionalmente na mesma perspectiva.

Portanto, a presente investigação trata-se de um olhar para a organização e desenvolvimento metodológicos de uma disciplina de graduação na modalidade a distância a partir da base teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino abordando o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática. Embora ao longo deste texto as nossas atenções investigativas estivessem direcionadas à modalidade a distância, não desconsideramos que essas mesmas reflexões, sínteses e encaminhamentos tenham igualmente a mesma relevância para a modalidade presencial. Desejamos, assim, que este trabalho contribua com as pesquisas em Educação Matemática e com a organização do ensino de disciplinas e da abordagem do uso de tecnologias digitais no ensino no âmbito das Licenciaturas em Matemática, e, ao mesmo tempo, se constitua como um convite ao leitor para continuarmos a investigação dessa temática.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000200010>
- ALVES, J. R. M. A história da EAD no Brasil. *In*: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M (org.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education, 2009. p. 9-13.
- ARAUJO, E. S. Atividade orientadora de ensino: princípios e práticas para organização do ensino de Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 8, n. 15, p. 123-146, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.15.123-146>
- ARAUJO, E. S. **Da formação e do formar-se: a atividade de aprendizagem docente em uma escola pública**. 2003. 186 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. p. 63-71.
- ARAUJO, E. S.; MORAES, S. P. G. Dos princípios da pesquisa em educação como atividade. *In*: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 47-70.
- ARAÚJO, S. M.; FREITAS, M. T. M. Reflexões sobre formação de professores na modalidade a distância e o cenário da Universidade Federal de Uberlândia nesse contexto. *In*: FREITAS, M. T. M.; ARRUDA, E. P.; ARAÚJO, S. M. (org.). **Na tessitura da distância: entre políticas, docência e tecnologia na EaD**. Uberlândia: EDUFU, 2015. p. 151-170. DOI: <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-401-8>
- ARAÚJO, S. M.; GONÇALVES, E. H.; MARCO, F. F. Uma análise acerca da expansão dos cursos de formação inicial de professores na modalidade a distância. *In*: SIMPÓSIO ONLINE DE EDUCAÇÃO, 2., 2021, Ipanguaçu. **Anais [...]**. Ipanguaçu: IFRN, 2021. p. 442-448.
- ARAÚJO, S. M.; GONÇALVES, E. H.; MARCO, F. F. Licenciaturas em Matemática a distância em foco: olhares investigativos. *In*: MOURA, J. F. (org.). **Reflexões e estratégias sobre/para o ensino e a aprendizagem da Matemática escolar e a formação docente**. Guarujá: Científica Digital, 2022. p. 25-46. DOI: <https://doi.org/10.37885/220909973>
- ARMADILHA. Direção de Jon Amiel. Estados Unidos, 20th Century Fox, 1999. (113 min).
- ARRUDA, E. P. Reflexões sobre a política nacional de formação de professores a distância e o enfraquecimento da EaD pública pela Universidade Aberta do Brasil (UAB). **Educação (UFES)**, Santa Maria, v. 43, n. 4, p. 823-842, out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984644432607>
- ARRUDA E. P.; ARRUDA, D. E. P. Educação à distância no Brasil: Políticas públicas e democratização do acesso ao ensino superior. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 321-338, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698117010>
- ARRUDA, E. P.; FREITAS, M. T. M. Educação a distância na UFU: alguns percursos históricos e implantação do curso de Pedagogia/UAB. *In*: ARRUDA, E. P. (org.). **Educação**

a distância no Brasil: a Pedagogia em foco. Uberlândia: EDUFU, 2012. v. 1. p. 9-26. DOI: <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-282-3>

AYSMONTAS, B. B. Higher professional psychological education on the basis of distance learning technologies: experience, problems, perspectives. **Tätigkeitstheorie: E-Journal for Activity Theoretical Research in Germany**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 25-43, 2014. Disponível em: https://psyjournals.ru/files/75081/heft_12_aysmontas.pdf. Acesso em: 2 ago. 2020.

BARRAGAN, R. F. Matemática: é possível aprender a distância? *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 19., 2015, Juiz de Fora. **Anais [...]**. Juiz de Fora: EBRAPEM, 2015, p. 1-11.

BARRETO, R. G. Novas tecnologias na educação presencial e a distância II. *In*: BARBOSA, R. L. L. (org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 2003. p. 109-118.

BIANCHI, P. C. F.; ARAÚJO, C. L. S. Avaliação da aprendizagem na educação a distância. *In*: MILL, D. (Org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papirus, 2018. p. 73-76.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. **Educação a distância online**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2021.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

BORGES, G. R. *et al.* A relação entre o perfil dos alunos que cursam EaD e os motivos de escolha desta modalidade. **RAUnimep**, Piracicaba, v. 14, n. 3, p. 80-101, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores e a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores (BNC-Formação). Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior 2020**: notas estatísticas. Brasília, DF: INEP, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versoafinal_site.pdf. Acesso em: 22 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto 9.057, de 25 de maio de 2017**. Regulamenta o artigo 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de janeiro de 1996**. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 183, de 21 de outubro de 2016**. Regulamenta as diretrizes para concessão e pagamento de bolsas aos participantes da preparação e execução dos cursos e programas de formação superior, inicial e continuada no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Referenciais de Qualidade para a Educação Superior a Distância**. Brasília, DF: MEC, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Universidade Aberta faz curso-piloto país afora**. Brasília, DF: MEC/SEED, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/210-1448895310/5785-sp-657027130>. Acesso em: 27 jan. 2023.

CABANHA, D. S. C.; SCHERER, S. Licenciatura em Matemática na modalidade EaD: um estudo sobre o uso de softwares no Estágio Supervisionado. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, v. 13, s/n, p. 247-257, 2014. DOI: <https://doi.org/10.17143/rbaad.v13i0.258>

CAMPOS, J. R. P. **Os usos das tecnologias digitais nas licenciaturas em Matemática a Distância em Minas Gerais**. 2018. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2018.

CARAÇA, B. **Conceitos fundamentais da Matemática**. 4. ed. Lisboa: Gradativa, 2002.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades. **REVEDUC**, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.14244/19827199729>

CEDRO, W. L. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino**: o Clube de Matemática. 2004. 171 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CEDRO, W. L.; MORAES, S. P. G.; ROSA, J. E. A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em Matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 2, p. 427-445, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132010000200011>

CEDRO, W. L.; MORETTI, V. D.; MORAES, S. P. G. Desdobramentos da Atividade Orientadora de Ensino para a organização do ensino e para a investigação sobre a atividade pedagógica. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 24, s/n, e21851, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v24i0.21851>

CEDRO, W. L.; NASCIMENTO, C. P. Dos métodos e das metodologias em pesquisas educacionais na teoria histórico-cultural. In: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 13-45.

CENSO EAD.BR. Associação Brasileira de Educação a Distância. **Relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2020**. Curitiba: InterSaberes, 2022. Disponível em: https://abed.org.br/arquivos/CENSO_EAD_2020_PORTUGUES.pdf. Acesso em: 6 nov. 2022.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (CETIC.BR). **TIC Domicílios 2020**: edição COVID-19 – Resumo Executivo. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2021. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20211124201505/resumo_executivo_tic_domicilios_2020.pdf. Acesso em: 31 jan. 2022.

CHIARI, A. **O papel das tecnologias digitais em disciplinas de álgebra linear a distância**: possibilidades, limites e desafios. 2015. 206 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

CHIARI, A. S. S.; BORBA, M. C.; SOUTO, D. L. P. A Teoria da Atividade na Produção de Material Didático Digital Interativo de Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 33, n. 65, p. 1255-1275. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a14>.

COLÓQUIO GEPAPE, 4., 2020, on-line. 11/12/2020. **GEPAPe em Rede** [...]. Disponível em: <https://youtu.be/xwMceUdUoAA>. Acesso em: 11 dez. 2020.

CORRÊA, D. S. P. **Licenciatura em Matemática a distância e a formação de professores para/com o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação**. 2012. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2012.

COSTA, J. L. **Atividades docentes de uma professora de Matemática**: artefatos mediadores na EAD. 2016. 214 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

COSTA, N. M. L. Formação de professores de Matemática e os conhecimentos necessários à docência com tecnologias digitais. **REVIEM**, Maracaibo, v. 1, n. 2, e202103, 2021. DOI: <https://doi.org/10.54541/reviem.v1i2.30>

COSTA, V. G. Professores formadores da Licenciatura na Educação a Distância (EaD): formação, identidade e trabalho. **Educação em Foco**, Belo Horizonte, v. 20, n. 30, p. 125-146, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.24934/eef.v20i30.1238>

DALCOL, C. I. G. **Formação docente em Matemática**: um olhar sobre a abordagem tecnológica nos currículos das licenciaturas em Matemática da UAB. 2018. 87 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

DAVIDOV, V. V. Atividade de Estudo: situação atual e problemas de pesquisa. 1991. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (org.). **Teoria da atividade de estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin. Curitiba: CRV; Uberlândia: EDUFU, 2019a, p. 235-248.

DAVIDOV, V. V. Problemas de pesquisa da atividade de estudo. 1996. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (org.). **Teoria da atividade de estudo: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin**. Curitiba: CRV; Uberlândia: EDUFU, 2019b, p. 267-287.

DRAVET, F.; CASTRO, G. Aprendizagem, meios digitais e afeto: propostas para um novo paradigma na educação superior. **Interface**, Botucatu, v. 23, s/n, e180321, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/interface.180321>

ESTEVES, F. R. **Uma proposta para um curso de Licenciatura em Matemática na Modalidade Discutindo o papel das Tecnologias Informacionais e Comunicacionais na Formação de Professores de Matemática EaD**. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

FARIA, A. A.; SALVADORI, A. A Educação a Distância e seu movimento histórico no Brasil. **Revista das Faculdades Santa Cruz**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 15-22, 2010.

FARIAS, S. A. D. **Assimilação da Aprendizagem**: uma proposta metodológica de ensino baseada na Teoria de Formação das Ações Mentais por Estágios de P. Ya. Galperin aplicada ao curso de Licenciatura em Matemática a Distância. 2014. 225 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

FERNANDES, Z. B. **Formação de professores de Matemática na modalidade a distância: tecendo saberes sobre a práxis e mediação didático-pedagógica em um curso de licenciatura da UFPA**. 2016. 326 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

FRAGA, M. A. **Significação do ângulo**: indícios do conceito em atividades de localização. 2016. 169f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/D.48.2019.tde-18032019-155339>

FREITAS, M. T. M. Formação de professores de Matemática: cuidados essenciais nas relações de aprendizagem em contexto EaD. **Acta Científica**, Patos de Minas, v. 6, n. 6, p. 245-255, 2014.

FREITAS, M. T. M.; FRANCO, A. P. Os desafios de formar-se professor formador e autor na Educação a Distância. **Educar em Revista**, Curitiba, s/v, n. especial 4, p. 149-172, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.38658>

FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. *In*: FAZENDA, I. (org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1997. p. 70-90.

FRITZEN, K. R. **Estudo do sistema conceitual de trigonometria no ensino fundamental: uma leitura histórico-cultural**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GATTI, B. A. Mesa-redonda: adaptar ou transformar? Adequação às novas diretrizes curriculares para a formação inicial de professores que ensinam matemática. *In: FÓRUM NACIONAL DE LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA*, 6., 2017, Campo Grande. **Anais [...]**. Campo Grande: SBEM, 2017.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília, DF: UNESCO, 2009.

GATTI, B. A. *et al.* **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília, DF: UNESCO, 2019. p. 45-139.

GLADCHEFF, A. P. **Ações de estudo em atividade de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais**. 2015. 274 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/T.48.2016.tde-09032016-103554>

GODOI, M. A.; OLIVEIRA, S. M. S. S. O perfil do aluno da educação a distância e seu estilo de aprendizagem. **EaD em Foco**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 76-91, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v6i2.383>

GOMIDE, D. C.; JACOMELI, M. R. M. O método de Marx na pesquisa sobre políticas educacionais. **Políticas Educativas**, Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 64-78, 2016.

GONÇALVES, E. H. **A utilização de tecnologias digitais no curso de Licenciatura em Matemática PARFOR/EaD da Universidade Federal de Uberlândia**. 2018. 205 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.524>

GONÇALVES, E. H.; MARCO, F. F. A formação de futuros professores de Matemática frente às tecnologias digitais. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, 2020b. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.110210>

GONÇALVES, E. H.; MARCO, F. F. As implicações metodológicas para a formação docente da abordagem de Tecnologias Digitais em um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 558-583, 2020a. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i1p558-583>

GONÇALVES, E. H.; MARCO, F. F. O desenvolvimento da Educação a Distância e a constituição da primeira turma do Curso de Licenciatura em Matemática PARFOR/EAD na Universidade Federal de Uberlândia. **EM TEIA**, Recife, v. 12, n. 4, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2021.247135>

GONÇALVES, E. H.; MARCO, F. F. Um olhar para a utilização de tecnologias digitais como objeto de estudo em uma Licenciatura em Matemática na modalidade a distância. **Alexandria**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 363-386, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2022.e85231>

GUIMARÃES, A. M.; RIBEIRO, A. M. **Introdução às Tecnologias da Informação e Comunicação**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011. p. 17-27.

HALLWASS, L. C. L. **Relações entre interesses, interação social e aprendizagem na educação a distância**: estudo de casos no curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal de Pelotas. 2010. 170 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

HEEMANN, C.; TOWNSEND, E. C. S. Avaliação em EAD: fortalecendo a aprendizagem com diários de bordo. **Signum**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 253-275, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5433/2237-4876.2015v18n2p253>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo da Educação Superior 2018**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/apresentacao_censo_superior2018.pdf. Acesso em: 23 abr. 2020.

KAPTELININ, V. Computer-Mediated Activity: functional organs in social and developmental contexts. *In*: NARDI, B. A. (ed.). **Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction**. Cambridge: The MIT Press, 1996. p. 45-68. DOI: <https://doi.org/10.7551/mitpress/2137.003.0007>

KEARSLEY, G. **Educação on-line**: aprendendo e ensinando. São Paulo: Cengage, 2011.

KENSKI, V. M. Novas tecnologias na educação presencial e a distância I. *In*: BARBOSA, R. L. L. (org.). **Formação de educadores**: desafios e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 2003. p. 91-107.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KOSIK, K. **Dialética do concreto**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002. p. 11-64.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Tradução de Paulo Bezerra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia, personalidad**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985.

LEONTIEV, A. N. As necessidades e os motivos da atividade. *In*: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (org.). **Ensino Desenvolvimental**: Antologia I. Uberlândia: EDUFU, 2017. p. 39-57.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. *In*: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria Villalobos. 7. ed. São Paulo: Ícone, 2001. p. 59-83.

LIMA, A.; SANTOS, S. **O material didático na EaD**. Natal: IFRN, 2017. Disponível em: https://ead.ifrn.edu.br/portal/wp-content/uploads/2017/07/Producao_de_Material_Didatico_Curso_de_Gestao_EaD.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.

LONGAREZI, A. M.; FRANCO, P. L. J. A. N. Leontiev: a vida e a obra do psicólogo da atividade. *In*: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (org.). **Ensino desenvolvimental**. 3. ed. Uberlândia: EDUFU, 2017. v. 1. p. 81-124.

LOPES, A. R. L. V. **Aprendizagem da docência em matemática**: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo, 2009.

LOPES, A. R. L. V. Processos formativos e a aprendizagem da docência: alguns princípios orientadores. *In*: TREVISOL, M. T. C.; FELDKERCHER, N.; PENSIN, D. P. (org.). **Diálogos sobre formação docente e práticas de ensino**. Campinas: Mercado de Letras, 2018. p. 107-134.

LOPES, R. P. **Formação para uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas licenciaturas das Universidades Estaduais Paulistas**. 2010. 226 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2010.

MAIA, C.; MATTAR, J. **ABC da EaD**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MARCO, F. F. **Atividades computacionais de ensino na formação inicial do professor de Matemática**. 2009. 211 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009. DOI: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2009.468556>

MARCO, F. F.; LANNER DE MOURA, A. R. O conceito matemático (re)significado no contexto da atividade de ensino na formação inicial de professores. **Contexto & Educação**, Ijuí, v. 25, n. 84, 2010. p. 161-186.

MARTÍNEZ, J. G. Novas tecnologias e o desafio da educação. *In*: TEDESCO, J. C. (org.). **Educação e Novas Tecnologias: esperança ou incerteza?** São Paulo: Cortez Editora; UNESCO, 2004. p. 95-108.

MARTINI, C. M.; BUENO, J. L. P. O desafio das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial dos professores de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 385-406, 2014.

MARX, K. **O capital**: crítica da economia política. Tradução de J. Teixeira Martins e Vital Moreira. Coimbra: Centelha, 1974. Livro 1. Capítulo 7. Recurso eletrônico. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/marx/1867/ocapital-v1/vol1cap07.htm#c7s1>. Acesso em: 12 jun. 2020.

MAZZEU, I. R. Produção de videoaulas com celular: gravação, o som. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS, 5, 2020, São Carlos. **Minicurso**. São Carlos: CIET: EnPED, 2020. p. 1-6.

- MEHO, L. I. E-mail interviewing in qualitative research: a methodological discussion. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, New York, v. 57, n. 10, p. 1284-1295, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.20416>
- MIGUEL, J. C. O ensino de Matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teóricas-metodológicas. In: PINHO, S. Z.; ALBUQUERQUE, I. (org.). **Metodologia da Matemática**. Rio de Janeiro: Conquista, 2005. p. 375-394.
- MILL, D. Educação a Distância. In: MILL, D. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papirus, 2018. p. 198-203.
- MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Revista de Ciências da Educação**, Feira de Santana, n. 3, p. 41-50, 2007. Disponível em: <http://ticsproeja.pbworks.com/f/limites+e+possibilidades.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2020.
- MISKULIN, R. G. S.; SILVA, M. R. C. Cursos de Licenciatura em Matemática a distância: uma realidade ou uma utopia? In: JAHN, A. P.; ALLEVATO, N. S. G. (org.). **Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores**. Recife: SBEM, 2010. p. 105-124.
- MISKULIN, R. G. S. *et al.* Identificação e análise das dimensões que permeiam a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática no contexto da formação de professores. **Bolema**, Rio Claro, v. 19, n. 26, p. 1-16, 2006.
- MONTE, E. D. **Trabalho docente na educação à distância: a UFPA como expressão do fenômeno**. 2010. 221 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.
- MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Educação a Distância: uma visão integradora**. Tradução de Roberto Galman. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- MORAES, S. P. G. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural**. 2008. 260 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/T.48.2008.tde-16032009-145709>
- MORAN, J. **O que é Educação a Distância**. 2002. Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.
- MORETTI, V. D. **Professores de Matemática em atividade de ensino: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente**. 2007. 208 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/T.48.2007.tde-05102007-153534>
- MORETTI, V. D.; MARTINS, E.; SOUZA, F. D. Método histórico-dialético, teoria histórico-cultural e educação: algumas apropriações em pesquisas sobre formação de professor que ensinam Matemática. In: MORETTI, V. D.; CEDRO, W. L. (org.). **Educação Matemática e a Teoria Histórico-Cultural**. Campinas: Mercado das Letras, 2017. p. 25-59.

MORETTI, V. D.; MOURA, M. O. Professores de Matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 2, p. 435-450, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000200012>

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. *In*: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensinar a Ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001. p. 143-162.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema**, Rio Claro, s/v, n. 12, p. 29-43, 1996.

MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. 159 f. 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOURA, M. O. A objetivação do currículo na atividade pedagógica. **Obutchénie**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 98-128, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14393/OBv1n1a2017-5>

MOURA, M. O. **O educador matemático na coletividade de formação**: uma experiência com a escola pública. 2000. 131 f. Tese (Livre Docência em Metodologia do Ensino de Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MOURA, M. O. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. *In*: BARBOSA, R. L. L. (org.). **Trajatórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora UNESP, 2004. p. 257-284.

MOURA, M. O.; ARAUJO, E. S.; SERRÃO, M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 24, p. e19817, 2018.

MOURA, M. O. *et al.* A atividade orientadora de ensino com unidade entre ensino e aprendizagem. *In*: MOURA, M. O. (org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 93-125.

MOURA, M. O.; LANNER DE MOURA, A. R. **Escola**: um espaço cultural. Matemática na Educação Infantil: conhecer, (re)criar – um modo de lidar com as dimensões do mundo. São Paulo/Diadema: Secel, 1998.

MOURA, M. O.; SFORNI, M. S. F.; LOPES, A. R. L. V. A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem da atividade pedagógica. *In*: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 71-99.

MUNHOZ, A. P. G. *et al.* A atividade orientadora de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico: discussões a partir da educação infantil. *In*: NAVARRO, E. R.; SOUSA, M. C. (org.). **Educação Matemática em Pesquisa**: perspectivas e tendências. Guarujá: Científica Digital, 2021. v. 3. p. 16-35. DOI: <https://doi.org/10.37885/210404099>

NARDI, B. A. Activity Theory and human-computer interaction. *In*: NARDI, B. A. (ed.). **Context and Consciousness**: activity theory and human-computer interaction. Cambridge: The MIT Press, 1996. p. 7-16. DOI: <https://doi.org/10.7551/mitpress/2137.003.0005>

- NASCIMENTO, C. P. A organização de pesquisas em psicologia e educação na teoria histórico-cultural: o ensino e a formação do pensamento teórico. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PSICOLOGIA ESCOLAR E EDUCACIONAL, 10., 2011, Maringá. **Anais [...]**. Maringá: CONPE, 2011.
- NEVES, C. M. C. A educação a distância e a formação de professores. *In*: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. (org.). **Integração das Tecnologias na Educação**. Brasília, DF: SEED, 2005. p. 211-221.
- NUNES, J. B. C.; SALES, V. M. B. Formação de professores de licenciatura a distância: o caso do curso de Pedagogia da UAB/UECE. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 757-773, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022013000300013>
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. 4. ed. São Paulo: Editora Scipione, 1997.
- OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, M. L. Compreensões de “Situação Desencadeadora de Aprendizagem” e de “Problema Desencadeador” expressas em pesquisas acadêmicas. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática**, Maracaibo, v. 1, n. 2, e202110, 2021. DOI: <https://doi.org/10.54541/reviem.v1i2.5>
- PANOSSIAN, M. L. *et al.* Investigação e prática docente: função exponencial e o fenômeno terremoto na oficina pedagógica de matemática. *In*: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 10., 2017, Sevilla. **Actas [...]**. Sevilla: Enseñanza de las ciencias, 2017. p. 393-397.
- PINO, A. A criança e seu meio: contribuição de Vigotski ao desenvolvimento da criança e à sua educação. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 741-756, 2010.
- PIRES, C. M. C.; ATHIAS, M. F. Formar professores de Matemática em cursos de Licenciatura em Matemática a distância: um desafio atual para instituições e formadores. *In*: CURI, E.; AMARAL, L. H. (org.). **Formação de professores em Ciências e Matemática**. São Paulo: Terracota Editora, 2011. p. 37-58.
- PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. *In*: FIORENTINI, D. (org.). **Formação de professores de Matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 159-192.
- POZEBON, S.; LOPES, A. R. L. V. Aprendizagem da docência na formação inicial de professores: estudar para ensinar matemática. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 28, n. 67, p. 219-238, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.29286/rep.v28i67.2922>
- PUENTES, R. V. **Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de Matemática**. Uberlândia: UFU, 2017.
- RESENDE, M. R.; VIEIRA, V. M. O. A formação do professor de Matemática na modalidade a distância: a aprendizagem em discussão. *In*: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 33., 2010, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: ANPEd, 2010. p. 1-17.

REZEK NETO, C. **Educação Superior a Distância: criação de um sistema avaliativo exclusivo de EaD para o avanço tecnológico e educacional do país.** 2008. 158 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2008.

RIBEIRO, O. J. Educação e novas tecnologias: um olhar para além das técnicas. *In:* COSCARELLI, C. V.; RIBEIRO, A. E. (org.). **Letramento digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas.** Belo Horizonte: Ceale; Autêntica Editora, 2005. p. 85-97.

RICHIT, A.; COLLING, J. Conhecimentos pedagógico, tecnológico e do conteúdo na formação inicial do professor de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 394-421, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23925/10.23925/1983-3156.2018v21i2p394-421>

RIGON, A. J.; ASBAHR, F. S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. *In:* MOURA, M. O. (org.). **A Atividade pedagógica na teoria histórico-cultural.** 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 15-50.

ROSINI, A. M. **As Novas Tecnologias da Informação e a Educação a Distância.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. *In:* GARNIER, C. *et al.* (org.). **Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 129-137.

RUBTSOV, V. V. Activity approach to learning and the problem of creating digital learning aids. **Tätigkeitstheorie: E-Journal for Activity Theoretical Research in Germany**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 11-24, 2014.

SAMPAIO, P. F. B. **A atividade de situações problema e a formação por etapas mentais de Galperin na aprendizagem de derivadas parciais do curso de licenciatura em Matemática, modalidade a distância, da Universidade Federal de Roraima.** 2015. 253 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2015.

SANCHEZ, J. R. **Aprendizagem de conceitos químicos num curso EaD: contribuições da Teoria da Atividade.** 2018. 105f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/T.59.2019.tde-03022019-151559>

SCHILLER, J.; LAPA, A. B.; CERNY, R. Z. Ensinar com as tecnologias de informação e comunicação: retratos da docência. **E-curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1-19, 2011.

SERRÃO, M. I. B.; NASCIMENTO, C. P.; UMBELINO, J. D. História Virtual do Conceito. *In:* COLÓQUIO DO GEPAPE, 4., 2022, São Paulo. **Sínteses Gepapeanas – Sala 2.** São Paulo: GEPAPE, 2022. p. 15-19.

SILVA, D. S. **A constituição docente em Matemática à distância: entre saberes, experiências e narrativas.** 2010. 278 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SILVA, R. M. G.; FERNANDES, M. A. Produção e desenvolvimento de objetos de aprendizagem para o ensino de química: implicações na formação docente. *In*: LOPES, C. R.; FERNANDES, M. A. (org.). **Informática na educação**: elaboração de objetos de aprendizagem. Uberlândia: EDUFU, 2007. p. 61-74.

SOUSA, D. R. **Tecnologia na mediação do trabalho docente**: contribuições da teoria histórico-cultural. 2019. 146 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019.

SOUSA, M. C. O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de Matemática. **Obutchénie**, Uberlândia, v. 2, n. 1, p. 40-68, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-3>

TOASSA, G. Conceito de consciência em Vigotski. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 59-83, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-65642006000200004>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). Comitê de Monitoramento à COVID-19. **UFU suspende aulas e atividades acadêmicas a partir de 18/03**. 2020. Disponível em: <http://www.comunica.ufu.br/noticia/2020/03/ufu-suspende-aulas-e-atividades-academicas-partir-de-1803>. Acesso em: 10 ago. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Portaria nº 03, de 05 de novembro de 1999**. Estabelece normas para experiências de Educação a Distância-EAD na UFU. Uberlândia, MG, 1999.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). Conselho Universitário. **Resolução nº 01, de 27 de fevereiro de 2004**. Estabelece a política institucional de Educação a Distância da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). Conselho Universitário. **Resolução nº 03, de 09 de março de 2017**. Estabelece o Plano Institucional de Desenvolvimento e Expansão (PIDE) 2016-2021 da UFU. Uberlândia, MG, 2017a.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). Faculdade de Matemática. **Projeto Pedagógico**: Licenciatura em Matemática a Distância. Uberlândia, MG, 2017b.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). **Portaria Reitor nº 1.855, de 12 de dezembro de 2013**. Aprova o Regimento Interno do CEaD/UFU. Uberlândia, MG, 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). Pró-Reitoria de Graduação. Diretoria de Processos Seletivos. **Edital nº 10, de 08 de agosto de 2017**. Processo Seletivo para os Cursos de Matemática, Letras-Inglês e Administração Pública, modalidade a distância. Uberlândia, MG, 2017c.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). Pró-Reitoria de Graduação. Diretoria de Processos Seletivos. **Processo Seletivo EAD – Matemática, Letras-Inglês e Administração Pública**. Uberlândia, MG, 2017d. Disponível em: <https://www.portal.prograd.ufu.br/servicos/Edital/cronograma/600>. Acesso em: 20 jan. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). Pró-Reitoria de Planejamento e Administração. **PIDE 2022-2027**. Uberlândia, MG, 2022. Disponível em: <http://www.proplad.ufu.br/pide/pide-2022-2027>. Acesso em: 25 maio 2022.

VIANNEY, J. *et al.* A Universidade Virtual no Brasil: Os números do ensino superior a distância no país em 2002. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE UNIVERSIDADES VIRTUAIS NA AMÉRICA LATINA E CARIBE*, 2002, Quito. **Informe sobre a Universidade Virtual no Brasil [...]**. Quito: UNESCO, 2003. p. 1-132.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKI, L. S. Método de Investigación. *In: VIGOTSKI, L. S. Obras escogidas*. Tomo III. Madrid: Visor Distribuciones, 1995. p. 36-75.

VIGOTSKI, L. S. Os Fatores Biológico e Social da Educação. *In: BLANCK, G. (org.). Psicologia Pedagógica: Edição Comentada*. Tradução de Claudia Schilling. Porto Alegre: ARTMED, 2003. p. 75-83.

VIGOTSKI, L. S. Quarta aula: o problema do meio na pedologia. *In: PRESTES, Z.; TUNES, E. (org.). Sete aulas de L. S. Vigotski sobre os fundamentos da Pedologia*. Tradução de Zoia Prestes, Elizabeth Tunes e Claudia Santana. Rio de Janeiro: E-Papers, 2018. p. 73-92.

VIGOTSKII, L. S. Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar. *In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*. 11. ed. Tradução de Maria Villalobos. São Paulo: Ícone, 2010. p. 103-117.

VYGOTSKY, L. S. Concrete Human Psychology. An unpublished manuscript by Vygotsky. **Psikhologiya**, Moscow University, s/v, n. 1, p. 53-77, 1986. Recuperado em: <https://lhc.ucsd.edu/mca/Paper/Vygotsky1986b.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2022.

VILLANI, M. K. **Licenciatura em Matemática a distância na modalidade on-line: um estudo sobre um curso da Universidade aberta do Brasil**. 2014. 385 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2014.

VINHA, M. P. (Tradutora). Quarta aula: a questão do meio na pedologia, Lev Semionovich Vigotski. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 681-701, 2010.

WITT, C. M. **A didática da Matemática como disciplina: um estudo em cursos de licenciatura em matemática a distância**. 2019. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

ZABEL, M. **Luz, câmera, flashes: uma compreensão sobre a disciplina de prática de ensino de Matemática a distância**. 2014 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2014.

ZABEL, M.; ALMEIDA, H. R. F. L. Um retrato da formação online do professor de Matemática. *In: BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. (org.). As Licenciaturas em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB): uma visão a partir da utilização das Tecnologias Digitais*. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2015. p. 29-47.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada: APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS EM ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM DIGITAIS SOB UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA MODALIDADE A DISTÂNCIA, sob a responsabilidade dos pesquisadores Fabiana Fiorezi de Marco e Elivelton Henrique Gonçalves.

Nesta pesquisa nós buscamos analisar como os licenciandos atribuem novos sentidos a conceitos matemáticos vistos ao longo da sua experiência escolar mediante a vivência e a elaboração de Atividades de Ensino em espaços de aprendizagem digitais na segunda turma do curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pelos pesquisadores junto aos licenciandos em Matemática via formulário on-line enviado para o seu e-mail, em razão do quadro mundial de distanciamento social por conta da pandemia de COVID-19. Cada licenciando(a) irá receber o Termo e, após sua leitura, assiná-lo, marcando a opção se aceita ou não aceita participar da pesquisa.

Na sua participação nesta pesquisa, você, licenciando(a) em Matemática, será solicitado(a) a responder a um questionário eletrônico, que visa realizar um levantamento do perfil dos licenciandos da Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFU e realizar um levantamento de conceitos matemáticos que você acredita possuir mais facilidade e mais dificuldade para ensinar em um possível cenário no qual teria que ministrar aulas de Matemática no Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio. O referido questionário possui 10 questões e o tempo médio da abordagem e de seu preenchimento será de aproximadamente 40 minutos. Além disso, a sua participação na pesquisa também se materializará durante a realização da disciplina Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, ofertado no 7º semestre do curso (2021/1), ou seja, ao realizar a disciplina (desenvolver as tarefas que forem propostas por esta disciplina, por exemplo: participar das webconferências, assistir e realizar a gravação de videoaulas, participar de fóruns de discussão e de dúvidas, elaborar diários de bordo, realizar a postagem de arquivos, enfim, participar/realizar as tarefas propostas e inerentes a realização da disciplina na modalidade a distância) você está sendo convidado a, simultaneamente, participar desta pesquisa.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa.

Os riscos consistem em você ter sua identidade revelada, mas asseguramos que todos os cuidados serão tomados no sentido de evitar que tal situação aconteça, como, por exemplo, substituir os nomes por siglas ou nomes fictícios. Os dados coletados serão armazenados em arquivos eletrônicos com senhas de acesso, os quais serão acessados somente pelos pesquisadores, e após o período de 5 anos da conclusão da pesquisa (conforme, em especial, a resolução nº 466/12 que trata das normas e regulamentações de pesquisas envolvendo seres humanos), esses arquivos serão descartados. Tomaremos o cuidado de preservar, também, os rostos em possíveis fotografias ou imagens do perfil dos envolvidos na disciplina no Ambiente Virtual de Aprendizagem. Para tanto, medidas

como, por exemplo, efeitos de desfocar ou censurar os rostos nas fotografias serão adotados.

Os benefícios serão contribuir e fomentar com a discussão acerca da formação de futuros professores de Matemática, no âmbito da Educação a Distância, para a utilização das Tecnologias Digitais de modo articulado com conceitos matemáticos.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Profa. Dra. Fabiana Fiorezi de Marco, Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco 1F, sala 1F128, Campus Santa Mônica – Uberlândia-MG, CEP: 38408-100; fone (34) 3230-9455 ou Elivelton Henrique Gonçalves, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco 1G, sala 1G156, Campus Santa Mônica – Uberlândia-MG, CEP: 38408-100; fone (34) 3239-4212. Poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia-MG, CEP: 38408-100; fone: 34-3239-4131. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

*Obrigatório

E-mail *

Seu e-mail

Nome Completo *

Sua resposta

Após os devidos esclarecimentos, de maneira voluntária, você aceita participar desta pesquisa? *

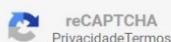
- Aceito.
- Não aceito.

Uma cópia das suas respostas será enviada para o endereço de e-mail fornecido

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.



Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários

APÊNDICE B – Questionário on-line I: Perfil dos estudantes do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Uberlândia



Perfil dos alunos do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Uberlândia

Olá alunos(as)!

Gostaria de contar com sua participação respondendo a um questionário que visa conhecer o perfil dos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Uberlândia.

Sua participação neste questionário será de grande importância para posterior organização do ensino de uma disciplina que será ofertada no sétimo semestre do Curso.

Desde já agradeço sua participação!

Atenciosamente,
Profa. Dra. Fabiana Fiorezi de Marco
fabiana.marco@ufu.br

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

*Obrigatório

QUESTÃO 01

Realize uma breve apresentação de você:

a) Qual o seu nome? *

Sua resposta

b) Qual a sua idade? *

Sua resposta

c) Em qual cidade você reside? *

Sua resposta _____

d) A qual Polo você está vinculado? *

- Bicas/MG
- Buritis/MG
- Coromandel/MG
- Urucuaia/MG
- Primavera do Leste/MT

e) Em qual instituição você cursou o Ensino Fundamental e o Ensino Médio? *
Mencione também se foi na rede pública e/ou privada.

Sua resposta _____

f) Qual(is) motivo(s) que o(a) levou(aram) a optar em realizar um curso de Licenciatura em Matemática? Comente. *

Sua resposta _____

g) Qual(is) motivo(s) que o(a) levou(aram) a optar em realizar um curso na modalidade a distância? Comente. *

Sua resposta _____

h) Qual(is) motivo(s) que o(a) levou(aram) a escolher o curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Uberlândia? Comente. *

Sua resposta _____

i) O curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da Universidade Federal de Uberlândia é a sua PRIMEIRA graduação? *
Caso sua resposta seja NÃO, cite qual(is) curso(s) de graduação você já possui.

Sua resposta _____

QUESTÃO 02

Você já atuou (ou atua) como professor(a)? *

- SIM. Responda, a seguir, as perguntas "a", "b" e "c".
- NÃO. Responda, a seguir, somente a pergunta "c".

a) Qual(is) disciplina(s) você ministra/ministrou?

Sua resposta

b) Como é/foi sua experiência? Comente.

Sua resposta

c) Quais são suas expectativas futuras quanto à docência? Comente. *

Sua resposta

QUESTÃO 03

Para você, o que é ENSINAR Matemática? Comente. *

Sua resposta

Para você, o que é APRENDER Matemática? Comente. *

Sua resposta

QUESTÃO 04

Observação: Está sendo considerado como Tecnologias Digitais os computadores, tablets, smartphones, vídeos, imagens, softwares, Internet, enfim, os meios computacionais e os dispositivos informáticos e recursos eletrônicos.

Fale sobre suas facilidades e/ou dificuldades com a utilização de Tecnologias Digitais. Justifique. *

Sua resposta

QUESTÃO 05

Como você avalia os computadores e a Internet do polo ao qual você está vinculado? Justifique. *

Sua resposta

QUESTÃO 06

O que você pensa sobre uso do computador e de softwares para ensinar Matemática? Justifique. *

Sua resposta

QUESTÃO 07

Como você se imagina ministrando aulas de Matemática com o uso de Tecnologias Digitais? Justifique. *

Sua resposta

QUESTÃO 08

O que você considera como ESSENCIAL que um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância desenvolva para que o futuro professor possa conhecer as Tecnologias Digitais e utilizá-las para ministrar aulas de Matemática? Por quê? *

Sua resposta

QUESTÃO 09

Suponhamos que hoje você tenha sido contratado(a) por uma escola para ministrar aulas de Matemática nos anos de ensino no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e no Ensino Médio. Considerando a sua experiência escolar e os seus estudos até o momento no curso de Licenciatura em Matemática:

a) Quais conteúdos/conceitos matemáticos você acredita que teria mais FACILIDADE para ensinar? Cite, ao menos, três. *

Sua resposta

b) Por que/quais motivos o levaram a considerar que teria mais facilidade para ensinar esses conceitos/conteúdos matemáticos? *

Sua resposta

c) Quais conteúdos/conceitos matemáticos você acredita que teria mais DIFICULDADE para ensinar? Cite, ao menos, três. *

Sua resposta

d) Por que/quais motivos o levaram a considerar que teria mais dificuldades para ensinar esses conceitos/conteúdos matemáticos? *

Sua resposta

QUESTÃO 10

Neste espaço, você pode apresentar sugestões, fazer comentários que possam contribuir com a organização do ensino de uma disciplina no curso e/ou acrescentar informações que não foram abordadas por este questionário e que você considera relevante.

Sua resposta

Para concluir, clique em "ENVIAR" para enviar suas respostas!

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários

APÊNDICE C – Questionário on-line II: Conceito no âmbito da Geometria



Questionário de indicação de conceito no âmbito da Geometria

Olá estudante!
Como vai? Esperamos que esteja bem!

No primeiro semestre de 2020, foi enviado a você um questionário que perguntava sobre o perfil da segunda turma e sobre a organização de uma disciplina no curso de Licenciatura em Matemática a distância, e ainda questionava a respeito de conceitos matemáticos que você acreditava possuir mais dificuldades para ensinar, caso tivesse que ministrar uma aula nos Anos Finais do Ensino Fundamental e/ou no Ensino Médio.

Após a organização das respostas de todos os estudantes, foi observado que houve um destaque ao conteúdo de Geometria. Considerando a amplitude deste conteúdo, gostaríamos de contar mais uma vez com a sua contribuição para destacar/indicar um conceito, no âmbito da Geometria, que você considera que teria mais dificuldade para ensinar nos Anos Finais do Ensino Fundamental, caso tivesse que ministrar uma aula.

Ou caso considere que não teria dificuldade para ensinar conceitos no âmbito da Geometria, qual conceito poderíamos pensar e aprofundar estudos na disciplina ligado a Geometria? Quais conceitos vocês gostariam de rever, de estudar novamente no âmbito da Geometria?

Abaixo você pode escolher um ou mais conceito entre os listados e também indicar outro(s) conceito(s) para além dos citados.

Gostaríamos que respondesse a este questionário até o dia 28/03/2021.

As suas respostas serão de grande importância para a organização do ensino da disciplina Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática ofertada este semestre do Curso.

Desde já agradecemos a sua preciosa participação!

Atenciosamente,

Profa. Dra. Fabiana Fiorezi de Marco.
fabiana.marco@ufu.br

Elivelton Henrique Gonçalves
eliveltonhg@hotmail.com

Faça login no Google para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

***Obrigatório**

Nome: *

Sua resposta

QUESTÃO 01

Você pode escolher mais de uma opção.

Assinale e/ou indique UM ou MAIS conceitos, no âmbito da Geometria, que você * considera que teria MAIS DIFICULDADE para ensinar nos Anos Finais do Ensino Fundamental, caso tivesse que ministrar uma aula.

Caso assinale a opção "Outro", indique/escreva um ou mais conceitos que você considera ter mais dificuldade para ensinar.

Ângulo

Área

Circunferência

Perímetro

Plano Cartesiano

Teorema de Pitágoras

Volume

Outro: _____

QUESTÃO 02

Por que/quais motivos o levaram a considerar que teria mais dificuldades para * ensinar esse(s) conceito(s) matemático(s) no âmbito da Geometria?

Sua resposta _____

QUESTÃO 03

Neste espaço, caso queira, você pode fazer comentários que considere pertinentes sobre o conteúdo de Geometria e/ou que possam contribuir com a organização do ensino de uma disciplina no curso.

Sua resposta _____

Para concluir, clique em "ENVIAR" para enviar suas respostas!

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

APÊNDICE D – Movimento de organização da proposta de ensino sobre as relações trigonométricas no triângulo retângulo

Uma breve síntese do movimento lógico-histórico da trigonometria: as relações trigonométricas no triângulo retângulo

Definido o conceito matemático que seria abordado e que se constituiria como o objeto de nossa situação de ensino, iniciamos os estudos do seu movimento lógico-histórico. Isto é, buscamos indicar e sistematizar o movimento de surgimento e de desenvolvimento histórico do conceito matemático escolhido (relações trigonométricas no triângulo retângulo) olhando para os problemas humanos vividos pela humanidade ao longo da história para os quais os homens tiveram que se mobilizar e elaborar soluções que levaram o aprimoramento e o desenvolvimento do conceito. Também procuramos indicar as sínteses lógicas realizadas pelo homem que culminam no modo que conhecemos hoje o conceito matemático em questão (KOPNIN, 1978). Tentamos compreender as necessidades humanas pelo conceito para que, depois, pudéssemos incorporar esses elementos em nossa proposta de ensino.

Esse estudo do movimento lógico-histórico foi realizado a partir de buscas em sites na internet, da leitura de artigos científicos, de dissertações, de teses e de livros, que tratassem, no nosso caso, da trigonometria. Apresentamos em sequência, uma breve síntese desse movimento, especificamente, relacionado às relações trigonométricas no triângulo retângulo. Nos baseamos, de modo especial, na pesquisa de Silva (2018).

Boyer (1974) e Eves (2011) apontam que não é possível determinar com exatidão a origem da trigonometria. Levanta-se a hipótese de que o seu surgimento e desenvolvimento teórico e utilitário tenha ocorrido associado a problemas gerados pela Astronomia, Agrimensura e Navegação, por volta dos séculos IV ou V a.C., em civilizações como os egípcios e babilônios (EVES, 2011; FRITZEN, 2011; BEZERRA, 2019).

Boyer (1974, p. 116) salienta que “[...] a trigonometria, como os outros ramos da matemática, não foi obra de um só homem – ou nação”. Tal afirmação leva-nos a pensar, como veremos aqui, que o conceito de trigonometria, e outros conhecimentos matemáticos, não surgira em um determinado instante, “[...] de uma única necessidade humana, num movimento linear e atingiu seu apogeu e se estagnou. Pelo contrário, ele foi produzido num movimento de múltiplas significações surgidas por necessidades distintas entre sociais e internas à própria matemática” (FRITZEN, 2011, p. 48).

Os primeiros sinais de relatos sobre o estudo de ângulos em relação a razões entre os lados de triângulos semelhantes são oriundos dos antigos egípcios e babilônios. Entretanto, em virtude da falta do conceito de medida de ângulo no período-helênico, esse estudo seria melhor chamado “trilaterometria”, ou medida de polígonos de três lados. Somente mais tarde a designação “trigonometria”, ou medida de partes de um triângulo, passou a ser utilizada (BOYER, 1974).

A trigonometria, segundo Kennedy (1992, p. 1), desenvolveu-se mobilizada pela “[...] oferta de teorias Matemáticas aplicáveis e técnicas acessíveis em qualquer momento e a demanda de uma única ciência aplicada, à astronomia”. É possível observar que a trigonometria tem os seus primórdios ligados a astronomia, por exemplo, aos estudos de posições e trajetórias de corpos celestes. Além disso, a necessidade de determinar distâncias entre as cidades portuárias nas navegações marítimas, fazer medições de alturas e distâncias inacessíveis, realizar medições para as construções arquitetônicas, determinar as estações do ano para preverem o clima mais assertivo para a agricultura a partir da observação dos astros e determinar medição do tempo utilizando sombras, são algumas também das necessidades que fizeram emergir os estudos sobre a trigonometria.

Uma das mais antigas e mais notáveis tábuas matemáticas babilônias, segundo Eves (2011) e Silva (2018), é a Plimpton 322, uma tábua de argila composta por 15 linhas de números apresentados na escrita cuneiforme de aproximadamente 1900 e 1600 anos a.C. Segundo Silva (2018, p. 63), esta tábua/tabela “[...] apresenta quinze triângulos retos com inclinações decrescentes, com uma característica bem peculiar por adotar uma trigonometria baseada em razões e não em ângulos e circunferências [...]”. Acredita-se, ainda de acordo com a mesma autora, que a construção dessa tábua “[...] estava associada a necessidade de realizar cálculos arquitetônicos usados para a construção de templos, pirâmides e palácios” (p. 64). Observa-se então o uso da razão entre segmentos nos triângulos desde a época dos babilônios, o que pode ser um sinal de um elemento constitutivo do movimento histórico-lógico da trigonometria.

Um dos impulsionadores do desenvolvimento da trigonometria no Egito foi a necessidade da mensuração de alturas e distâncias (SILVA, 2018). No Papiro Rhind, um texto matemático escrito na forma de manual prático datado de aproximadamente 1650 a.C. (FRITZEN, 2011), há situações problemas que envolvem noções de trigonometria, sendo que, entre eles, é possível identificar problemas que envolvem tal necessidade de medição de alturas e distâncias. Conforme afirma Boyer (1974):

O Prob. [problema] 56 do Papiro de Rhind tem especial interesse por conter rudimentos de trigonometria e uma teoria de triângulos semelhantes. Na construção de pirâmides era essencial manter uma inclinação constante das faces e pode ter sido essa preocupação a levar os egípcios a introduzir um conceito equivalente ao de cotangente de um ângulo. Na tecnologia moderna é usual medir o grau de inclinação de uma reta por uma razão entre segmentos verticais e horizontais que é recíproco da usada no Egito (BOYER, 1974, p. 13-14).

Desse modo, na construção das pirâmides, para manter a inclinação constante das faces, os egípcios utilizavam a palavra *seqt* que significava a razão entre o afastamento horizontal (percurso) de uma reta oblíqua em relação à elevação vertical (altura) (Figura 6).

Ainda no Egito, em torno de 1500 a.C., os egípcios utilizavam um método associado a sombras projetadas por uma vara vertical (ou gnômon) de relógio solar (Figura 7). Realizando a medição da altura ou da distância e da elevação dessas sombras em relação ao chão ou a uma parede (constituindo a representação de um triângulo retângulo), os egípcios associavam essa medida com as horas do dia (determinadas em tabelas de sombras). Tais processos, *seqt* e relógio de sombras, são os precursores da ideia de tangente e de cotangente.

Vale ressaltar, afirma Silva (2018, p. 68), que os egípcios não eram rigorosos com as

sistematizações, “[...] pois estavam mais interessados em aplicações práticas para a trigonometria, ao invés de aprofundamentos na trigonometria pura”.

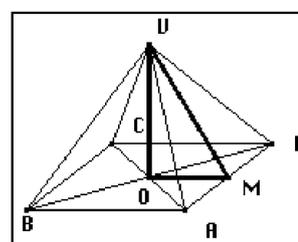
Percebe-se do exposto até agora, mais uma vez, a presença das razões entre as medidas de segmentos de um triângulo, e também da relação dessas razões com a medida de ângulos (noção de inclinação). Assim, razão de segmentos e ângulo parecem se constituir como conceitos importantes do movimento histórico-lógico da trigonometria (relações trigonométricas no triângulo retângulo).

Fritzen (2011) aponta que as escritas matemáticas feitas em tábuas de argila evidenciam que os babilônicos tinham um grande interesse pela astronomia. E como já dissemos, a trigonometria tem seus primórdios associada aos estudos dos astrônomos. Inclusive, Miler (1992, p. 41) indica que enquanto a tangente e a cotangente emergiram das necessidades mais modestas da medição de alturas e distâncias (como as sombras do relógio de sol), os conceitos de seno e cosseno tiveram a sua origem no contexto da astronomia.

Nesse sentido, Boyer (1974, p. 116) afirma que na Grécia a astronomia também começou a se desenvolver. E foi lá, e associado a astronomia, de acordo com o mesmo autor, que pela primeira vez, encontrou-se estudos sistemáticos de relações entre ângulos ou arcos em uma circunferência e os comprimentos de suas cordas.

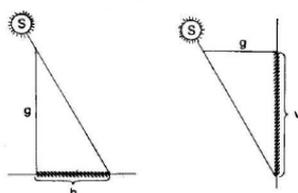
Nesse cenário, encontra-se o astrônomo grego Hiparco de Nicéia (190 a. C – 120 a. C.), cujos estudos importantes contribuições trouxeram para a astronomia e para a trigonometria. Para a astronomia, uma das suas primeiras contribuições, foi a organização de diversas informações empíricas oriundas dos estudos dos babilônios. Já para a trigonometria é creditado a Hiparco o compilado, durante a segunda metade do século II a. C., do que foi presumivelmente a primeira tabela trigonométrica com valores do arco e da corda para uma série de ângulos de 0° a 180° . Devido a este fato, Hiparco ganhou o direito de ser chamado “o pai da trigonometria” (BOYER, 1974, p. 118). No entanto, Boyer (1974) destaca que não há registros de como Hiparco fez sua tabela, pois as suas obras se perderam, embora

Figura 6 – *Seqt* Egípcio



Fonte: Fritzen (2011, p. 43).

Figura 7 – Representação gnômon



Fonte: Miler (1992, p. 42).

seja “[...] provável que seus métodos fossem semelhantes ao de Ptolomeu [...], pois Teon de Alexandria, comentando a tabela de cordas de Ptolomeu, referiu que Hiparco antes tinha escrito um tratado em doze livros sobre cordas em um círculo” (BOYER, 1974, p. 118). Aparentemente, Hiparco dividia em sua tabela o valor do comprimento de cordas para um dado arco, pelo valor do raio do círculo (LOWE; SCHANCK, 1992; FRITZEN, 2011; SILVA, 2018).

Vale pontuar que Hiparco desenvolvia esses cálculos como auxiliares para os seus estudos sobre astronomia, para determinar posições, trajetórias e distâncias de corpos celestes (BEZERRA, 2019). Por exemplo, para calcular a distância entre astros, ele imagina triângulos sobre uma esfera imaginária do céu durante a noite e sempre que possível relacionavam os corpos celestes uns com os outros (OLIVEIRA, 2018; SILVA, 2018). Inclusive, Hiparco estimou a medida da distância entre a Terra e a Lua utilizando métodos rudimentares, com observações a olho nu e trigonometria (suas tabelas trigonométricas).

Segundo Bezerra (2019), a obra de Hiparco foi ampliada por Ptolomeu de Alexandria, um célebre astrônomo da Antiguidade que escreveu a *Syntaxis Mathematica*, uma obra de 13 livros que ficou conhecida como Almagesto. No Almagesto, Ptolomeu utilizou o catálogo de posições estelares de Hiparco, porém, afirma Boyer (1974, p. 120), não se sabe se suas tabelas trigonométricas derivam ou não do seu antecessor.

Segundo Fritzen (2011, p. 44), o Almagesto “[...] apresenta uma tabela de valores numéricos (ou aproximações) associados a cordas correspondentes a diversos ângulos, em ordem crescente e em função da metade do ângulo [...]” o que guarda semelhanças a uma tabela de senos. Deve-se lembrar:

[...] que desde os dias de Hiparco até os tempos modernos não havia coisas como razões trigonométricas. Os Gregos, e depois deles os hindus e os árabes, usavam linhas trigonométricas. Essas, a princípio, tiveram a forma de cordas num círculo, e coube a Ptolomeu associar valores numéricos (ou aproximações) às cordas (BOYER, 1974, p. 121).

É importante registrar que, nesse movimento histórico da trigonometria desses povos, é possível perceber a presença dos conceitos de ângulos, de razões dos segmentos nos triângulos e, agora também, de partes da circunferência (SILVA, 2018).

A trigonometria hindu, segundo Eves (2011, p. 259), tinha uma natureza mais aritmética. Sobre a trigonometria, Silva (2018), baseada em Rooney (2012), afirma que

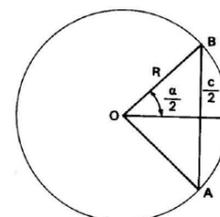
Os matemáticos hindus foram os primeiros a realizar estudos com a razão seno como ela é utilizada nos dias de hoje. Por volta do século V, os hindus já trabalhavam valores para a razão seno de $3,75^\circ$ até 90° . Em 628, Brahmagupta (598-668), aperfeiçoou a tabela trigonométrica de Ptolomeu com os valores de seno para qualquer ângulo (SILVA, 2018, p. 72).

Dessa maneira, segundo Boyer (1974, p. 153), “[...] mesmo que os hindus tenham adquirido seu conhecimento de trigonometria do helênico cosmopolita de Alexandria [dos gregos], o material em suas mãos tomou uma forma nova”. Ou seja, continua o autor, a trigonometria de Ptolomeu se baseava na relação entre cordas de um círculo e os arcos, já os autores do *Sūrya Siddhānta* (conjunto de textos matemáticos e regras enigmáticas de Astronomia dos hindus) “[...] converteram isso em um estudo da correspondência entre *metade* de uma corda de um círculo e *metade* do ângulo subtendido no centro pela corda toda” (BOYER, 1974, p. 153, grifos do autor). Então, para os hindus a metade da corda, associada a um ângulo central, “[...] dividida pelo raio do círculo é o seno da metade do arco (ou da metade do ângulo central correspondente a todo o arco)” (FRITZEN, 2011, p. 46) (Figura 8).

Aparentemente, afirma Boyer (1974, p. 153), essa relação que nasceu na Índia é a percussora da relação trigonométrica moderna que chamamos de seno de um ângulo.

Vale destacar que o seno era chamado *jya*, a qual significava corda em hindu. Posteriormente, os árabes a transcreveram para *jyb*, que depois foi incorretamente lida como *jayb*, o qual significa bolso,

Figura 8 – Seno dos Hindus



Fonte: Lowe e Schanck (1992, p. 38).

golfo e seio em árabe. Ao ser traduzido do árabe para o latim, utilizou-se *sinus*, que por sua vez, hoje chamamos de *seno* (LOWE; SCHANCK, 1992, p. 40).

A respeito do movimento histórico da trigonometria dos hindus, percebemos a utilização dos nexos conceituais ângulos, razões de segmentos e divisão de partes da circunferência, “[...] como o aprimoramento dos elementos do movimento histórico e lógico de povos anteriores, entre eles os gregos e babilônios” (SILVA, 2018, p. 72).

Os matemáticos árabes, segundo Eves (2011, p. 265), também se consideravam primariamente astrônomos e, para realizar os seus estudos, se dedicavam a trigonometria. Na Arábia havia “[...] uma trigonometria cuja substância vinha principalmente da Grécia, mas à qual os árabes aplicaram a forma hindu e acrescentaram novas funções e fórmulas” (BOYER, 1974, p. 175), como a primeira tabela de tangentes e cotangentes. Os matemáticos árabes continuaram com o trabalho de refinar as tabelas e a trigonometria exclusivamente a serviço da astronomia, além de serem os responsáveis por traduções de grandes clássicos gregos e hindus (SILVA, 2018). Ademais, foi pelos árabes, não diretamente pelos hindus, que a trigonometria hindu do seno chegou até a Europa (BOYER, 1974, p. 172).

Em solo europeu o matemático austríaco Georg Rheticus (1514-1576) acrescentou ao estudo trigonométrico da época cálculos a partir do triângulo retângulo, independente do círculo, ou seja, descartou a tradição de considerar as funções trigonométricas apenas com relação ao arco de um círculo (SILVA, 2018). Nesse sentido, Rheticus

[...] tornou-se o primeiro europeu a descartar o arco e a usar as funções trigonométricas como razões entre lados de um triângulo. O seno e outras funções podiam assim ser concebidos como números puros em vez de comprimentos (LOWE; SCHANCK, 1992, p. 40).

A palavra cosseno surgiu em 1620 com o matemático inglês Edmund Gunter e indicava “[...] o seno do complemento de um ângulo. Gunter sugeriu combinar os termos ‘complemento’ e ‘seno’ em ‘co-sinus’, que logo foi modificado para *cosinus* – em português ‘co-seno’” (LOWE; SCHANCK, 1992, p. 40). A tangente, como já dissemos, nasceu da necessidade de medir alturas e distâncias a partir de sombras (em relógios de sol, por exemplo). Foi Thomas Fincke, matemático dinamarquês, que usou esta palavra tangente pela primeira vez em 1583, “[...] talvez porque a sombra vertical *v* esteja situada ao longo da tangente ao círculo de raio *g*” (MILER, 1992, p. 42) (Figura 9).

Entretanto, é Leonhard Euler (1707-1783), segundo Silva (2018), que pode ser considerado como o fundador da trigonometria moderna, ao usar sistematicamente o círculo de raio unitário e introduzir os conceitos de seno, do cosseno e da tangente como números, bem como as notações utilizadas hoje.

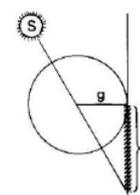
Do exposto, a síntese que se pode fazer é de que a Trigonometria necessitou da Aritmética para a constituição das tabelas, da Álgebra para estabelecer as fórmulas e da Geometria. Também, no início fora uma auxiliar da Agrimensura e da Astronomia [...] (FRITZEN, 2011, p. 47).

Assim, desde a sua utilização inicial na arquitetura de construções de templos, palácios e pirâmides pelos povos babilônios e egípcios, a necessidade de aperfeiçoamentos devido à demanda de áreas como a astronomia, agrimensura, navegações, óptica e o próprio aperfeiçoamento da astronomia, levou cientistas e estudiosos de todas as regiões e épocas à procura do saber. Isso contribuiu para tornar a trigonometria um ramo indispensável da Matemática e da Física, e servir como ferramenta para encontrar respostas para futuros problemas e necessidades da humanidade (SILVA, 2018, p. 77).

Apresentamos aqui, então, uma breve síntese do movimento lógico-histórico da trigonometria. Para mais informações e aprofundamento, sugerimos consulta às investigações de Fritzen (2011), Silva (2018), Oliveira (2018) e Bezerra (2019).

Após o estudo do movimento lógico-histórico é possível identificar que a necessidade ligada ao surgimento e ao desenvolvimento da trigonometria, especialmente, das relações trigonométricas no triângulo retângulo, está relacionada a **necessidade de realizar medições**.

Figura 9 – Sombras e a Tangente



Fonte: Miler (1992, p. 43).

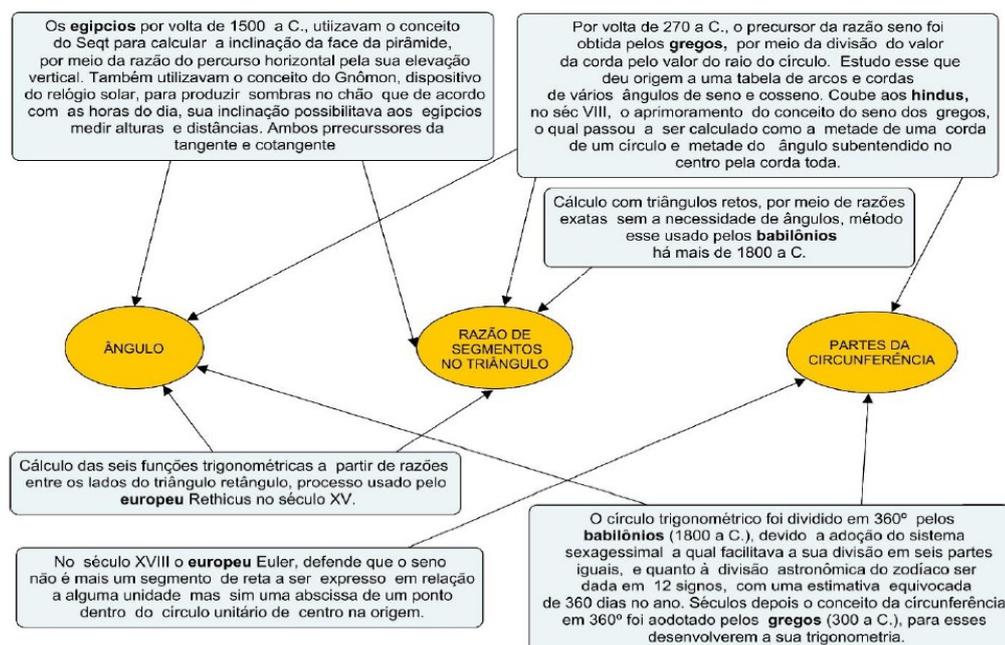
Já com relação aos nexos conceituais, ou seja, os elementos que dão base e sustentam o conceito de seno, cosseno e tangente, e estão presentes ao longo da história de diferentes povos no atendimento de suas necessidades, é possível identificar:

[...] **razão entre segmentos**: reconhecimento de medidas de comprimentos dos lados de triângulos e sobre as quais se estabelecem as relações; **ângulos**: movimento de inclinação observado em fenômeno e objetos; **partes da circunferência**: divisão do círculo e posicionamento do círculo trigonométrico no eixo de coordenadas (SILVA, 2018, p. 80, grifos da autora).

Ressaltamos, assim como faz Silva (2018), que temos consciência de que os referidos nexos conceituais não são os únicos da trigonometria, mas, a partir do estudo empreendido, esses nexos são os que mais estabelecem relação com as relações trigonométricas no triângulo retângulo. Vale ressaltar que o nexo conceitual “parte de circunferência” não será focalizado aqui, pois a intenção é centrar nossas atenções nas relações trigonométricas (seno, cosseno e tangente) no triângulo retângulo.

Na Figura 10, procuramos realizar uma síntese do movimento histórico da trigonometria no estabelecimento dos nexos conceituais: ângulos, razão dos segmentos no triângulo e partes da circunferência. Tais nexos, como mencionado, são considerados elementos relevantes e importantes para o estudo da trigonometria no triângulo retângulo, pois apareceram na história de diversos povos em determinados momentos (SILVA, 2018, p. 79).

Figura 10 – Nexos Conceituais para o estudo da trigonometria no triângulo retângulo



Fonte: Silva (2018, p. 79).

Fundamentados em Fritzen (2011), entendemos que o nuclear do conceito de relações trigonométricas (seno, cosseno e tangente) é “[...] uma constante numérica obtida pela razão de medidas” (p. 91). Assim, a razão constante é uma significação definidora do referido conceito.

A partir desses elementos partimos para a organização e elaboração de nossa situação de ensino: uma situação desencadeadora de aprendizagem (MOURA *et al.*, 2016) sobre as relações trigonométricas no triângulo retângulo. A situação desencadeadora de aprendizagem, segundo Moura *et al.* (2016, p. 118-119), deve “[...] contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito [...]”. Ela se constitui como uma das ações do professor, e precisa gerar uma necessidade de apropriação do conceito no estudante por meio da procura de solução a um problema, ao contemplar aquilo que é essencial para o entendimento do respectivo conceito.

É importante destacar que não foi a nossa intencionalidade (e justamente não se trata disso a situação desencadeadora de aprendizagem) reproduzir o passo a passo da história da trigonometria na situação de ensino organizada, mas empregar os conceitos (os nexos conceituais) e mobilizar uma necessidade semelhante àquela vivenciada pelo homem ao longo da história, para o desenvolvimento das situações de ensino propostas (SILVA, 2018).

A materialização das situações desencadeadoras de aprendizagem pode ocorrer a partir de diferentes recursos metodológicos, entre eles a História Virtual do Conceito, que coloca o estudante diante de um problema semelhante àquele que pode ter sido vivido pelo homem em algum momento histórico (MOURA; LANNER DE MOURA, 1998, p. 13), ou seja, não se trata necessariamente da história factual, mas a que está impregnada no conceito (MORETTI, 2007). É história, porque se baseia na necessidade da humanidade real; é virtual, em virtude de tal necessidade não ter ocorrido exatamente dentro da situação que está sendo proposta, mas por conter e mobilizar os participantes em torno dessa necessidade humana do conceito.

Desse modo, esse nosso movimento de estudo do conceito relações trigonométricas no triângulo retângulo, se constituiu a base para a organização de situação de ensino proposta: a História Virtual “Rota de Fuga”.

Nossa História Virtual foi elaborada a partir de uma adaptação de cenas do filme “Armadilha” (1999), e tem como proposta uma situação em que as personagens têm a necessidade de realizar a medição de uma rota de fuga. Entretanto, é apresentado um cenário em que as autoridades policiais conseguem ter acesso aos planos das personagens, e os investigadores precisam interpretar as informações apreendidas relacionadas à medição da rota de fuga. Tais medições foram realizadas mediante semelhança de triângulos, razão entre as medidas de segmentos tendo um ângulo como referência. O problema desencadeador foi: *Como auxiliar os investigadores a interpretar as informações referentes à mediação da rota de fuga?*

Lembramos que nesta investigação, no desenvolvimento da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática (cenário da pesquisa), a referida História Virtual foi desenvolvida a partir de quatro atividades: **Atividade 10** – Fórum de Discussão: História Virtual “Rota de Fuga”; **Atividade 11** – Bate-papo on-line: Sínteses e Encaminhamentos; **Atividade 12** – Construção no *GeoGebra*; e **Atividade 13** – Bate-papo on-line: História Virtual, *GeoGebra* e Formalização. Para informações detalhadas de cada uma dessas atividades, consultar o Guia da Disciplina no Apêndice H.

Na **Atividade 10**, em um Fórum de Discussão (momento assíncrono) no AVA *Moodle* (o ambiente virtual empregado no curso), o estudante/licenciando foi convidado a realizar uma leitura cuidadosa e atenciosa da História Virtual “Rota de Fuga”. A partir da análise da situação proposta e das questões disparadoras apontadas pela referida História, os estudantes foram instigados a refletir, dialogar e compartilhar ideias com os seus colegas, tutor e professores no Fórum, apresentando comentários e análises, possibilidades e caminhos para as proposições apontadas pela História.

HISTÓRIA VIRTUAL “ROTA DE FUGA”

Esta História Virtual é uma adaptação de algumas cenas do filme “Armadilha” (1999). ARMADILHA. Direção de Jon Amiel. Estados Unidos, 20th Century Fox, 1999. (113 min).

O ano era 1999, a 15 dias do milênio, quando Gin Baker, uma investigadora que trabalha em uma Companhia de Seguros, e Mac Douglas, um dos maiores ladrões de obras de arte do mundo, se unem e começam a planejar um dos roubos que, se concretizado, poderia se tornar um dos mais ousados e bilionários golpes no mercado financeiro internacional da Ásia.

Gin é designada por seus superiores para investigar Mac, responsável por realizar vários roubos e causar prejuízos milionários a empresa de seguros. Nesta investigação, Gin e Mac acabam selando uma aliança e iniciando um plano arriscado que poderia levar bilhões de dólares para suas contas bancárias. O foco deles era o Petronas Twin Towers, os dois prédios mais altos do mundo à época, localizado em Kuala Lumpur, capital da

Figura 12 – Petronas Twin Towers



Fonte:
<https://tinyurl.com/pettowers>.

Malásia, onde funciona uma filial do Banco Internacional. Presente em vários países, esta filial do Banco Internacional especificamente controla todas as transações financeiras do sudeste da Ásia. O plano era acessar o servidor do banco, instalar um software que transferiria, sem ser percebido, pequenas quantidades de dinheiro de várias empresas para a conta bancária da dupla.

O dia escolhido para colocar o audacioso plano em ação foi a virada de 1999 para 2000, em razão do Bug do Milênio¹⁰⁷. Assim, em virtude do Bug do Milênio todos os sistemas de segurança do Banco Internacional, em suas várias filiais, estavam passando por várias atualizações e testes de simulação, com o propósito de que a exatamente 30 segundos antes da virada do milênio (no dia 31/12/1999), os computadores se desconectassem do servidor principal, atualizassem e reiniciassem as 0h do novo ano/milênio (01/01/2000).

Eram esses 30 segundos que dupla Gin e Mac precisavam para invadir o servidor do banco e realizar o golpe que lhes renderia 8 bilhões de dólares. Além disso, pelo fato das festividades de réveillon, a dupla teria mais facilidade de ingressar nas dependências do prédio, e, com os vários testes de atualização dos softwares do banco acontecendo antes da virada do ano, a dupla conseguiria invadir o sistema de segurança e ter acesso ao servidor do banco.

Para organizarem o plano de assalto ao Banco Internacional, Gin e Mac se mudaram para um apartamento em frente aos dois edifícios, o que lhes daria uma visão privilegiada do arranha-céu. Além disso, iniciaram uma série de observações e visitas ao prédio a fim de identificar a rotina dos agentes de segurança, a localização das câmeras de segurança, os elevadores e escadas, o horário de trabalho do gerente do Banco, entre outras informações.

Um aspecto desse plano recebeu especial atenção de Gin e Mac: identificar uma rota de fuga, para que, caso ocorresse qualquer contratempo, e mesmo após aplicarem o golpe ao servidor do banco localizado no último andar do

Figura 11 – Gin e Mac



Fonte: Cena do filme Armadilha.

Figura 13 – Central de segurança do Banco



Fonte: Cena do filme Armadilha.

Figura 14 – Apartamento de Gin e Mac



Fonte: Cena do filme Armadilha.

¹⁰⁷ Bug do Milênio foi um acontecimento do final do século 20 relacionado aos sistemas informáticos da época, que interpretavam datas com dois dígitos no ano, e que gerou o receio de na virada do milênio os computadores reconhecessem o ano 2000 como 1900, causando uma desordem no sistema econômico mundial.

edifício, ambos pudessem rapidamente descer os 88 andares sem serem, porventura, capturados ou vistos pela segurança do banco.

Figura 15 – Observações do prédio



Fonte: Cena do filme Armadilha.

da passarela e na base de uma torre para se deslocarem/descerem do prédio, como em uma tirolesa, se configurando assim em sua rota de fuga.

Essa é uma ação que precisava ser muito bem pensada e organizada, para que Gin e Mac conseguissem sair do prédio sem serem capturados pela equipe de segurança do Banco e sem que nenhum tipo de acidente ocorresse e colocasse as suas vidas em risco.

Figura 17 – Novas observações do prédio



Fonte: Cena do filme Armadilha.

e cálculos para que cada passo da fuga fosse cuidado e organizado detalhadamente.

Entretanto, o que Gin e Mac não esperavam é que eles estivessem sendo monitorados pelas autoridades policiais locais de Kuala Lumpur e federais da Malásia, tendo em vista que Mac era um ladrão com histórico internacional de crimes. As autoridades policiais já os monitoravam há semanas e perceberam indicativos de que a dupla tramava alguma ação para os próximos dias.

Figura 19 – Monitoramento dos policiais



Fonte: Cena do filme Armadilha.

Os policiais confiscaram e recolheram todos os materiais e os levaram até os investigadores do departamento de polícia local, que têm a missão agora de analisar e tentar interpretar todos aqueles registros a fim de identificar o plano arquitetado por Gin e Mac.

As anotações que mais intrigaram os investigadores foram exatamente as que diziam respeito a rota de fuga pensada pela dupla, e é sobre as quais os investigadores estão empenhando todos os seus esforços neste momento. Tais anotações estão apresentadas abaixo:

Com as diversas observações feitas do prédio, Gin e Mac perceberam que havia várias luzes afixadas nas torres por cabos de aço para as comemorações do réveillon. E notaram ainda que havia um cabo que ligava uma extremidade da passarela, que une as duas torres, até o solo/base de uma das torres. Dessa forma, eles pensaram em utilizar esse cabo ancorado na extremidade

Figura 16 – Rota de Fuga



Fonte: Adaptação de <http://tinyurl.com/Pettwin>.

Desse modo, a dupla inicia uma série de novas observações do edifício, empregando diferentes instrumentos com o intuito de fazer todas as medições que fossem necessárias e que lhes ajudassem a planejar e organizar todos os materiais (roldanas, mosquetões, freios, entre outros) que fossem necessários para a sua rota de fuga. Enquanto realizavam as observações, Gin e Mac também faziam anotações, esquemas

Figura 18 – Anotações de Mac



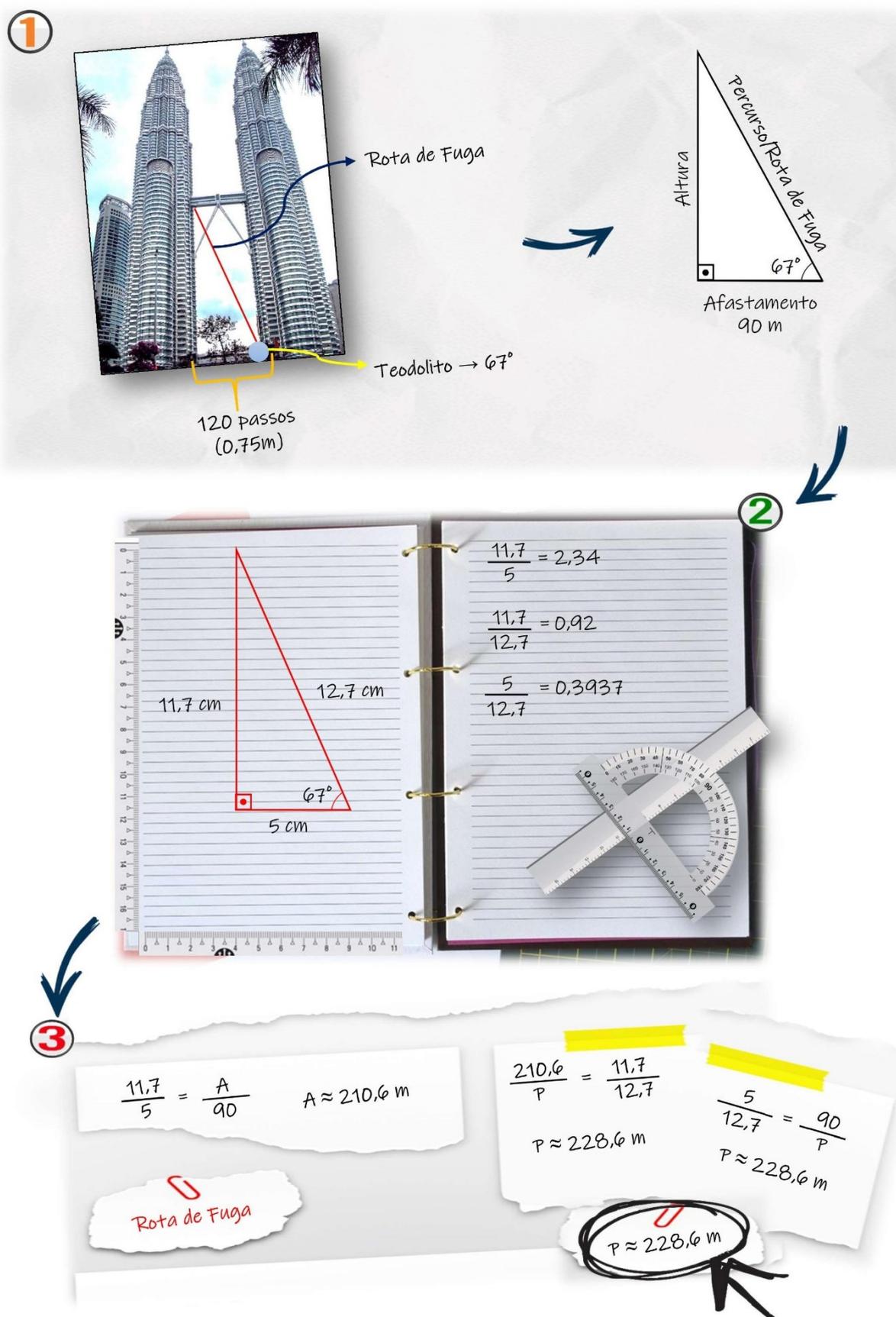
Fonte: Cena do filme Armadilha.

que há semanas estavam produzindo e que serviriam para a organização e definição do seu plano de roubo do Banco Internacional. Com o intuito de neutralizar qualquer atuação de Gin e Mac, os policiais invadiram o apartamento da dupla no dia 31/12/1999 (o dia planejado para o roubo). Percebendo a chegada dos policiais, os dois conseguiram fugir rapidamente, mas deixaram para trás todas as suas anotações e esquemas

que serviriam para a organização e definição do seu plano de roubo do Banco Internacional.

Os policiais confiscaram e recolheram todos os materiais e os levaram até os investigadores do departamento de polícia local, que têm a missão agora de analisar e tentar interpretar todos aqueles registros a fim de identificar o plano arquitetado por Gin e Mac.

Figura 20 – Anotações apreendidas pelos policiais sobre a Rota de Fuga



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando imagens disponíveis em: <https://tinyurl.com/Petronastt>; <https://tinyurl.com/cadernoargola>; <https://tinyurl.com/transferidorregua>; <https://tinyurl.com/papelrasgado>; <https://tinyurl.com/setacircular> (acessos em: 2 mar. 2021).

Para prosseguir com as verificações, a polícia da Malásia está convocando mais investigadores para auxiliá-los na análise e interpretação das anotações de Gin e Mac, especialmente as relacionadas a rota de fuga pensada pela dupla. E você estudante foi um dos convocados!

Desse modo, agora você faz parte da equipe de investigadores da polícia da Malásia e deverá analisar os registros de Gin e Mac, realizar postagens, reflexões, comentários e interagir com os seus colegas investigadores neste Fórum de Discussão, a fim de que possam compreender as anotações realizadas pela dupla de assaltantes sobre sua rota de fuga, e que foram apreendidas pelos policiais malaios.

Considerando a História Virtual, responda:

- a) Quais eram os objetivos das personagens?
- b) Quais foram suas necessidades?
- c) Analisando os registros da rota de fuga, qual era o obstáculo que Gin e Mac tinham de superar para concluírem a fuga, com sucesso?
- d) Quais recursos ou ferramentas as personagens podem ter utilizado para elaborar o plano de fuga?
- e) Quais conhecimentos foram utilizados pelas personagens para planejarem a rota de fuga?
- f) Ao analisar os registros de Gin e Mac, como você explicaria à equipe de investigadores, da qual você faz parte, o raciocínio das personagens em cada um dos três registros encontrados e as possíveis conexões entre eles?
- g) Quais conhecimentos matemáticos Gin e Mac mobilizaram para elaborar seu plano de fuga?

Observação: Lembre-se que as suas postagens neste Fórum de Discussão devem ser bem detalhadas de modo a garantir a compreensão dos demais membros da equipe de investigadores.

Esperou-se que o licenciando na Atividade 10 – História Virtual “Rota de Fuga”:

- Entendesse o problema desencadeador: auxiliar os investigadores a compreender as anotações de Gin e Mac;
- Reconhecesse a necessidade de fazer medições (solucionar uma situação que envolve a realização de medidas: comprimento, altura e distância);
- Identificasse a partir da análise dos registros/esquema que as personagens têm a necessidade de saber: a medida, o comprimento do cabo de aço que liga a passarela até o solo, ou seja, de fazer a medição da “rota de fuga”;
 - **Anotação 1:** Compreendesse que para satisfazer essa necessidade, houve a realização de observações, o uso e/ou desenvolvimento de instrumentos para medir distâncias e ângulos (passos e teodolito);
 - Identificasse a constituição de um triângulo retângulo na situação proposta pela História Virtual que possui altura, afastamento e percurso de descida, bem como a necessidade de determinar a medida da distância do percurso de descida, a partir da medida do ângulo e do afastamento entre as torres (informações que são conhecidas);
 - **Anotação 2:** Reconhecesse que, em dois triângulos retângulos (a representação da situação real e o desenho) em que se conheça dois ângulos (e no caso também o terceiro, pelo fato de a soma dos ângulos internos ser 180°), é possível estabelecer uma relação de semelhança, se os ângulos correspondentes são congruentes;
 - Reconheça que a partir das medidas conhecidas (um ângulo e um lado) é possível construir em uma folha de papel (com régua e transferidor) um triângulo retângulo semelhante a uma situação real (traçar um segmento de reta, marcar o ângulo de 67° e traçar os demais segmentos de modo a constituir um triângulo retângulo), com ângulos correspondentes congruentes (a medida dos ângulos deve ser respectivamente congruente). Com a régua é possível determinar a medida dos lados desse triângulo construído no papel, que são proporcionais aos lados correspondentes (homólogos) do triângulo da situação real;
 - Reconheça que é possível estabelecer relações entre a medida dos lados de um triângulo retângulo de um determinado ângulo, a partir da razão da medida dos segmentos (lados) associados a um ângulo – no caso aqui referente ao ângulo de 67° ;
 - Identifique que um “índice” (razão trigonométrica) relacionado a inclinação pode ser obtido pela razão entre segmentos (altura e afastamento, por exemplo). Tal relação/razão é chamada de razão trigonométrica. Posteriormente, ao retomar no final – reconheça que tais razões apresentadas correspondem a tangente, seno e cosseno, respectivamente, do ângulo de 67° ;
 - **Anotação 3:** Compreendesse que por semelhança de triângulos, independentemente do “tamanho” de dois triângulos retângulos, se os seus ângulos internos são respectivamente congruentes, as medidas dos lados correspondentes são proporcionais;
 - Identificasse que é possível estabelecer relações de proporção entre a medida de lados de triângulo retângulo considerando um determinado ângulo, a partir da razão da medida dos segmentos (lados) associados a um ângulo (razão trigonométrica);
 - Reconhecesse que a altura do solo até a passarela e o percurso (a “rota de fuga”) podem ser obtidas mediante a razão entre as medidas proporcionais dos lados dos triângulos (“o desenho” e “o real”);
 - Reconhecesse que tais razões entre medidas de lados estão associadas a um ângulo (de 67° , no caso). Posteriormente, identificar que o que estamos fazendo para encontrar a altura é a tangente do ângulo 67° e que para encontrar a “rota de fuga” é o seno e o cosseno do ângulo 67° (fez-se duas vezes, para confirmar a “rota de fuga”).
- Reconhecesse que tanto a razão entre as medidas dos lados do “desenho” quanto a razão entre as medidas dos lados do “real” correspondem a um mesmo valor constante (razões trigonométricas do ângulo de 67° no caso) – *Conexão, no bate-papo on-line, para o GeoGebra;*
- Conversassem, **posteriormente** ou já neste momento caso apareça esta discussão, sobre a necessidade de instrumentos que permitam a realização de medidas com precisão e sobre o arredondamento das casas decimais (*na Atividade 13 há mais detalhes*);

- A intenção, neste primeiro momento, não foi utilizar termos como cateto oposto, cateto adjacente e hipotenusa, nem nomear as razões trigonométricas. Buscou-se indicar que é possível estabelecer razões entre os lados de um triângulo retângulo associados a um determinado ângulo.

Na **Atividade 11**, em um bate-papo on-line (momento síncrono), conversamos sobre os diálogos desenvolvidos no Fórum de Discussão da Atividade 10, procurando realizar aqui, em conjunto, uma síntese das discussões e dos apontamentos estabelecidos em torno da História Virtual “Rota de Fuga”. Ainda neste Bate-papo on-line, buscamos propor encaminhamentos para a continuidade dos estudos sobre a referida História Virtual.

Esperou-se na Atividade 11 – Bate-papo on-line: Sínteses e Encaminhamentos:

- Retomar a História Virtual e, em conjunto, destacar aspectos relacionados ao contexto/situação por ela mobilizada: as necessidades, o uso de instrumentos, a intencionalidade e as ações das personagens, o problema desencadeado/disparador;
- Retomar as postagens dos licenciandos no Fórum de Discussão (Atividade 10) e procurar realizar uma síntese das discussões estabelecidas em torno da História Virtual, com vistas a encontrar caminhos para situação disparadora/problema desencadeador (auxiliar os investigadores a compreender as anotações de Gin e Mac – compreender os cálculos realizados pelas personagens para medir o percurso de descida/rota de fuga);
- Encaminhar reflexões quanto a compreensão do emprego de razão, semelhança de triângulos (ângulos correspondentes e lados proporcionais em função de um ângulo referência) na solução/compreensão do problema desencadeador da História Virtual (retomar “o que se espera da Atividade 10”);
- Retomar e explorar a ideia de que independentemente do “tamanho” de dois triângulos retângulos, se os seus ângulos internos são respectivamente congruentes, as medidas dos lados correspondentes são proporcionais (semelhança de triângulo);
- Retomar essa ideia e também a ideia de que a razão das medidas (associadas a um ângulo – no caso de 67°) tanto no “desenho” como no “real” deram o mesmo valor; questionar:
 - E se alterarmos o ângulo, o que iria acontecer? (Relações/razões irão se alterar);
 - E se mantivéssemos o ângulo, e prolongássemos esses segmentos, o que aconteceria? (Relações/razões irão se manter);
 - A partir dessa ideia encaminhar ações para a construção no *GeoGebra* (a partir dos diálogos realizados, levar e explorar as ideias conversadas no software), a fim de visualizar e analisar essa relação com o auxílio do software, ou seja, identificar a constância da razão entre as medidas do lado de triângulos semelhantes, quando o ângulo em referência é o mesmo.

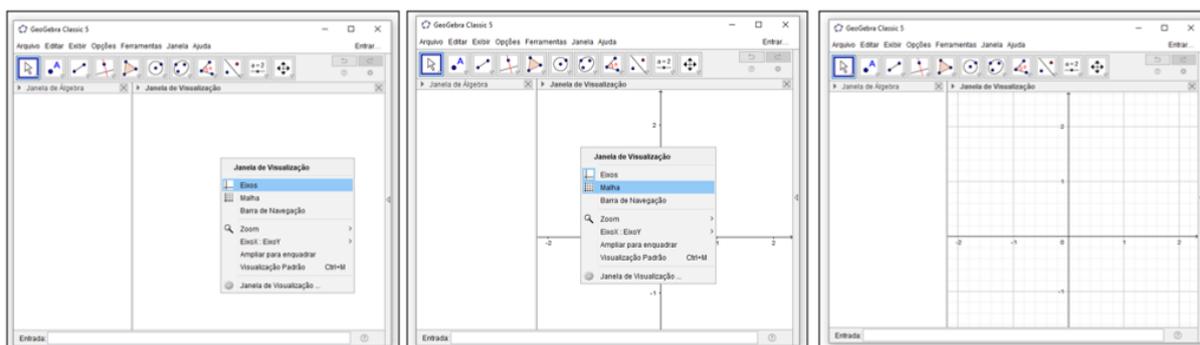
Na **Atividade 12** (momento assíncrono), a partir das sínteses e encaminhamentos que foram conversados e propostos no bate-papo on-line da Atividade anterior, o estudante deveria realizar construções e análises utilizando o software *GeoGebra*. Para o desenvolvimento desta Atividade, disponibilizamos no AVA um arquivo que continha as orientações quanto as construções e análises que deveriam ser realizadas no *GeoGebra*. Nesse arquivo, encontravam-se também as questões que deveriam ser respondidas a partir das análises e reflexões dos estudantes mediante, e à medida que realizavam, as respectivas construções no software.

CONSTRUÇÕES E REFLEXÕES COM O USO DO SOFTWARE *GEOGEBRA*¹⁰⁸

Para uma melhor visualização das imagens deste arquivo, sugerimos que aumente o zoom deste documento.

Para começarmos nossa proposta, abra o software *GeoGebra*. No ambiente do software, recomendamos que na *Janela de Visualização* você mantenha os “Eixos” e a “Malha”. Caso na sua *Janela de Visualização* não os apareça: clique com o botão direito do mouse e selecione “Eixos”; clique novamente com o botão direito do mouse e selecione “Malha”.

Figura 21 – Inserção dos Eixos e da Malha na Janela de Visualização do software *GeoGebra*



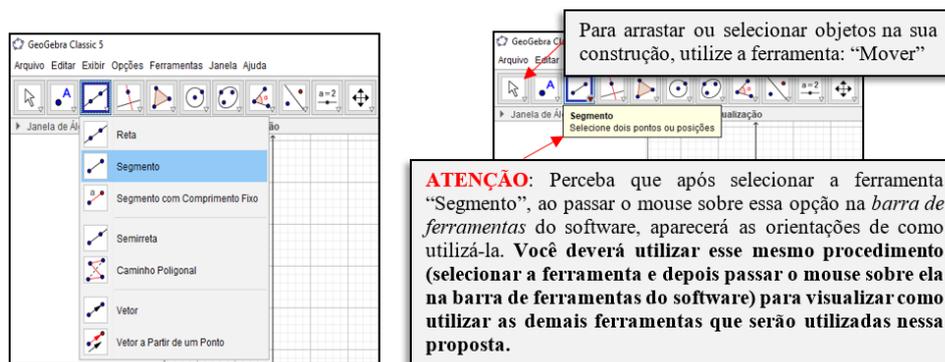
Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

PRIMEIRO MOMENTO: Construindo um triângulo retângulo e calculando a medida dos ângulos internos

Crie e considere um triângulo retângulo ABC, reto em B (utilizaremos o primeiro quadrante):

- a) Trace um segmento de reta AB horizontal ao eixo x ou sobre o próprio. Use a ferramenta “Segmento”.

Figura 22 – Construção de um triângulo retângulo ABC: uso da ferramenta Segmento

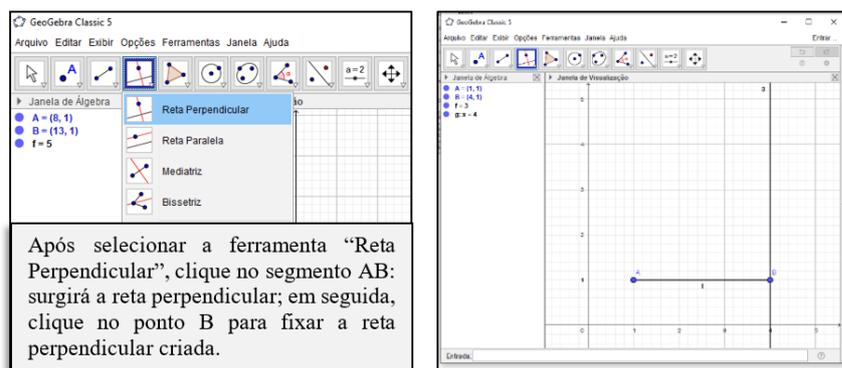


Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

- b) Trace uma reta, perpendicular ao segmento AB passando por B. Use a ferramenta “Reta Perpendicular”.

¹⁰⁸ Essa proposta foi organizada com base em Fritzen (2011), Coelho *et al.* (2014) e Oliveira (2018), tendo como referência a versão “*GeoGebra Clássico 5*” do software *GeoGebra*.

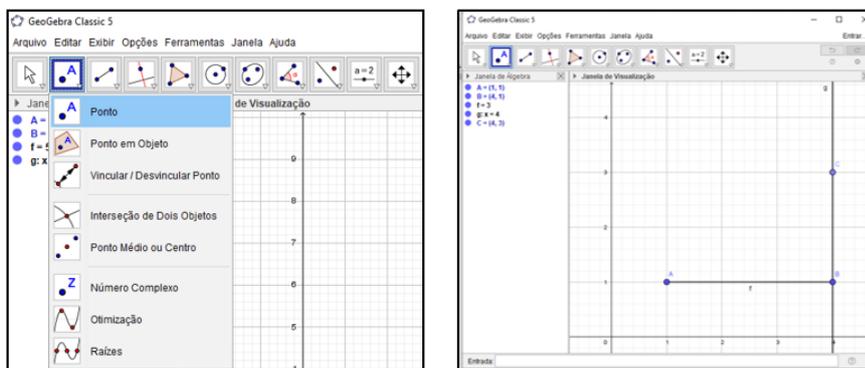
Figura 23 – Construção de um triângulo retângulo ABC: uso da ferramenta Reta Perpendicular



Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

- c) Marque um ponto C sobre a reta construída no item acima. Use a ferramenta “Ponto”.

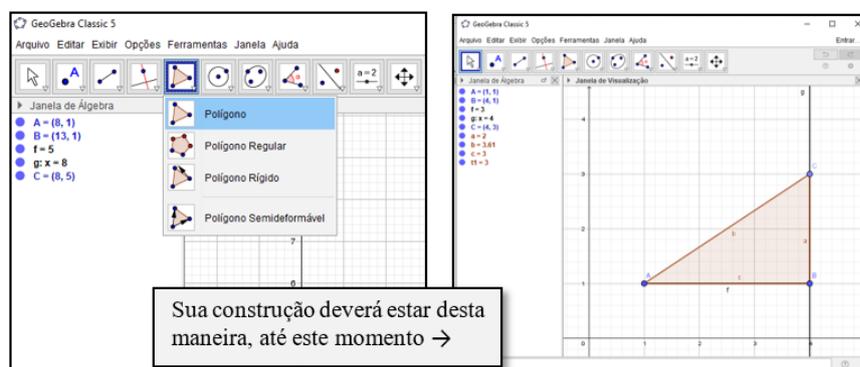
Figura 24 – Construção de um triângulo retângulo ABC: uso da ferramenta Ponto



Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

- d) Construa o triângulo retângulo ABC. Use a ferramenta “Polígono”.

Figura 25 – Construção de um triângulo retângulo ABC: uso da ferramenta Polígono

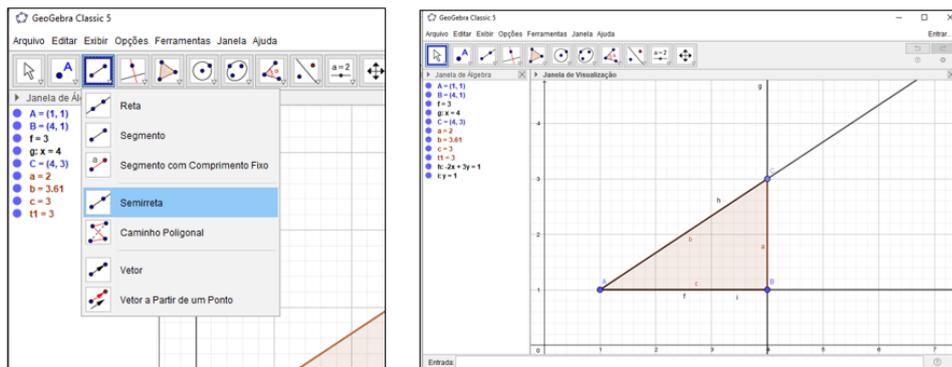


Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

Agora, vamos prolongar os segmentos (lados do triângulo): AB e AC. Em seguida, traçaremos segmentos paralelos à BC.

- e) Para prolongar os lados AB e AC do triângulo ABC, utilize a ferramenta: “Semirreta”.

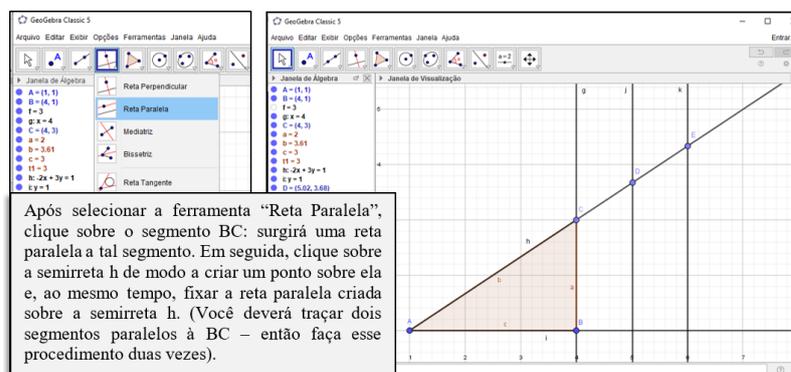
Figura 26 – Prologando os lados de um triângulo retângulo ABC: uso da ferramenta Semirreta



Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

f) – Para traçar segmentos (trace dois) paralelos à BC, utilize a ferramenta: “Reta Paralela”.

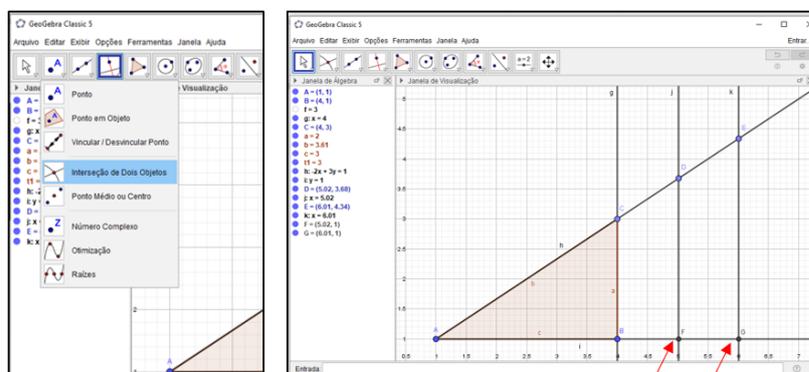
Figura 27 – Desenhando segmentos paralelos à BC: uso da ferramenta Reta Paralela



Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

g) Acesse a ferramenta “Interseção de Dois Objetos” e marque as interseções entre a semirreta i e as retas g, j e k.

Figura 28 – Interseção entre semirreta e retas: uso da ferramenta Interseção de Dois Objetos



Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

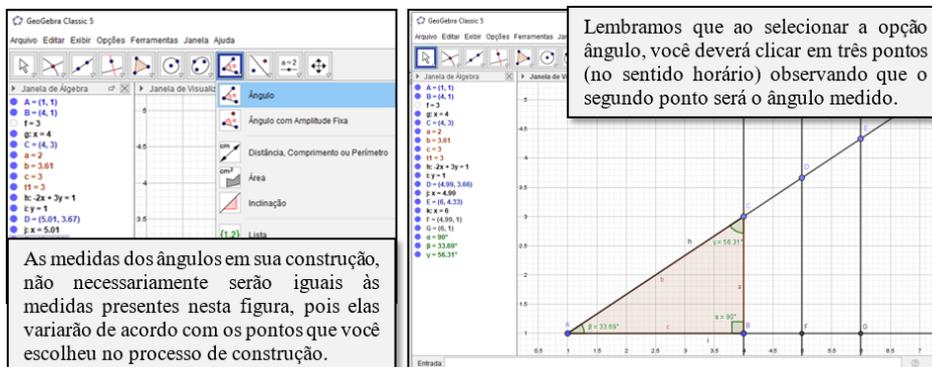
QUESTÃO 1: Analise a sua construção e diga:

- i) Qual a quantidade de triângulos que você identifica? Cite-o(s).
- ii) Há algum ângulo que é comum aos triângulos identificados? Cite-o(s).

Na questão 1, quantos triângulos você identificou em nossa construção? Três triângulos, certo? Continuando, calcularemos a medida dos ângulos desses três triângulos.

h) Acesse a ferramenta “Ângulo” e determine a medida dos três ângulos do triângulo ABC.

Figura 29 – Medida dos ângulos: uso da ferramenta Ângulo



Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

i) Acesse a ferramenta “Ângulo” novamente, e determine a medida dos três ângulos do triângulo AFD e do triângulo AGE.

QUESTÃO 2: Analise a sua construção:

- O que pode ser observado em relação às medidas dos ângulos internos dos triângulos ABC, AFD e AGE?
- Faça uma captura da tela do seu software *GeoGebra* e cole aqui.

QUESTÃO 3: Selecione a ferramenta “Mover” (veja o item a).

- Clique no **ponto E** e o mova sobre a semirreta h , tanto em direção ao ângulo A, quanto em direção oposta. O que pode ser observado em relação às medidas dos ângulos internos do triângulo AGE?
- Clique no **ponto D** e o mova sobre a semirreta h , tanto em direção ao ângulo A, quanto em direção oposta. O que pode ser observado em relação às medidas dos ângulos internos do triângulo AFD?

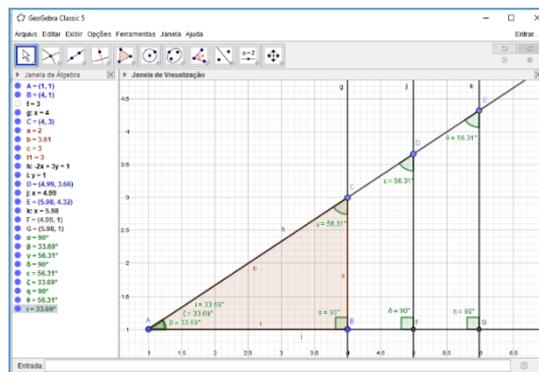
QUESTÃO 4: Como você explicaria o que foi observado nas questões 2 e 3? Registre sua explicação.

Esperou-se que os licenciandos, na **Questão 1**, citassem que há 3 triângulos: ABC, AFD e AGE; e que o ângulo \hat{A} é comum aos três. O intuito foi começar a instigá-los para a semelhança entre esses triângulos.

PONTO CHAVE 1: Esperou-se que os licenciandos na **Questão 2** dissessem que as medidas dos ângulos internos dos três triângulos é a mesma, que reconhecessem que o ângulo A é comum aos três (e cole um print da tela do software). E na **Questão 3**, que dissessem que movendo tanto o ponto D como o ponto E, as medidas dos ângulos dos respectivos triângulos permanecem a mesma (*todas as vezes que movemos esses pontos, estamos criando um triângulo diferente – com medidas de lados diferentes*).

Assim, na **Questão 4**, esperou-se que eles reconhecessem que nos três triângulos a medida dos ângulos internos correspondentes são respectivamente congruentes (possuem a mesma medida). Com isso

Figura 30 – Captura de Tela Questão 2



Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

poderíamos estabelecer que os triângulos ABC, AFD e AGE são triângulos semelhantes. Isso quer dizer que se as medidas dos ângulos internos de dois ou mais triângulos são respectivamente congruentes, esses triângulos são semelhantes, independentemente do “tamanho” que esses triângulos tenham.

Aqui podemos lembrar da História Virtual Rota de Fuga, na qual o triângulo que representava a situação real e o triângulo desenhado no caderno, eram semelhantes, porque ambos possuíam como ângulos internos: um de 67° , um ângulo reto e, conseqüentemente o outro também era conhecido e de medida igual em ambos. Ou seja, as personagens da História Virtual partiram da semelhança de triângulos para resolver o problema.

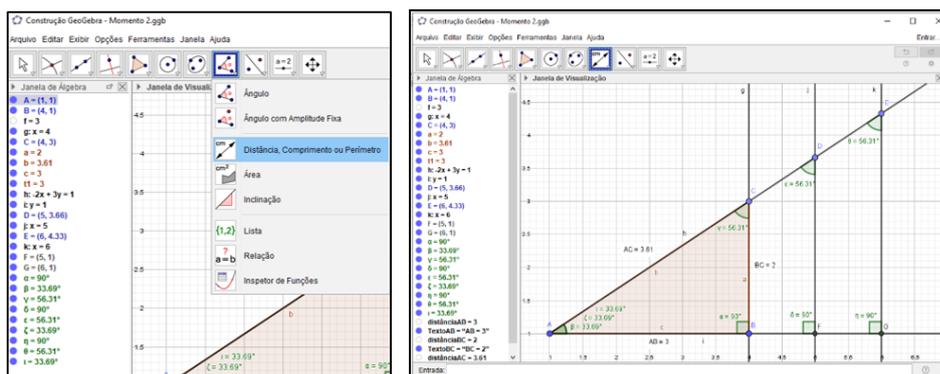
Então, os três triângulos são semelhantes. Quais relações podemos estabelecer a respeito das medidas dos lados (segmentos) destes triângulos (medida dos segmentos que expressam os lados de cada triângulo)? *Encaminhar para a segunda parte da construção no GeoGebra.*

SEGUNDO MOMENTO: Determinando as medidas e as razões entre os segmentos (lados) do triângulo retângulo

Considerando a construção feita até o momento, determinaremos as medidas dos segmentos:

j) Acesse a ferramenta “Distância, Comprimento ou Perímetro” e determine as medidas dos lados AB, BC e AC (triângulo ABC).

Figura 31 – Medida dos lados: uso da ferramenta Distância, Comprimento ou Perímetro

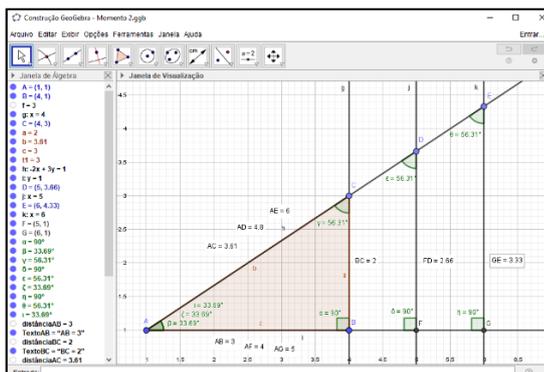


Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

k) Acesse a mesma ferramenta de “Distância, Comprimento ou Perímetro” e determine as medidas dos lados AF, FD e AD referente ao triângulo AFD.

l) Acesse a mesma ferramenta de “Distância, Comprimento ou Perímetro” e determine as medidas dos lados AG, GE e AE referente ao triângulo AGE.

Figura 32 – Medida dos lados



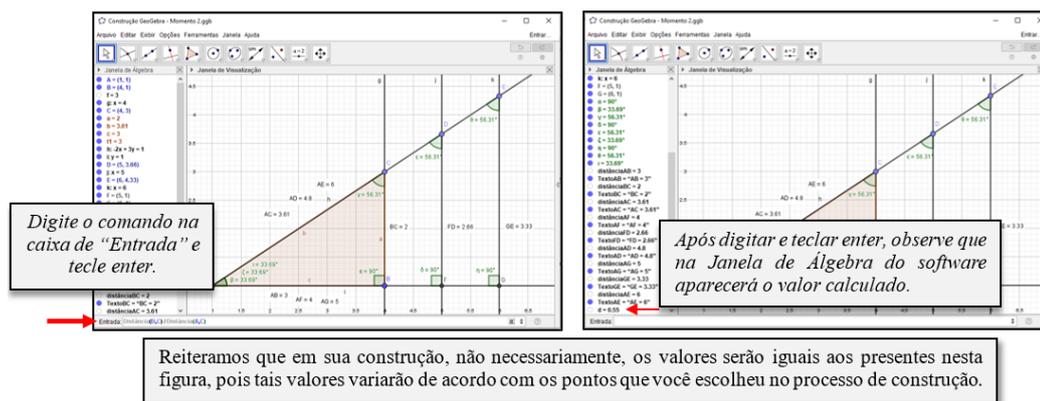
Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

Utilizando a ferramenta caixa de “Entrada” (localizada no rodapé da janela do software), determinaremos a **razão** entre os segmentos que constituem os lados dos triângulos.

m) Começando pelo **triângulo ABC**:

- Na caixa de “Entrada” digite e tecla Enter (escreva exatamente desta forma): **Distância(B,C) / Distância(A,C)**
 - Note que estamos solicitando que o software determine a razão entre as medidas dos segmentos BC e AC.

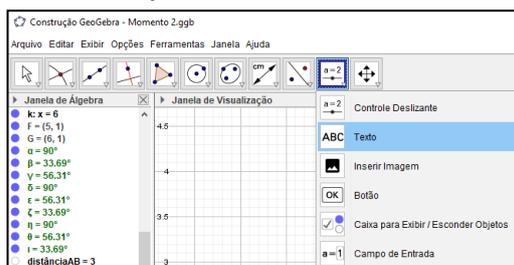
Figura 33 – Determinando a razão entre lados/segmentos: uso da ferramenta caixa de Entrada



Fonte: Capturas de tela realizadas pelo autor.

n) Para inserir na *Janela de Visualização* do software o valor calculado no item anterior referente a razão entre os segmentos BC e AC do triângulo ABC, utilize a ferramenta “Texto”.

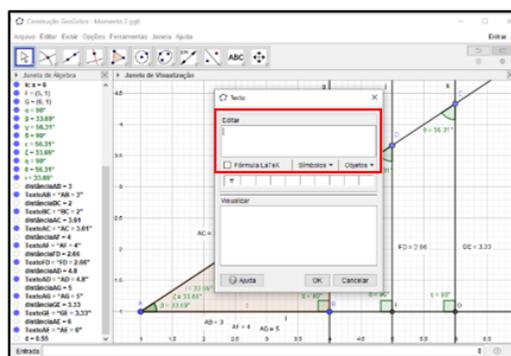
Figura 34 – Inserção de texto na Janela de Visualização: uso da ferramenta Texto



Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

- Após selecionar a ferramenta “Texto”, clique no local que deseja inserir o texto na *Janela de Visualização* do software.
- Feito isso, surgirá uma nova janela.

Figura 35 – Uso da ferramenta Texto



Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

- Na nova janela, em “Editar”, digite: $\frac{BC}{AC} =$
 - O comando $\frac{BC}{AC}$ cria a representação de fração/divisão.

Figura 36 – Configurando/Inserindo informações de texto: uso da ferramenta Texto

1)- Note que em “Visualizar” você consegue ver como o texto aparecerá na *Janela de Visualização* do software.

2)- Após digitar, em “Editar”, o comando: $\frac{BC}{AC} =$ é preciso agora informarmos ao software qual é o valor que corresponde, neste caso, a razão entre os segmentos BC e AC.

3)- Para isso, clique em “Objetos” e, na lista que surgir, procure pelo objeto que corresponde a razão entre BC e AC que foi calculado no **item m** (veja esse item).

4)- Aqui em nosso caso, esse objeto é o **d**. Assim, basta clicar nele.

5)- Note que ao passar o mouse sobre os objetos da Janela de Álgebra do software, será exibida a descrição do objeto.

No nosso caso, o **objeto d** corresponde a razão entre a distância entre os segmentos BC e AC (o que nós fizemos no **item m**).

Para “descobrir” esse objeto, caso não lembre, você pode passar o mouse sobre os objetos da Janela de Álgebra do software, pois assim será exibida uma descrição daquele objeto.

Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

Figura 37 – Inserindo informações de texto na Janela de Visualização: uso da ferramenta Texto

6)- Realizadas todas as configurações, clique em “OK”.

7)- Pronto! Observe que a razão será inserida na *Janela de Visualização*.

Fonte: Capturas de telas realizadas pelo autor.

o) Utilize os mesmos procedimentos descritos nos **itens m e n** e determine a razão entre as medidas dos demais segmentos do **triângulo ABC**. Considerando que acabamos de realizar a razão entre as medidas dos segmentos BC e AC e a sua inserção na *Janela de Visualização*:

i) Determine a razão entre os segmentos: AB e AC.

- Sobre o comando indicado no **item m**, use:
 $\text{Distância}(A,B) / \text{Distância}(A,C)$

ii) Determine a razão entre os segmentos: BC e AB.

- Sobre o comando indicado no **item m**, use:
 $\text{Distância}(B,C) / \text{Distância}(A,B)$

iii) Insira na *Janela de Visualização* a razão obtida entre os segmentos: AB e AC.

- Sobre o comando indicado no **item n**, use:
 $\frac{AB}{AC} =$

iv) Insira na *Janela de Visualização* a razão obtida entre os segmentos: BC e AB.

- Sobre o comando indicado no **item n**, use:
 $\frac{BC}{AB} =$

Revisite os procedimentos descritos nos **itens m e n**

p) Utilize novamente os mesmos procedimentos descritos nos **itens m e n** e determine a razão entre as medidas e a sua inserção na *Janela de Visualização*, dos segmentos do:

Triângulo AFD

i) Determine a razão entre os segmentos: FD e AD.

- Sobre o comando indicado no **item m**, use:
 $\text{Distância}(F,D) / \text{Distância}(A,D)$

ii) Determine a razão entre os segmentos: AF e AD.

- Sobre o comando indicado no **item m**, use:
 $\text{Distância}(A,F) / \text{Distância}(A,D)$

iii) Determine a razão entre os segmentos: FD e AF.

- Sobre o comando indicado no **item m**, use:
 $\text{Distância}(F,D) / \text{Distância}(A,F)$

iv) Insira na *Janela de Visualização* a razão obtida entre os segmentos: FD e AD.

- Sobre o comando indicado no **item n**, use:
 $\frac{FD}{AD} =$

v) Insira na *Janela de Visualização* a razão obtida entre os segmentos: AF e AD.

- Sobre o comando indicado no **item n**, use:
 $\frac{AF}{AD} =$

vi) Insira na *Janela de Visualização* a razão obtida entre os segmentos: FD e AF.

- Sobre o comando indicado no **item n**, use:
 $\frac{FD}{AF} =$

Revisite os procedimentos descritos nos **itens m e n**

Triângulo AGE

i) Determine a razão entre os segmentos: GE e AE.

- Sobre o comando indicado no **item m**, use:
 $\text{Distância}(G,E) / \text{Distância}(A,E)$

ii) Determine a razão entre os segmentos: AG e AE.

- Sobre o comando indicado no **item m**, use:
 $\text{Distância}(A,G) / \text{Distância}(A,E)$

iii) Determine a razão entre os segmentos: GE e AG.

- Sobre o comando indicado no **item m**, use:
 $\text{Distância}(G,E) / \text{Distância}(A,G)$

iv) Insira na *Janela de Visualização* a razão obtida entre os segmentos: GE e AE.

- Sobre o comando indicado no **item n**, use:
 $\frac{GE}{AE} =$

v) Insira na *Janela de Visualização* a razão obtida entre os segmentos: AG e AE.

- Sobre o comando indicado no **item n**, use:
 $\frac{AG}{AE} =$

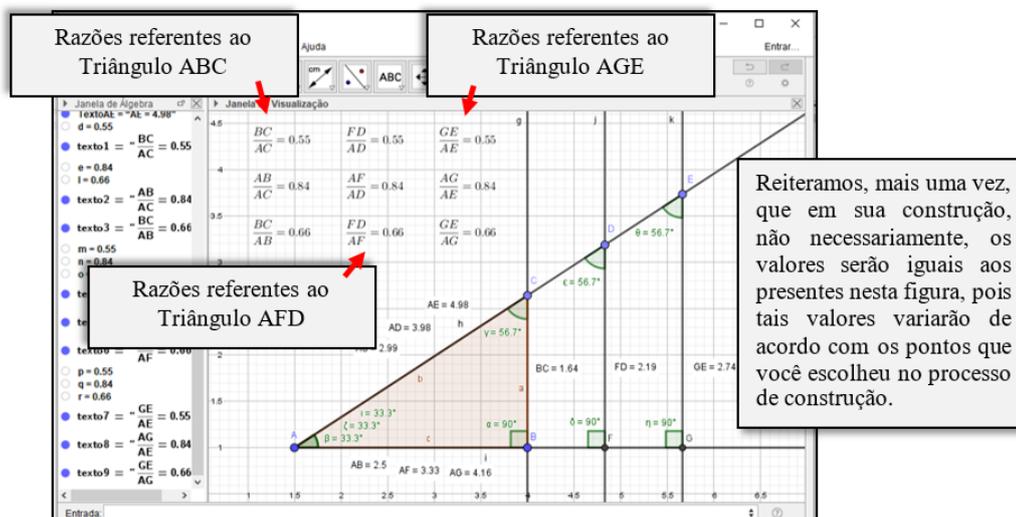
vi) Insira na *Janela de Visualização* a razão obtida entre os segmentos: GE e AG.

- Sobre o comando indicado no **item n**, use:
 $\frac{GE}{AG} =$

Revisite os procedimentos descritos nos **itens m e n**

Ao realizar esses processos indicados, você irá obter a seguinte construção:

Figura 38 – Razão entre as medidas dos segmentos dos triângulos ABC, AFD e AGE e a sua inserção na Janela de Visualização



Fonte: Capturas de telas realizadas pelo autor.

QUESTÃO 5: Após realizar todos os processos que até agora foram solicitados, faça uma captura da tela do seu software *GeoGebra*.

QUESTÃO 6: Selecione a ferramenta “Mover” (veja o item a).

- Clique no **ponto E**, e o mova sobre a semirreta h , tanto em direção ao ângulo A , quanto em direção oposta. O que pode ser observado em relação às medidas das razões calculadas dos três triângulos?
- Clique no **ponto D**, e o mova sobre a semirreta h , tanto em direção ao ângulo A , quanto em direção oposta. O que pode ser observado em relação às medidas das razões calculadas dos três triângulos?

QUESTÃO 7: Como você explicaria o que foi observado na questão 6 em relação às medidas das razões? Registre sua explicação.

QUESTÃO 8: Selecione novamente a ferramenta “Mover” (veja o item a). Clique no **ponto C** e o mova sobre a reta g na posição vertical (tanto de cima para baixo quanto de baixo para cima).

- O que pode ser observado em relação às medidas dos ângulos internos dos triângulos?
- O que pode ser observado em relação às medidas das razões calculadas dos três triângulos? Relate sua análise.

QUESTÃO 9: Como você explicaria o que foi observado na questão 8 em relação à medida dos ângulos e a medida das razões? Registre sua explicação.

QUESTÃO 10: Ao longo desta proposta de construção no *GeoGebra*, vários foram os termos mencionados nas orientações, por exemplo: ponto, reta, semirreta, segmento de reta, reta perpendicular, reta paralela, ângulo e razão.

- Você dominava esses conhecimentos? Você precisou fazer consultas para esclarecer algum aspecto das construções solicitadas? Se sim, quais fontes consultou? O que acrescentou?
- Suponhamos que você esteja ministrando aulas no Ensino Fundamental e que um dos seus alunos peça a você para explicar a ele dois desses conceitos. Desse modo, escolha **dois** desses termos e apresente aqui um relato de como você os conceituaria para o seu futuro aluno.

Na **Questão 5** esperou-se que colassem uma captura de tela próxima a esta:

PONTO CHAVE 2: Na **Questão 6**, esperou-se que os estudantes percebessem que, *em relação ao ângulo considerado*, as medidas das razões permaneceram inalteradas, mesmo que modificando os pontos D e E (ao mover o ponto estamos movendo o segmento oposto ao ângulo e criando outros inúmeros triângulos).

Esperou-se que na **Questão 7**, os estudantes reconhecessem que isso ocorre pelo fato de os triângulos serem semelhantes (os três considerados, e também os inúmeros outros criados ao mover os D e E). Os triângulos são semelhantes entre si, porque os ângulos respectivamente correspondentes são congruentes (possuem a mesma medida). Exatamente por isso (por serem semelhantes) que a medida dos lados correspondentes são proporcionais, ou seja, *os lados de um triângulo são proporcionais aos lados homólogos do outro triângulo*.

Ao determinar a razão entre as medidas desses lados em um triângulo, e determinar a razão entre as medidas desses mesmos lados homólogos no outro triângulo (ou nos outros triângulos), a razão dará o mesmo valor, ou seja, uma constante. Isso ocorre devido esses triângulos possuírem, entre si, as medidas dos seus lados proporcionais. A constante de proporção se manterá então independentemente do tamanho dos triângulos, *tendo sempre o mesmo ângulo como referência*.

Relação com a História Virtual. Isso explica o porquê na História Virtual as personagens estabeleceram uma relação de razões e proporção: utilizaram a razão entre as medidas dos lados do *triângulo do desenho* e igualaram com a razão entre as medidas conhecidas (afastamento entre as torres) e desconhecidas (altura e depois a rota de fuga – a fim de descobri-las) dos lados do *triângulo que representava a situação real*, pois os triângulos eram semelhantes (os lados homólogos eram proporcionais). Dessa maneira, eles conseguiram encontrar a altura e a rota de fuga. Então, na História Virtual, as personagens utilizaram a ideia de semelhança (ângulo) e razão entre segmentos (medida dos lados proporcionais) para calcular a rota de fuga.

Esperou-se que os estudantes, na **Questão 8 (i)**, percebessem que o **ponto C** controla a “abertura” do ângulo – a medida da inclinação do ângulo A, nesse caso. Ao mover esse ponto, as medidas dos ângulos agudos (A e C) irão se alterar, nos três triângulos considerados. O ângulo B é o reto, portanto, não se altera.

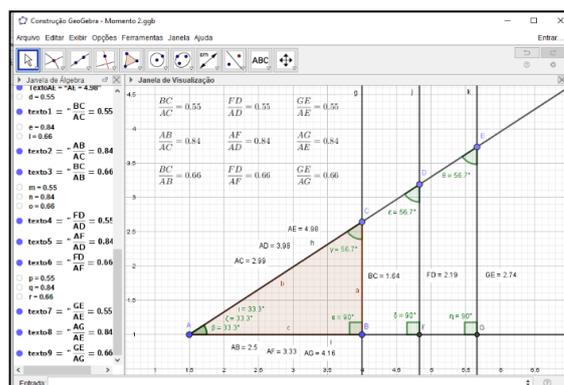
PONTO CHAVE 3: Esperou-se que os estudantes, na **Questão 8 (ii)**, percebessem que ao alterar o ângulo, as razões entre os lados também irão se alterar, ou seja, há uma relação entre a medida do ângulo e a medida dos lados (segmentos) associados a esse ângulo.

Nesta **Questão 8 (ii)**, esperou-se que os estudantes também percebessem que as razões entre as medidas dos segmentos associados ao ângulo A se alteraram quando a medida desse ângulo se alterou. Entretanto, a nova razão obtida entre os segmentos homólogos nos três triângulos (os mesmos segmentos que tomei de um, tomei também nos outros), mantém **uma mesma constante numérica** entre elas.

Isso ocorre (**Questão 9**) porque mudou-se o ângulo de referência, mas os triângulos são semelhantes e os seus lados são proporcionais (os lados de um são proporcionais aos lados homólogos do outro). Portanto, há uma relação entre a medida do ângulo e a medida dos segmentos. Se fixo um ângulo posso alterar a medida dos segmentos correspondes e o valor se mantém, mas se altero a medida do ângulo, a razão se altera, mas mantém uma mesma constante ao considerar a razão entre os lados homólogos. *Isto é, a constante somente varia quando o ângulo variar, ela não depende do “tamanho” do triângulo, mas da medida do ângulo. A constante varia, mas se mantém a mesma nas razões entre os lados homólogos de triângulos semelhantes.* Destacamos que consideramos ângulo como “[...] a quantidade de inclinação, manifestada de maneira estática (inclinação) ou dinâmica (rotação), e sua representação é dada por um par de semirretas com a mesma origem” (FRAGA, 2016, p. 60).

Esperou-se na **Questão 10** verificar possíveis obstáculos que o estudante se deparou quanto a compreensão dos termos empregados nas construções solicitadas e como buscou solucioná-los, além de verificar como o estudante externaliza a sua compressão sobre dois desses termos e os conceituam.

Figura 39 – Captura de Tela Questão 5



Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

Esperou-se, portanto, nesta Atividade 12 – Construção no *GeoGebra*:

A partir da construção de triângulos retângulos semelhantes a partir de semirretas de mesma origem, da determinação das medidas dos lados, da medida dos ângulos dos triângulos e das razões entre os segmentos (lados dos triângulos) – altura/percurso, afastamento/percurso; altura/afastamento; e, a partir da análise das relações entre as razões dos lados (segmentos) dos triângulos construídos, esperou-se que o licenciando:

- Reconhecesse que independentemente do “tamanho” dos triângulos (a medida de seus segmentos/lados), se os seus ângulos correspondentes são congruentes, temos (dois ou mais) triângulos semelhantes. Se os triângulos são semelhantes, as *medidas dos seus lados são proporcionais*. Se as medidas dos lados são proporcionais, a razão entre as medidas dos lados homólogos de dois triângulos, associados a um mesmo ângulo referência, dará o mesmo valor (uma constante);
- Identificasse a constância da razão entre as medidas do lado de triângulos semelhantes (quando o ângulo em referência é o mesmo);
- Reconhecesse que há uma relação entre a medida do ângulo e a medida dos segmentos. Se fixo um ângulo posso alterar a medida dos segmentos correspondes e o valor da razão se mantém, mas se altero a medida do ângulo, a razão se altera, mas mantém uma mesma constante ao considerar a razão entre os lados homólogos). *Isto é, a constante somente varia quando o ângulo variar, ela não depende do “tamanho” do triângulo, mas da medida do ângulo. A constante varia, mas se mantém a mesma nas razões entre os lados homólogos de triângulos semelhantes;*
- Ao calcular a razão entre a medida dos lados associado a um ângulo (altura e percurso, afastamento e percurso, altura e afastamento) verificasse que a razão dará um mesmo valor (uma constante). **E o que é essa constante?** (Mobilizar para o Seno, Cosseno e Tangente).

Na **Atividade 13**, em um bate-papo on-line (momento síncrono): conversamos sobre a construção e as questões propostas para reflexão utilizando o software *GeoGebra* na Atividade 12; formalizamos o conceito matemático estudado; e retomamos ainda a História Virtual com fins de síntese.

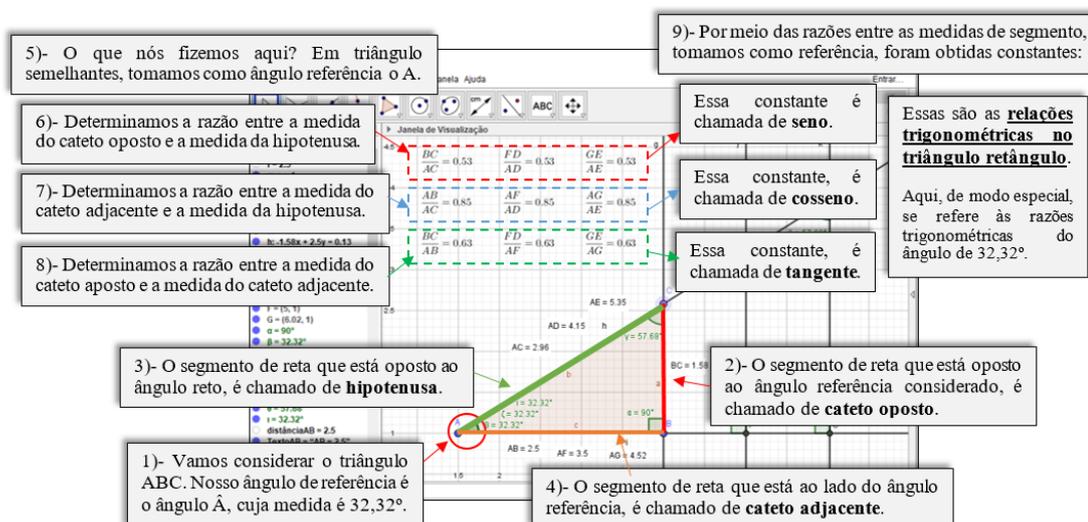
Esperou-se na Atividade 13 – Bate-papo on-line: História Virtual, *GeoGebra* e Formalização:

- Conversar sobre a construção realizada no *GeoGebra* e as análises desenvolvidas a partir das questões propostas, **retomando** os pontos chaves da construção no software e relacionando esses pontos chaves a História Virtual:
 - **Ponto Chave 1:** semelhança de triângulo: independentemente do “tamanho” dos triângulos, se as medidas dos ângulos internos são respectivamente congruentes, os triângulos são semelhantes;
 - **Lembrar da História Virtual Rota de Fuga:** o triângulo que representava a situação real e o triângulo do desenho no caderno eram semelhantes;
 - **Ponto Chave 2:** se triângulos são semelhantes, as medidas dos seus lados (segmentos) são proporcionais, ou seja, os lados de um triângulo são proporcionais aos lados homólogos do outro triângulo. Ao determinar a razão entre as medidas desses lados em um triângulo, e determinar a razão entre as medidas desses mesmos lados homólogos no outro (ou nos outros triângulos), a razão dará o mesmo valor, uma constante;
 - **Lembrar da História Virtual Rota de Fuga:** isso explica porque na História Virtual as personagens estabeleceram uma relação de razões: entre as medidas dos lados do triângulo desenhado no papel e das medidas do triângulo que representação a situação real – eram semelhantes (ângulo reto e de 67°) e, assim, a medida dos lados eram proporcionais. Mobilizar compreensão de que as personagens da **História Virtual** utilizaram semelhança de triângulos, e estabeleceram uma relação de proporção para encontrar as medidas da “Rota de Fuga”.
- Mobilizar estudantes para a relação entre a medida de um ângulo e a medida dos segmentos associados a este ângulo:
 - **Ponto Chave 3:** ao alterar o ângulo, as razões entre os lados a ele associado também irão se alterar;

- Entretanto, a nova razão obtida entre os segmentos homólogos nos três triângulos altera-se, mas as razões mantiveram **uma mesma constante numérica** entre elas. Isso ocorre porque mudou-se o ângulo de referência, mas os triângulos são semelhantes e os seus lados são proporcionais (os lados de um são proporcionais aos lados homólogos do outro). Essa constante numérica está associada ao novo ângulo, ligada à razão entre as medidas dos lados homólogos a esse ângulo dos triângulos semelhantes.
- Instigar o licenciando para a constância da razão entre as medidas do lado de triângulos semelhantes, quando o ângulo em referência é o mesmo;
- Reforçar que independente do comprimento dos segmentos (“tamanho” do triângulo), as respectivas razões entre eles, se tratar do mesmo ângulo, têm sempre o mesmo valor (constante).
- Indagar sobre as percepções do licenciando em relação ao que essa constante poderia indicar e que relações conseguiram estabelecer;
- **Retomar**: há uma relação entre a medida do ângulo e a medida dos segmentos. Se fixo um ângulo posso alterar a medida dos segmentos correspondes e o valor da razão se mantém, mas se altero a medida do ângulo, a razão se altera, mas mantém uma mesma constante (ao considerar a razão entre os lados homólogos). Isto é, *a constante somente varia quando o ângulo variar, ela não depende do “tamanho” do triângulo, mas da medida do ângulo. A constante varia, mas se mantém a mesma nas razões entre os lados homólogos de triângulos semelhantes;*
- A partir de um ângulo referência, posso obter uma determinada constante, mediante a razão entre determinados segmentos. Então, se temos um ângulo:
 - a razão entre Cateto Oposto e Hipotenusa – altura e distância, teremos uma constante;
 - a razão entre Cateto Adjacente e Hipotenusa – afastamento e distância, teremos uma outra constante;
 - a razão entre Cateto Oposto e Cateto Adjacente – altura e afastamento, teremos uma outra constante;
 - todas essas constantes se referem ao mesmo ângulo considerado, mas estabelecendo diferentes relação com os segmentos associados a este ângulo.
- Para cada ângulo que eu tomar em um triângulo retângulo, eu posso estabelecer razões entre as medidas dos segmentos (lados) desse triângulo, que dará um valor; se eu tomar triângulos semelhantes, as razões entre as medidas dos mesmos segmentos homólogos considerados (para o mesmo ângulo), dará a mesma **constante numérica**.

Essas constantes, dentro da matemática possuem nomes. Retomar a nossa construção no software *GeoGebra* (a seguir) e **encaminhar a Formalização do conceito**. Retomar a construção final no *GeoGebra* e esmiuçar/formalizar o que foi sendo feito.

Figura 40 – Sistematização e Formalização do conceito a partir da construção no *GeoGebra*



Fonte: Organização do autor.

- Instigar o licenciando a reconhecer que:
 - na linguagem matemática, a denominação dos lados de um triângulo retângulo, “altura”, “distância” e “afastamento”, pode ser substituída para cateto oposto, cateto adjacente e hipotenusa, respectivamente, a partir do ângulo de referência;
 - as razões constantes identificadas, podem ser obtidas para todo o conjunto de triângulos retângulos semelhantes, que têm o mesmo ângulo de referência, e são o fundamento para os conceitos de seno, cosseno e tangente.
- Assim, na linguagem matemática, em todos os triângulos retângulos semelhantes:
 - A razão entre a medida do cateto oposto de um ângulo agudo e a medida da hipotenusa será sempre constante. Essa razão constante é chamada de **seno do ângulo**;
 - A razão entre a medida do cateto adjacente do ângulo agudo e a medida da hipotenusa, será sempre constante. Essa razão constante é chamada de **cosseno do ângulo**;
 - A razão entre a medida do cateto oposto de um ângulo agudo e a medida do cateto adjacente deste mesmo ângulo, será sempre constante. Essa razão constante é chamada de **tangente do ângulo**.
- Na **tabela trigonométrica**, as relações ali estabelecidas foram obtidas a partir da razão entre as medidas de segmentos associados a medida de um ângulo. E aquelas relações de um dado ângulo são constantes numéricas válidas para calcular medidas de triângulos semelhantes àquele respectivo ângulo (da mesma maneira que as personagens da História Virtual fizeram, ou seja, utilizando as medidas conhecidas do triângulo retângulo desenhado para encontrar as medidas do triângulo retângulo que representava a situação real).
- **O nuclear desses conceitos**: uma constante numérica obtida pela razão de medidas (FRITZEN, 2011). O nuclear das relações trigonométricas no triângulo retângulo: constante numérica, obtida pela razão entre a medida de segmentos em um triângulo retângulo associado a um determinado ângulo.
- Os **nexos conceituais**, segundo Silva (2018), a partir do estudo do movimento lógico-histórico da Trigonometria (plana) são (enfocamos nos dois primeiros, as nossas atenções estavam no triângulo retângulo e no ângulo como inclinação/estático):
 - **Razão entre segmentos**: reconhecimento de medidas de comprimentos dos lados de triângulos e sobre as quais se estabelecem as relações;
 - **Ângulos**: movimento de inclinação observado em fenômeno e objetos;
 - **Partes da circunferência**: divisão do círculo e posicionamento do círculo trigonométrico no eixo de coordenadas.
- Hoje, de modo sintético, seno, cosseno e tangente, podem ser referenciados:
 - Seno de um ângulo: cateto oposto pela hipotenusa;
 - Cosseno de um ângulo: cateto adjacente pela hipotenusa;
 - Tangente de um ângulo: cateto oposto pelo cateto adjacente.

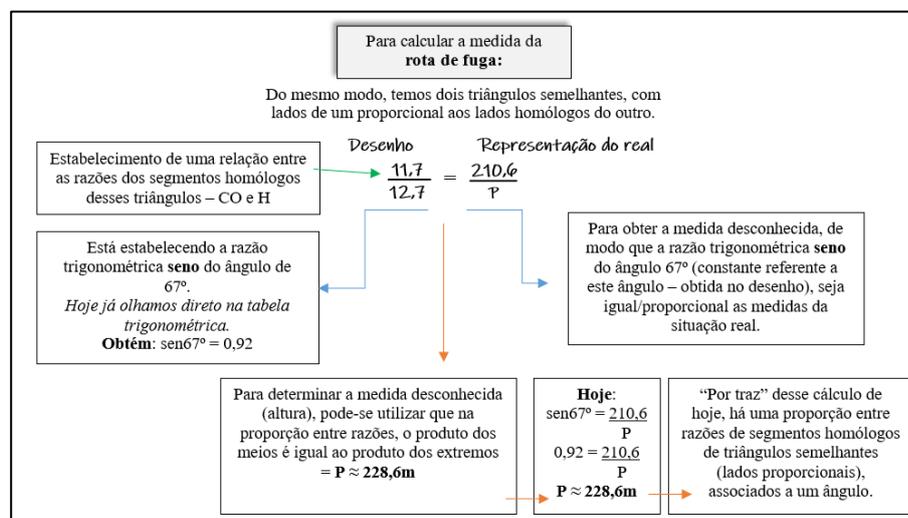
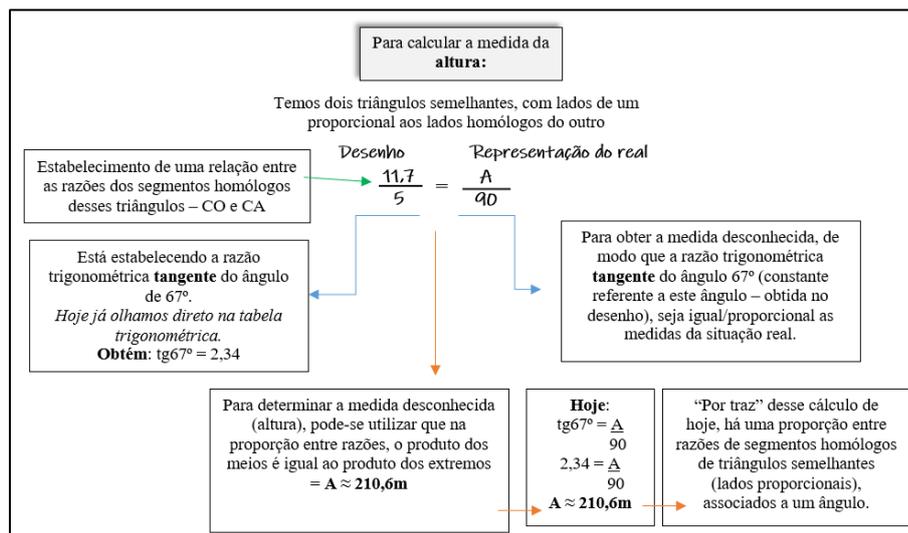
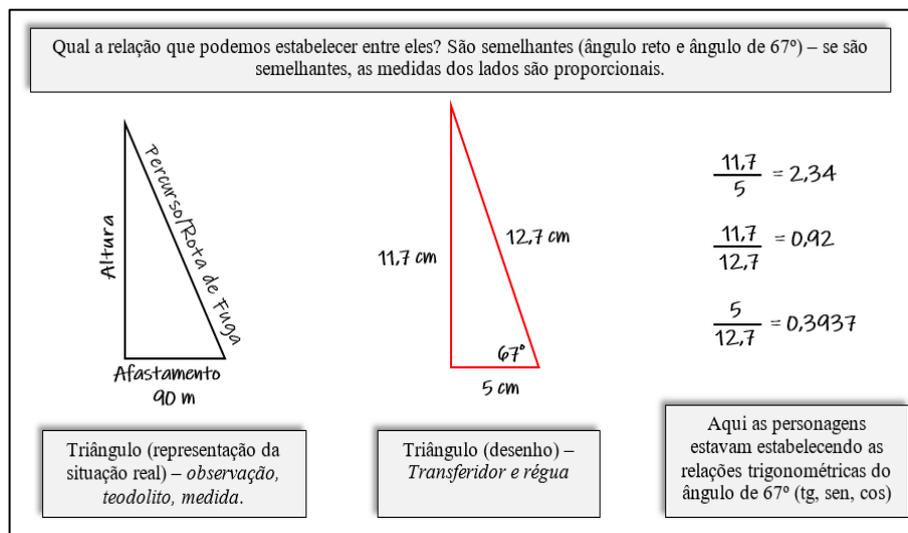
$$\text{sen}(\alpha) = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

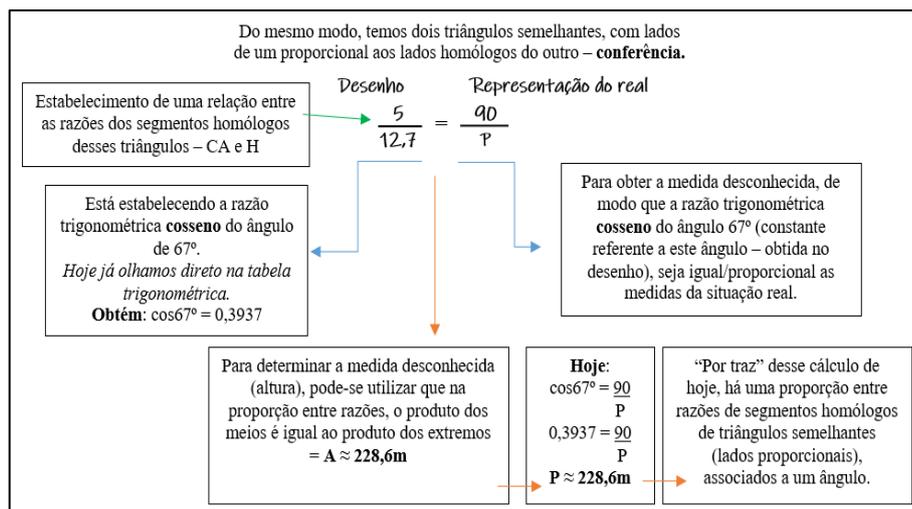
$$\text{cos}(\alpha) = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{tg}(\alpha) = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

- Mas o que nós estamos relacionando? Estamos estabelecendo uma relação entre as **medidas** dos lados de um triângulo retângulo, tendo como referência um determinado ângulo. Ao fazer isso, encontramos uma constante, e essa constante recebe um nome de acordo com a medida dos lados que estamos considerando.
- **Retomar a História Virtual**, o problema desencadeador (compreender os cálculos realizados pelas personagens para encontrar a distância do percurso de descida/rota de fuga), lembrar as necessidades das personagens e o modo como eles propuseram a resolução da situação/problema (rota de fuga) via razão.

Figura 41 – Formalização do conceito estudado via registros da História Virtual Rota de Fuga





Fonte: Sistematização do autor.

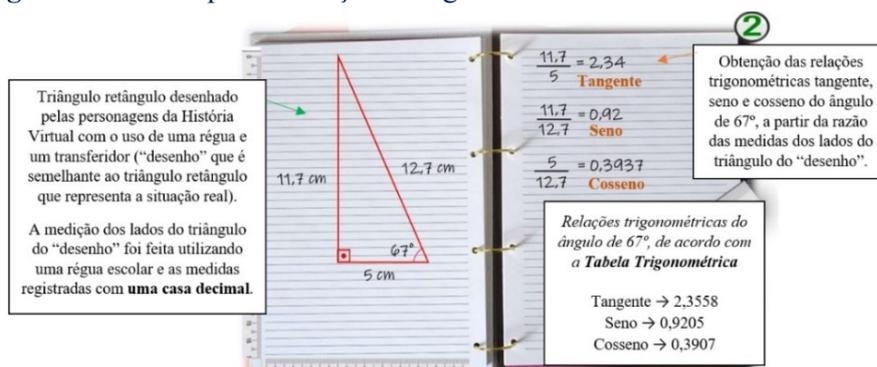
Destacar que o homem, ao longo da história, vivenciou e se deparou com esta necessidade de fazer medições (altura de pirâmides, distância da terra a lua, da trajetória de corpos celestes, distância a percorrer entre portos nas navegações – problemas ligados a astronomia, navegações, agrimensura). Frente a tais necessidades ele realizou observações, desenvolveu instrumentos, realizou cálculos, a semelhança do que vimos na História Virtual, e lançou mão de estratégias para a resolução desses problemas, que foram indicativos do que conhecemos hoje como trigonometria (a razão e ângulos em triângulo retângulo), que ao longo dos tempos foi sendo aperfeiçoado, alterado, ajustado, até chegar ao que conhecemos hoje, como seno, cosseno e tangente.

IMPORTANTE

- Ressaltar a necessidade de precisão ao medir: da importância do desenvolvimento de instrumentos que permitam a realização de medidas cada vez mais precisas (*conversar sobre as medidas e os instrumentos utilizados pelas personagens para obtê-las*).
- Salientar o cuidado com o arredondamento das casas decimais: a depender das casas decimais utilizadas, as medidas calculadas com esses valores alterarão ficando mais ou menos precisas.

Vemos essa necessidade de destaque em nossa História Virtual “Rota de Fuga”. No registro 2, na segunda folha do caderno, os valores que se referem as relações trigonométricas seno, cosseno e tangente de 67° não correspondem exatamente aos que estão expressos na Tabela Trigonométrica. Isso ocorre em razão do arredondamento das casas decimais das medidas do triângulo do “desenho”, que consta na primeira folha do caderno no registro 2, e que foram utilizadas para calcular os valores das relações trigonométricas do ângulo de 67°. As personagens da História Virtual obtiveram essas medidas utilizando uma régua escolar, com a qual não é possível ter muita precisão em relação as casas decimais.

Figura 42 – Destaque em relação ao registro 2 da História Virtual Rota de Fuga

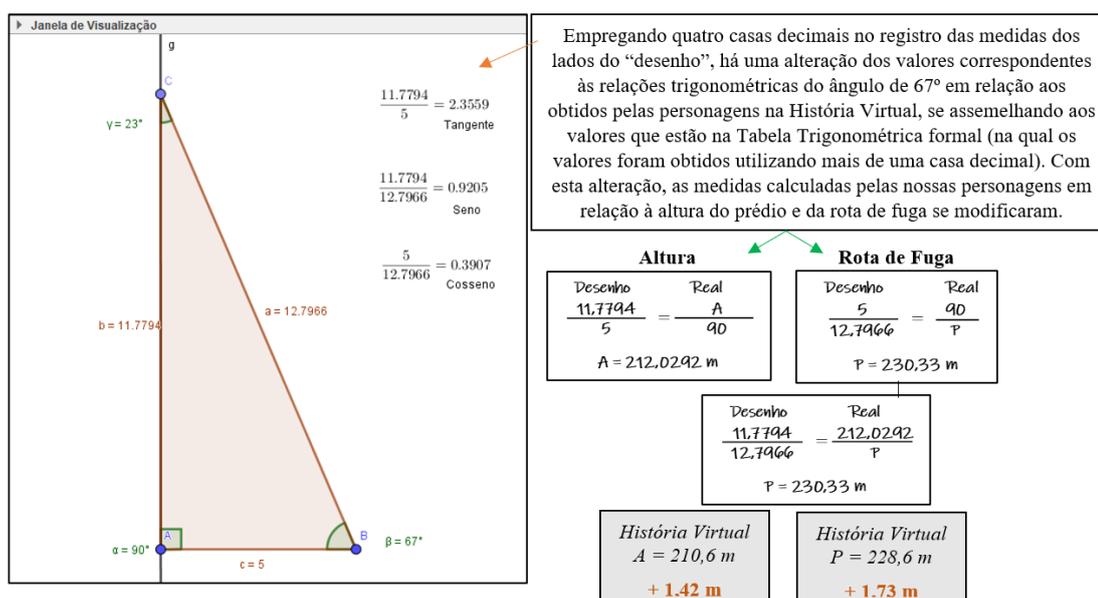


Fonte: Organização do autor.

Com vistas a esse cenário, em que há diferenças entre os valores obtidos pelas personagens da História Virtual (devido aos instrumentos usados na medição) e os valores que constam na Tabela Trigonométrica formal, realizamos a construção do triângulo retângulo do “desenho” no software *GeoGebra* e obtivemos as medidas dos seus lados, bem como as relações trigonométricas do ângulo de 67° , empregando **quatro casas decimais** como arredondamento (conforme veremos a seguir).

Ressaltamos que entendemos que é oportuno realizar esse diálogo sobre medição com precisão e sobre o arredondamento das casas decimais com os estudantes (personagens da História Virtual: uma casa decimal; no *GeoGebra* quatro casas decimais). Desse modo, é importante destacar que homem, ao longo da história, diante da necessidade de medir cada vez com mais exatidão, foi desenvolvendo instrumentos e tecnologias que o possibilitasse realizar tais medições.

Figura 43 – Destaque em relação ao registro 2 da História Virtual Rota de Fuga – Software *GeoGebra*



Fonte: Sistematização do autor.

Neste momento, em relação à História Virtual “Rota de Fuga”, é relevante questionar: considerando as tecnologias que dispomos hoje que nos permitiram “atualizar” com mais precisão as medidas obtidas, e na hipótese de os policiais não terem descoberto e impedido a realização do roubo, as personagens enfrentariam algum obstáculo ao colocar o plano da rota de fuga em prática? Será que teria sido um plano bem-sucedido? Conversar que provavelmente a dupla se depararia com algum problema em relação às suas medições. Contudo, frente aos instrumentos de medidas que eles dispunham à época/situação, as medidas obtidas lhes ofereceram um referencial para o seu plano.

LEMBRANDO: não há “problemas”/erros com o raciocínio matemático empregado pelas personagens da História Virtual, nem com as medidas empregadas. O que há são aspectos e cuidados que precisam ser refletidos sobre a precisão e o arredondamento que os instrumentos, utilizados pelas personagens para medir, lhes ofereceram.

Após esse destaque, por fim, nesta **Atividade 13**, realizar uma reflexão a respeito do uso de TIC no ensino de Matemática a partir do que foi abordado e desenvolvido nesta proposta de ensino:

- Retomar reflexões e estabelecer diálogos no sentido de mobilizar os licenciandos a pensarem na necessidade do uso das TIC com intencionalidade, de organizar cuidadosamente processos de ensino que empreguem as TIC como uma forma de oferecer possibilidades que ajudem e instiguem os estudantes na exploração e na compreensão do conceito, ou de elementos do conceito, que o professor está abordando em sala de aula, e não apenas como modismo, ou como forma de reproduzir ações convencionais, agora, envernizadas de modernidade;

- Aqui, em nosso caso, a TIC (o software *GeoGebra*), nos ajudou na construção com precisão, nos permitiu movimentar a construção; ou seja, ele nos ajudou compreender e visualizar as relações entre a razão e as medidas dos lados de triângulos semelhantes com um ângulo de referência; *mesmo alterando o ângulo as razões mantêm constante; alterando o ângulo as razões se alteram mantendo uma constante*;
- É possível realizar esses processos aqui desenvolvidos no *GeoGebra*, com *lápiz e papel*, mas com o software conseguimos visualizar a construção e os movimentos de forma precisa e instantânea. Ou seja, o software, em nossa proposta, nos ajudou a explorar um aspecto do conceito e, principalmente, ele permitiu dar movimento de arrastar e ver o que acontece com os ângulos e medidas; ele nos deu precisão e rapidez na visualização;
- O uso do software, nesta proposta, nos ajudou a explorar e compreender elementos importantes do conceito estudado, oferecendo subsídios e colaborando e auxiliando com o desenvolvimento e compreensão do conceito (as construções feitas no software não “morrem” só por fazê-las).

REFERÊNCIAS

- ARMADILHA. Direção de Jon Amiel. Estados Unidos, 20th Century Fox, 1999. (113 min).
- BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1974.
- BEZERRA, A. V. R. C. **A atividade orientadora de ensino (AOE) como proposta de apropriação de conceitos trigonométricos no ensino médio**. 2019. 83f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2019.
- COELHO, A. G. V. *et al.* **Razões trigonométricas no triângulo retângulo: seno, cosseno e tangente com auxílio do software *GeoGebra***. 2014. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=55279>. Acesso em: 20 fev. 2021.
- EVES, H. **Introdução à história da Matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.
- FRAGA, M. A. **Significação do ângulo: indícios do conceito em atividades de localização**. 2016. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- FRITZEN, K. R. **Estudo do sistema conceitual de trigonometria no ensino fundamental: uma leitura histórico-cultural**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.
- KENNEDY, E. História da Trigonometria. *In*: KENNEDY, E. **História da Matemática para uso em sala de aula: trigonometria**. São Paulo: Atual, 1992. p. 1-27.
- KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Tradução de Paulo Bezerra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- LOWE, R.; SCHANCK, C. Seno e Co-seno. *In*: KENNEDY, E. **História da Matemática para uso em sala de aula: trigonometria**. São Paulo: Atual, 1992. p. 38-40.
- MILER, R. A. Tangente e Co-tangente. *In*: KENNEDY, E. **História da Matemática para uso em sala de aula: trigonometria**. São Paulo: Atual, 1992. p. 41-44.
- MORETTI, V. D. **Professores de Matemática em atividade de ensino: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente**. 2007. 208 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MOURA, M. O. *et al.* A atividade orientadora de ensino com unidade entre ensino e aprendizagem. *In:* MOURA, M. O. (org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 93-125.

MOURA, M. O.; LANNER DE MOURA, A. R. **Escola**: um espaço cultural. Matemática na Educação Infantil. São Paulo/Diadema: Secel, 1998.

OLIVEIRA, K. H. **Caderno de atividades**: Trigonometria no triângulo retângulo com o software *Geogebra*. IFG – Câmpus Jataí, 2018.

SILVA, J. A. B. **Objetos de Aprendizagem aplicados ao ensino da trigonometria**: revelando elementos a partir do movimento histórico e lógico. 123 f. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

APÊNDICE E – Movimento de organização da proposta de ensino sobre ângulo

Uma breve síntese do movimento lógico-histórico do conceito de ângulo

Com o intuito de organizar uma situação de ensino, iniciamos os estudos do movimento lógico-histórico do conceito ângulo. Buscamos indicar e sistematizar o movimento de surgimento e de desenvolvimento histórico desse conceito matemático, olhando para os problemas humanos vividos pela humanidade ao longo da história para os quais os homens tiveram que se mobilizar e elaborar soluções que levaram o aprimoramento e o desenvolvimento do conceito. Procuramos indicar também as sínteses lógicas realizadas pelo homem que culminaram no modo que conhecemos hoje o conceito matemático em questão (KOPNIN, 1978).

Foi preciso compreendermos as necessidades humanas vividas para o surgimento do conceito, para que, em seguida, pudéssemos incorporar esses elementos em nossa proposta de ensino, ou seja, organizar o ensino visando que a apropriação do conceito pelo estudante que se assemelhasse ao modo com que o homem pode o ter desenvolvido (CARVALHO, 2019).

No estudo do movimento lógico-histórico do conceito de ângulo, encontramos as pesquisas de Fraga (2016) e Carvalho (2019) que, fundamentados em Hogben (1956), alegam que o conceito de ângulo remonta da observação do movimento aparente do Sol na eclíptica¹⁰⁹ terrestre, por volta de 4.000 a.C. Segundo esses autores, na antiguidade, em relação ao conceito de ângulo havia apenas “[...] ideias intuitivas ligadas às atividades práticas, como, por exemplo, qual a melhor posição da flecha em relação ao arco para acertar um alvo” (CARVALHO, 2019, p. 48).

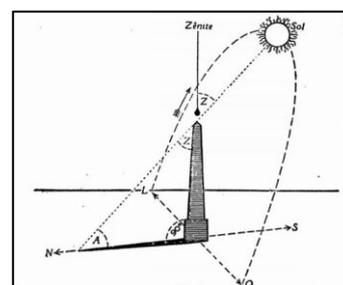
É provável que a necessidade de medição do ângulo seja anterior à dos comprimentos, como relata Hogben (1956, p. 54): “A necessidade de medições exatas surgiu naturalmente, da prática de registrar o tempo, pré-requisito essencial da vida metropolitana. É quase certo que o homem aprendeu a medir ângulos muito antes de se dar o incômodo de medir comprimentos”.

Fraga (2016) aponta que a necessidade de medir o tempo ocorreu a partir do momento em que se iniciaram os trabalhos relacionados com a agricultura e a pecuária, em que se tornou fundamental conhecer, em razão do plantio de vegetais e da criação de animais, as regularidades, as propriedades e a duração dos eventos naturais e estações do ano.

[...] então o homem observou que a lua nasce e se põe um pouco mais tarde cada dia da noite, entre duas luas cheias, e começou a agrupar os dias em luas, ou meses de trinta dias. Observou naturalmente também – como quase todos os povos primitivos – que as constelações do firmamento noturno variam com as estações, e que cada noite, nascem e se põem um pouco mais cedo que na precedente (HOGBEN, 1956, p. 44).

Desse modo, para medir o tempo, tornou-se relevante verificar as localizações e direções dos movimentos dos corpos celestes como o Sol, a Lua e as constelações. Para isso, o homem recorreu à elaboração de dois meridianos, um que liga os pontos norte e sul e outra linha ligando os pontos leste e oeste, a partir do estudo da sombra solar. “A descoberta destas duas referências foi o primeiro problema matemático da experiência social da humanidade” (HOGBEN, 1956, p. 55). Tal proposição pode ser observada no esquema da Figura 44.

Figura 44 – Meridiano Norte-Sul



Fonte: Hogben (1956, p. 45).

¹⁰⁹ O Sol é o centro do sistema do solar e os planetas giram ao seu redor em uma órbita elíptica. Mas aparentemente não é o que um observador terrestre percebe. Durante o dia, se tem a impressão de que o Sol nasce de um lado, se move pela esfera celeste e, finalmente, se põe do outro lado. Um observador na Terra não percebe o movimento da Terra ao redor do Sol. Aparentemente, ele vê o Sol girando ao redor da Terra. O “caminho” do Sol no céu se chama trajetória aparente do Sol. Assim, a translação da Terra em torno do Sol, faz com que o Sol, visto da Terra, descreva uma trajetória (aparente) curva na esfera celeste: a eclíptica (SOUZA, 2010, p. 25; SARAIVA, 2016).

Nesse sentido, segundo Fraga (2016, p. 26), “[...] foi a partir da necessidade de determinar a localização dos corpos celestes que surgiu o conceito de ângulo, quando os babilônios, ao observarem a trajetória circular do Sol na eclíptica, dividiram a circunferência em 360 partes”, provavelmente como representação de um ano.

O primitivo ano babilônico tinha trezentos e sessenta dias e o acréscimo de cinco dias santificados aos doze meses egípcios [...]. Por isso a trajetória do sol na eclíptica foi estimada em trezentas e sessenta etapas, cada uma correspondendo a um dia e uma noite. Não resta dúvida que, dessas trezentas e sessenta divisões naturais do passeio do sol pelo arco descrito em sua trajetória circular, completa, se originou o grau. Já dois milênios antes da era cristã, os sacerdotes do mundo mediterrâneo conheciam o valor do ângulo que a trajetória retrógrada do sol [...] fazia com o equador (obliquidade da eclíptica), com aproximação de fração de grau (HOGBEN, 1956, p. 59).

Vale destacar que o conceito de ângulo também foi empregado pelos egípcios nas construções das suas pirâmides, pois eles se preocupavam em manter constante a inclinação das faces das suas construções (FRAGA, 2016; CARVALHO, 2019).

Entretanto, afirma Boyer (1954, p. 26), “[...] nem egípcios, nem babilônios introduziram uma medida de ângulos no sentido moderno”, embora, na tábua de argila Plimpton 322, já mencionada por nós no estudo do movimento lógico-histórico das relações trigonométricas no triângulo retângulo, existisse valores aproximados, em ordem decrescente, por graus, de secante ao quadrado de 45° até a secante ao quadrado de 31° . Porém, mesmo não havendo à época uma unidade de medida para ângulo, este era imprescindível para a realização de suas atividades.

Frente a essas evidências mencionadas, podemos dizer que os babilônios, ao dividirem a circunferência em 360 partes, a partir de suas observações do movimento aparente do Sol mediante as sombras projetadas, criaram o conceito de ângulo atribuindo-lhe uma unidade de medida que, posteriormente, seria denominada grau (FRAGA, 2016).

Foi na Grécia, no entanto, que os termos grau, minuto de grau e segundo de grau, se originaram conforme aponta Maor (2002, p. 16, grifos do autor, *apud* FRAGA, 2016, p. 27):

A palavra *grau* teve origem com os gregos. De acordo com o historiador matemático David Eugene Smith, eles usaram a palavra *μοιρα* (moira), que os árabes traduziram para *daraja* (semelhante ao hebraico *dar'ggah*, um passo em uma escada ou escala); este por sua vez, tornou-se o latim *de gradus*, a partir do qual veio a palavra grau. Os gregos chamaram a sexagésima parte do grau de “primeira parte”, a sexagésima parte desta de “segunda parte”, e assim por diante. Em latim a primeira foi chamada de *pars minuta prima* (“primeira parte pequena”) e a última *pars minuta segunda* (“segunda parte pequena”), a partir do qual veio nosso *minuto* e *segundo*.

A contribuição dos gregos não foi somente com a nomenclatura, mas também com a exploração e sistematização do conceito de ângulo (FRAGA, 2016). Segundo Carvalho (2019, p. 52), no ano 600 a.C., os gregos “[...] iniciaram a sistematização e o aperfeiçoamento dos conhecimentos geométricos, inclusive de outras civilizações, como a babilônica e a egípcia, tornando a Geometria mais teórica e não apenas intuitiva e prática”.

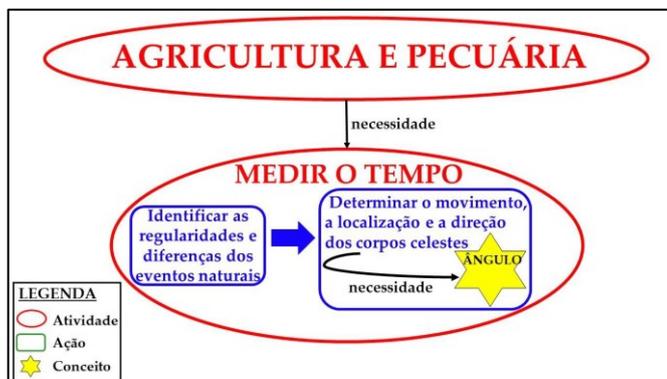
Visando simplificar expressões matemáticas e aperfeiçoar a aproximação de ângulos muito pequenos, surgiu uma nova unidade: o radiano.

A palavra radiano é mais recente em relação à palavra ângulo, tendo sido proposta por James Thomson, em 1871 (MAOR, 2002). Segundo Hogben (1956), o *radiano* é a unidade angular que resulta do *método da roda*, visto que ele relaciona o arco do ângulo em questão com a circunferência correspondente a este arco (FRAGA, 2016, p. 28, grifos do autor).

Desse modo, baseando-nos em Fraga (2016), é possível perceber, pelo percurso histórico de elaboração do conceito ângulo, que a agricultura e a pecuária geraram a necessidade de medir o tempo, o que impulsionou a ação de identificar as regularidades e diferenças dos eventos naturais. Essa ação de medir o tempo ocasionou o surgimento de uma nova ação: “[...] determinar o movimento, localização e

direção dos corpos celestes, que em seu desenvolvimento gera o conceito de ângulo” (p. 28). A seguir há um esquema elaborado por Fraga (2016) que apresenta uma síntese desse processo humano:

Figura 45 – Processo de surgimento do conceito de ângulo



Fonte: Fraga (2016, p. 28).

Diante ao exposto, Fraga (2016, p. 60) alega que o “[...] ângulo é uma qualidade¹¹⁰ de um objeto que, na história humana, necessitou de quantificação”. Ainda para o autor, considerando que a necessidade de quantificação do ângulo manifestou-se na identificação da posição do Sol em seu movimento aparente na eclíptica terrestre, pode-se pensar que a definição mais apropriada seria a de ângulo como um giro ou uma rotação. O autor, porém, também pondera que na construção das pirâmides egípcias, o ângulo esteve presente de maneira estática na inclinação de suas paredes em relação ao solo e no formato triangular de suas faces. Nesse sentido, Fraga (2016, p. 60) também entende que “[...] – tanto na rotação aparente do sol quanto na inclinação entre as paredes da pirâmide e o solo ou entre os lados da face da pirâmide –, o que é quantificado não se refere à região delimitada pelos lados do ângulo em questão, já que esta seria uma medida de área”. O que é quantificado é a inclinação¹¹¹.

Assim, a partir dessas ideias e, fundamentado no processo lógico-histórico de formação do conceito de ângulo, Fraga (2016, p. 60) propõe a seguinte definição: “[...] ângulo é a quantidade de inclinação, manifestada de maneira estática (inclinação) ou dinâmica (rotação), e sua representação é dada por um par de semirretas com mesma origem”. Com essa definição, o autor admite o ângulo como uma grandeza composta por duas ações mentais: a *inclinação* e a *rotação*.

A inclinação corresponde ao estático e faz-se presente em figuras geométricas, em rampas, na construção de estradas e em diversas áreas do conhecimento humano. A rotação manifesta-se no dinâmico, ao alterar a direção de um barco, no movimento dos planetas no sistema solar ou em programações de robótica, ou seja, é o conceito em movimento (CARAÇA, 1951) (FRAGA, 2016, p. 60, grifos nossos)

O autor também faz um destaque importante em relação a **rotação**, entendendo-a “[...] como a quantidade de inclinação entre a direção inicial e a direção final (direções formadas pelo centro de rotação – vértice – e as posições, inicial e final, de um ponto do objeto rotacionado)” (FRAGA, 2016, p. 60).

¹¹⁰ Fraga (2016) entende o termo “qualidade” na perspectiva de Caraça (1951, p. 113): o “[...] conjunto de relações em que um determinado ser se encontra com outros seres de um agregado [...]”. Alicerçado em Caraça (1951), Fraga (2016, p. 20, grifos do autor) aponta que “[...] algumas qualidades podem ter graus de intensidade diferentes, admitindo comparações do tipo menor que/menos que, igual ou maior/mais que; a esses tipos de qualidades é possível atribuir uma *quantidade*, definida como um *atributo da qualidade*”.

¹¹¹ Com relação a proposição do ângulo como região do plano, Fraga (2016) aponta não adotar essa concepção em razão de ela “[...] possuir alguns equívocos e limitações – por exemplo, a impossibilidade de ângulos negativos –, além de que está mais relacionada ao conceito de área, podendo, inclusive, causar confusão nos estudantes. [...] Assim, não há comparação entre superfície e inclinação, visto que são grandezas de diferentes espécies. [...] as denominações de ângulos côncavo e convexo seriam, na concepção adotada por nós, ângulos obtuso e agudo, respectivamente. Portanto, concepções que se referem a objetos diferentes (uma, à inclinação, e outra, à região do plano) gerarão conceitos diferentes” (FRAGA, 2016, p. 145).

Na figura ao lado, a direção inicial e a direção final são representadas, respectivamente, por OP_i e OP_f , logo, o ângulo α corresponde a $P_i\hat{O}P_f$. “Dessa maneira, entendemos a rotação não como uma definição, mas como uma ação mental do conceito de ângulo em que a inclinação é manifesta de maneira dinâmica, pelo movimento” (FRAGA, 2016, p. 61).

A partir da sistematização do conceito de ângulo, ocorreram grandes avanços nos métodos e nos instrumentos de localização, em seu aperfeiçoamento e desenvolvimento tecnológico, chegando até a localização via satélite empregada atualmente. Entretanto, a utilização do conceito de ângulo transcende os muros da localização, sendo utilizado hoje nos mais diversos ramos da ciência.

Após o estudo do movimento lógico-histórico é possível identificar que a necessidade ligada ao surgimento e ao desenvolvimento do conceito de ângulo está relacionada à necessidade de localização, da determinação do movimento e a direção de corpos celestes.

Com relação aos nexos do conceito, alicerçado no movimento lógico-histórico, Fraga (2016) identificou e sistematizou os seguintes nexos conceituais internos para o conceito de ângulo:

Ângulo como grandeza: quantificação da qualidade inclinação; [...] *Ângulo em sua ação mental dinâmica*: *rotação*, que admite sentidos (horário e anti-horário); *Ângulo em sua ação mental estática*: *inclinação*; Unidades de medida existentes, entre as mais usadas, *graus* e *radianos* (FRAGA, 2016, p. 63, grifos nossos).

Vale destacar, como exposto a partir do movimento lógico-histórico, que foi a partir da rotação, da variação do ângulo mediante o movimento aparente do sol na eclíptica terrestre, que a humanidade elaborou o conceito de ângulo. Desse modo, é importante que a ação mental dinâmica (rotação), segundo Fraga (2016), seja enfatizada na introdução do conceito de ângulo no desenvolvimento ao se ensinar esse conceito.

A partir dos elementos apresentados, partimos para a organização e elaboração de nossa situação de ensino: uma situação desencadeadora de aprendizagem (MOURA *et al.*, 2016) acerca do conceito de ângulo. Conforme expusemos quando delineamos a proposta de ensino sobre trigonometria, a situação desencadeadora de aprendizagem, segundo Moura *et al.* (2016, p. 118-119), deve “[...] contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito [...]”. Ela se constitui como uma das ações do professor em atividade de ensino, e precisa gerar uma necessidade de apropriação do conceito no estudante por meio da procura de solução a um problema, ao contemplar aquilo que é nuclear para o entendimento do conceito.

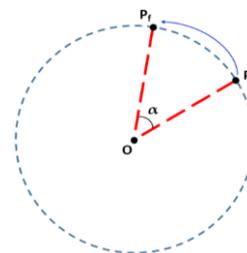
A materialização das situações desencadeadoras de aprendizagem pode ocorrer a partir de diferentes recursos metodológicos, entre eles: a História Virtual do Conceito, a partir da qual desenvolvemos a nossa proposta de relações trigonométricas no triângulo retângulo; e o jogo, que

[...] com o propósito pedagógico pode ser um importante aliado no ensino, já que preserva o caráter do problema. Não é qualquer jogo, não está no jogo a possibilidade de aprender Matemática. O que devemos considerar é a possibilidade do jogo colocar a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivenciada pelo homem ao lidar com os conceitos matemáticos. O jogo é o meio de solicitar a criança a busca de solução do problema gerado no próprio jogo (MOURA; LANNER DE MOURA, 1998, p. 12).

Nesta nossa situação de ensino, empregamos seis jogos on-line. Procuramos, selecionamos e propusemos jogos que colocassem os licenciandos diante de situações problemáticas (geradas pelo próprio jogo) que guardassem semelhança as que o homem, ao longo da história, pode ter vivido e que o mobilizou a criar e desenvolver o conceito de ângulo.

Nos seis jogos on-line propostos está presente, ao menos, um dos nexos conceituais relacionados as ações mentais do conceito de ângulo: rotação e inclinação. Isto é, um desses nexos se articula/relaciona com o problema/desafio que o respectivo jogo mobiliza e/ou com as ações que são

Figura 46 – Rotação como inclinação



Fonte: Fraga (2016, p. 61)

requeridas para o andamento dos jogos em busca de atingir o seu objetivo maior: vencer. Assim, o conceito de ângulo está presente nos jogos associado a giros ou inclinação, mudanças de direção, orientação e localização.

Nesta investigação, no desenvolvimento da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática (cenário da pesquisa), a referida situação de ensino empregando os seis jogos on-line foi desenvolvida com os licenciandos organizados em duplas, a partir da proposição de três atividades: **Atividade 15** – Constituição das equipes; Atividade de Sorteio: Bate-papo on-line – Definição do jogo on-line para análise; **Atividade 16** – Fórum de Discussão: Jogos on-line; e **Atividade 17** – Bate-papo on-line: Sínteses e Formalização. Para informações detalhadas de cada uma dessas atividades, consultar o Guia da Disciplina no Apêndice H.

Assim, na **Atividade 15**, em um Fórum de Discussão (momento assíncrono) no AVA *Moodle* (o ambiente virtual empregado no curso), cada estudante/licenciando foi convidado a se organizar com um de seus colegas em dupla, e realizar a postagem dos nomes dos integrantes que compõem a sua dupla no Fórum desta atividade. Foram constituídas seis duplas.

Considerando que na Atividade 16 cada dupla deveria jogar, conhecer, analisar um dos jogos on-line indicados e ainda compartilhar as suas análises e interagir com os demais colegas, na **Atividade de Sorteio**, em um bate-papo on-line (momento síncrono), realizamos a distribuição entre as duplas, por meio de um sorteio, dos jogos on-line que constituiriam o desenvolvimento da Atividade 16. Neste bate-papo on-line, também conversamos sobre a dinâmica proposta para a realização da referida Atividade, bem como sobre possíveis dúvidas.

Nesse sentido, na **Atividade 16**, também em um Fórum de Discussão (momento assíncrono) no AVA *Moodle*, cada dupla de estudante foi convidada a conhecer e explorar jogos on-line. A proposta desta Atividade foi que, a partir de sorteio realizado, cada dupla ficasse responsável por jogar, explorar, refletir e analisar um jogo on-line. Em seguida, cada dupla deveria compartilhar as suas sínteses e análises a respeito do jogo que ficou sob a sua responsabilidade (em formato de texto ou em formato de vídeo) no Fórum de Discussão desta Atividade 16, e ainda dialogar e interagir com os seus colegas. A referida análise do jogo foi realizada pelas duplas mediante questões orientadoras, que se constituíram no que chamamos de Dossiê Pedagógico de Jogo.

JOGOS ON-LINE INDICADOS

- **Jogo 1:** Labirinto: <https://scratch.mit.edu/projects/346344178/>
- **Jogo 2:** Os ressaltos da bola: <https://www.cokitos.pt/os-ressaltos-da-bola/>
- **Jogo 3:** Caminho de ângulos: <https://scratch.mit.edu/projects/510725946/>
- **Jogo 4:** De lá pra cá, daqui pra lá: <https://www.jogosdaescola.com.br/daqui-pra-la-de-la-pra-ca/>
- **Jogo 5:** Tiro ao alvo: <https://scratch.mit.edu/projects/341424932/>
- **Jogo 6:** Projeto Space Shooter: <https://scratch.mit.edu/projects/336162385/>

ROTEIRO PARA ANÁLISE DO JOGO ON-LINE DOSSIÊ PEDAGÓGICO DE JOGO

Ao realizar esta análise você (a sua dupla) está vivenciando uma ação de um futuro professor de Matemática que, a partir dos seus objetivos de ensino, realiza análises e sínteses de jogos (on-line ou não) para uso em sua sala de aula.

- a) Qual o nome do jogo?
- b) Qual o cenário do jogo?
- c) Há personagens? Se sim, quais? Qual o papel das personagens no jogo?
- d) Quais são as regras do jogo?
- e) Qual(is) o(s) desafio(s)/problema(s) o jogo possui?
- f) O que precisa ser realizado/pensado para superar/resolver o(s) desafio(s)/problema(s) apresentado(s) pelo jogo? Como vencer no jogo?

- g) Qual(is) conhecimento(s) matemático(s) está(ão) presente(s) no jogo? Faça um comentário em que seja explicitado como esse(s) conhecimento(s) matemático(s) está presente e se articula com o cenário/ações do jogo.
- h) Quais intervenções/diálogos você acredita que seriam necessários se realizar em sala de aula ao empregar o jogo que está analisando para se desenvolver o(s) conhecimento(s) matemático(s) mencionado(s) no item anterior?
- i) Após jogar e analisar, qual a avaliação que você faz deste jogo?
- j) Você faria alguma modificação nesse jogo? Qual? Por quê?

Esperou-se na Atividade 16 – Fórum de Discussão: Jogos on-line:

Os seis jogos aqui indicados podem ser mobilizadores para se pensar os nexos conceituais do conceito ângulo. Fraga (2016, p. 63) aponta como nexos conceituais internos do conceito de ângulo: **i)** ângulo como grandeza: quantificação da qualidade inclinação; **ii)** ângulo em sua ação mental dinâmica: rotação, que admite sentidos (horário e anti-horário); **iii)** ângulo em sua ação mental estática: inclinação; e **iv)** unidades de medida existentes, entre as mais usadas, graus e radianos.

Em todos os seis jogos indicados está presente, ao menos, um dos nexos conceituais relacionados às ações mentais do conceito de ângulo: rotação e inclinação. Isto é, um desses nexos se articula/relaciona com o problema/desafio que o respectivo jogo mobiliza e/ou com as ações que são requeridas para o andamento dos jogos em busca de atingir seu objetivo maior: vencer. Além disso, a depender das ações de mediação do professor, eles podem mobilizar a possibilidade de diálogo sobre ângulo como grandeza e sobre as unidades de medidas. O conceito de ângulo está presente nos jogos associado a giros ou inclinação, mudanças de direção, orientação e localização.

Esperou-se nesta Atividade 16, desse modo, que o licenciando:

- Conhecesse e jogasse os jogos disponibilizados na proposta, ao menos de modo mais especial, aquele jogo que ficou sob a responsabilidade de sua dupla;
- Vivenciasse em seu movimento de jogar os desafios que surgem nos jogos associados ao conceito de ângulo;
- Analisasse, em dupla, um dos jogos indicados, em semelhança a uma ação de um futuro professor de Matemática que, a partir dos seus objetivos de ensino, realiza análises e sínteses de materiais didáticos para uso em sua sala de aula nos anos finais do Ensino Fundamental (6º ano, por exemplo);
- Reconhecesse a presença dos nexos conceituais relacionados às ações mentais do conceito de ângulo (rotação e inclinação) nas ações requeridas para o andamento do jogo, associadas a giros e a inclinação. Compreendesse o ângulo como grandeza (quantidade de inclinação), manifestada de maneira estática (inclinação) ou de maneira dinâmica (rotação).

O ângulo é uma qualidade de um objeto que, na história humana, necessitou de quantificação. [...] propomos uma definição que se fundamenta nesse rico e longo processo de formação: ângulo é a quantidade de inclinação, manifestada de maneira estática (inclinação) ou dinâmica (rotação), e sua representação é dada por um par de semirretas com mesma origem (FRAGA, 2016, p. 60).

- Reconhecesse nos seis jogos propostos que o conceito de ângulo está presente:
 - **No jogo 1:** Labirinto – *Rotação (dinâmico) e Inclinação (estático)*: essencialmente nos giros do corpo do Pacman (que a cada toque no teclado gira de 90°) a fim de orientar a sua direção para atingir seus objetivos ao longo do caminho no labirinto, bem como chegar ao final desse caminho; e também na inclinação das paredes do labirinto. No entanto, tais giros e inclinação não são quantificados numericamente no cenário do jogo;
 - **No jogo 2:** Os ressaltos da bola – *Rotação (dinâmico) e Inclinação (estático)*: nos giros para modificar a inclinação de barras e nas barras fixas que compõem um circuito de lançamento de uma bola que deve atingir uma caçapa. Os giros das barras não são quantificados numericamente, mas giram de 45° em 45°;
 - **No jogo 3:** De lá pra cá, daqui pra lá – *Rotação (dinâmico)*: na relação das ideias de localização, direção e giros de uma personagem ao percorrer trajetos em uma cidade.

Os giros são quantificados (45° e 90° , que podem ser utilizados mais de uma vez) e combinados com a direção (esquerda e direita) para que a personagem possa se deslocar;

- **No jogo 4:** Caminho de ângulos – **Rotação (dinâmico)**: nos giros da personagem em sua caminhada até a sua casa. Para realizar os giros, e determinar a direção em seu percurso, é preciso informar a personagem a medida do ângulo (digitar a quantidade de graus necessários) e a direção do giro. Desse modo, os giros são quantificados numericamente no cenário do jogo;
- **No jogo 5:** Tiro ao alvo – **Rotação (dinâmico)**: no controle da inclinação do canhão e da força empregada para que o tiro disparado atinja o alvo. A inclinação (para cima e para baixo) é quantificada numericamente (0° a 90°), bem como a força que será empregada, a fim de direcionar o canhão para que o tiro acerte o alvo;
- **No jogo 6:** Projeto Space Shooter – **Rotação (dinâmico)**: nos giros de uma nave, a partir da definição da medida do ângulo e da direção desse giro (prevendo a rotação desse giro), a fim de atirar em aliens. Os giros são quantificados numericamente para se movimentar a nave, ao se escolher a quantidade de graus (0° a 360°) e a direção (esquerda e direita) mediante as setas do teclado.

- Realizasse uma síntese das suas análises acerca do jogo analisado e a socializasse com os seus colegas em um Fórum Discussão, com fins de apresentação do mesmo e de como pensavam o ensino de Matemática (de ângulo no caso) utilizando tal material. E ainda, interagisse com os seus colegas e dirimisse dúvidas que surgisse com relação ao jogo;
- Reconhecesse a necessidade e o cuidado do professor na organização intencional do ensino com o uso de jogos, tanto na elaboração e na seleção do jogo de acordo com os seus objetivos de ensino, quanto na condução e nos diálogos com os seus estudantes ao longo desenvolvimento em sala de aula. Isto é, **os jogos, on-line ou não, por si só, não possuem “poder mágico”**;
- Reconhecesse o fundamental papel do professor no desenvolvimento do jogo, no sentido de mobilizar reflexões nos estudantes quanto as jogadas, ao pensar as estratégias, ao compreender as ações que estão sendo solicitadas e, também, ao que os personagens e/ou objetos que compõem o cenário reagem/fazem a cada jogada. Isso é relevante para que o jogo não se resume apenas em pressionar teclas e/ou em digitar comandos aleatoriamente;
- No **Apêndice H**, no Guia da Disciplina, apresentamos uma síntese dos jogos indicados.

Procuramos organizar os jogos indicados em uma sequência que entendemos que poderia ser seguida em sua proposição em um cenário de sala de aula, com vistas a abordar o conceito de ângulo e instaurar um movimento de apropriação desse conceito. Compreendemos que esses seis jogos on-line em conjunto podem se constituir em uma situação de ensino de Matemática com o uso de TIC.

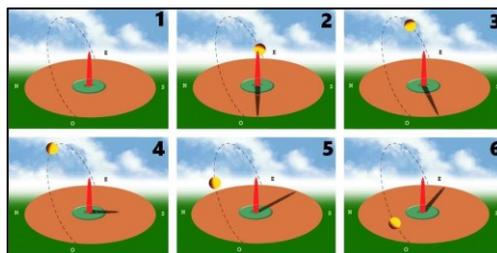
Na **Atividade 17**, em um bate-papo on-line (momento síncrono), conversamos sobre os diálogos registrados no Fórum de Discussão da Atividade 16, procurando realizar, coletivamente, uma síntese das discussões estabelecidas sobre os jogos on-line analisados, e também buscando uma formalização do conceito matemático estudado.

Esperou-se na Atividade 17 – Bate-papo on-line: Sínteses e Formalização

- Conversar sobre cada um dos jogos propostos, analisados e discutidos na Atividade 16;
- Estimular reflexões sobre o conceito de ângulo presente em cada um dos jogos, e sobre como este conceito se articula com o problema/desafio posto pelos jogos e com as ações requeridas para vencer em cada um dos jogos on-line indicados (retomar o “Esperou-se na Atividade 16”);
- Conversar sobre o movimento lógico-histórico do conceito de ângulo, a partir de Fraga (2016):
 - A necessidade humana que levou o desenvolvimento do conceito de ângulo: foi a partir da **necessidade de determinar a localização** dos corpos celestes que surgiu o conceito de ângulo na observação dos babilônicos da trajetória circular do Sol na eclíptica terrestre (FRAGA, 2016, p. 26). O conceito de ângulo surgiu da observação do movimento aparente do sol na eclíptica terrestre (HOGBEN, 1956);

- Apresentar um *gif* e uma simulação que podem retratar um possível cenário vivido pelo homem em seu processo de determinar a localização dos corpos celestes mediante a observação e estudo do movimento da sombra solar:
 - Sombras projetadas por uma vara vertical (gnômon) de relógio solar, em que é possível observar a regularidade no movimento da sombra projetada pela vara vertical no solo <https://astrofanaticos.files.wordpress.com/2014/02/gnomon.gif> (acesso em: 15 abr. 2021).

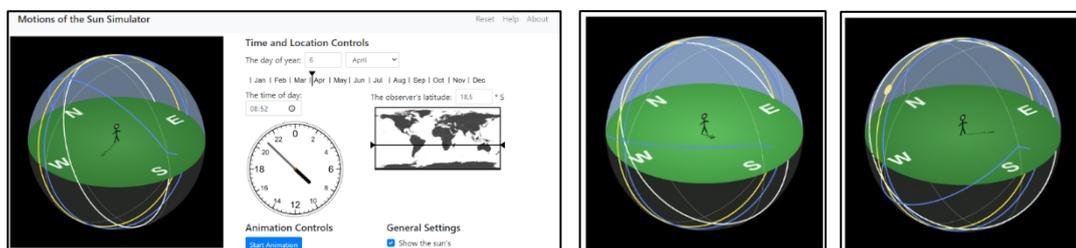
Figura 47 – *Gif* de sombras projetas por um relógio de Sol



Fonte: <https://astrofanaticos.files.wordpress.com/2014/02/gnomon.gif>

- Simulador on-line dos movimentos do Sol, em que, ao escolher um local a partir da latitude e o dia do ano é possível observar o “deslocamento” do sol e a variação da sombra solar projetada do observador no solo: <https://cnmtl.github.io/astro-simulations/sun-motion-simulator/> (acesso em: 15 abr. 2021).

Figura 48 – Simulador on-line dos movimentos do Sol



Fonte: <https://cnmtl.github.io/astro-simulations/sun-motion-simulator/>.

- Conversar que ao longo da história da humanidade:

[...] a necessidade de quantificação do ângulo manifestou-se na identificação da *posição do sol em seu movimento aparente na eclíptica terrestre*. Dessa forma, pode-se pensar que a definição mais apropriada seria a de ângulo como um giro ou uma rotação. Contudo, na *construção das pirâmides egípcias*, o ângulo esteve presente de maneira estática tanto na inclinação de suas paredes em relação ao solo quanto no formato triangular de suas faces. [...] Nos exemplos – tanto na rotação aparente do sol quanto na inclinação entre as paredes da pirâmide e o solo ou entre os lados da face da pirâmide –, o que é quantificado não se refere à região delimitada pelos lados do ângulo em questão, já que esta seria uma medida de área [o que é quantificado é a inclinação] (FRAGA, 2016, p. 60, grifos nossos).

- Conversar sobre o Conceito de Ângulo a partir de Fraga (2016, p. 60): “[...] ângulo é a quantidade de inclinação, manifestada de maneira estática (inclinação) ou dinâmica (rotação), e sua representação é dada por um par de semirretas com mesma origem”.

[...] a grandeza ângulo é composta por duas ações mentais: a rotação [oriundo do movimento do sol] e a inclinação [oriundo das faces das pirâmides]. A inclinação corresponde ao estático e faz-se presente em figuras geométricas, em rampas, na

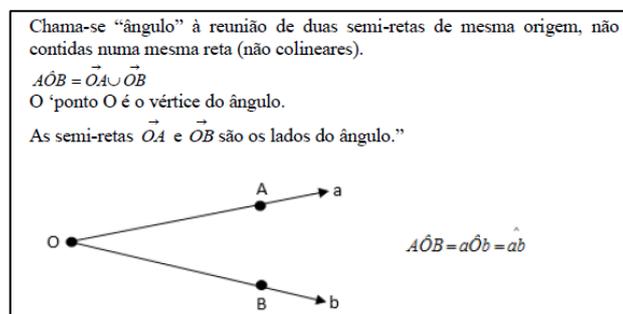
construção de estradas e em diversas áreas do conhecimento humano. A rotação manifesta-se no dinâmico, ao alterar a direção de um barco, no movimento dos planetas no sistema solar ou em programações de robótica, ou seja, é o conceito em movimento (CARAÇA, 1951) (FRAGA, 2016, p. 60).

- Apontar que, com alicerces no processo lógico-histórico do conceito de ângulo, Fraga (2016, p. 63) sistematiza como **nexos conceituais**:

Ângulo como grandeza: quantificação da qualidade inclinação [...]; Ângulo em sua ação mental dinâmica: rotação, que admite sentidos (horário e anti-horário); Ângulo em sua ação mental estática: inclinação; Unidades de medida existentes, entre as mais usadas, graus e radianos.

- Destacar que: entretanto, nos livros didáticos de Matemática, geralmente, encontramos a seguinte definição formal para o que é ângulo:

Figura 49 – Conceito de ângulo nos livros didáticos de Matemática



Fonte: Dolce e Pompeu (1993, p. 64 *apud* FRAGA, 2016, p. 24).

- Conforme aponta Fraga (2016), observamos que na escola básica o conceito de ângulo é apresentado aos “[...] estudantes em sua forma acabada e sintética. Dessa maneira, é deixado de lado seu caráter de grandeza, presente em sua essência, suas ações mentais e seus nexos conceituais” (p. 25). Muitas vezes na sala de aula, é deixado de lado o que está “por traz” (rotação e inclinação) dessa representação, pois apresentar tão somente as sínteses do conceito não explicita, mas esconde o seu longo processo humano de formação.
 - “Assim, propusemos uma definição baseada no movimento lógico-histórico do conceito, pois é a partir dele que há uma caracterização do ângulo como uma grandeza e a explicitação de suas manifestações, estática e dinâmica” (FRAGA, 2016, p. 145).
- Conversar sobre:
 - O **grau** como a unidade de medida da grandeza ângulo e como ele surge a partir da divisão da circunferência em 360 partes (observações dos babilônicos) (FRAGA, 2016, p. 104), relacionando graus e partes de uma circunferência (um giro – 360°, meio giro – 180°, um quarto de giro – 90°, um oitavo de giro – 45°).
 - O **radiano**: palavra que é mais recente em relação à palavra ângulo. Segundo Hogben (1956 *apud* FRAGA, 2016), o radiano é a unidade angular que resulta do método da roda, visto que ele relaciona o arco do ângulo em questão com a circunferência correspondente a este arco.

Por fim, nesta Atividade 17:

- Retomar e destacar: a necessidade do cuidado do professor na organização do ensino quanto ao uso de jogos, bem como na condução/desenvolvimento dos jogos juntamente com os seus estudantes. Como já dito: *os jogos, on-line ou não, por si só, não possuem poder mágico*. Ao optar pelo uso de jogos o professor necessita ter o cuidado de realizar uma busca e seleção de jogos que estejam de acordo com os objetivos de ensino. Hoje é possível encontrar na internet

diferentes tipos de jogos, de diferentes temas e complexidades. Uma análise previa criteriosa e intencional do jogo se faz necessária! Ao selecionar o jogo, surge a necessidade de previamente o professor: jogar, conhecer, realizar uma análise e uma avaliação quanto as regras e aos conceitos matemáticos presentes e como eles se relacionam naquele jogo; além de definir um plano de ações quanto ao seu desenvolvimento;

- Retomar e destacar: a importância e a necessidade de o professor no desenvolvimento do jogo questionar os estudantes durante as suas jogadas, chamar a atenção para as ações e estratégias para que o jogar se transforme em um ambiente de aprendizagem matemática e não um simples manusear mecanicamente: sejam de teclas em um computador, sejam de peças em um tabuleiro;
- A respeito do uso de TIC em propostas de ensino de Matemática, destacar que empregamos jogos on-line que preservam a ludicidade, trazem a possibilidade de interação, mobilizam a reflexão, desde que a atividade seja intencionalmente organizada pelo professor; e, essencialmente, jogos em que o conceito matemático se articula nas ações e nos desafios propostos pela situação do próprio jogo.;
- Comentar sobre o **Scratch** (quatro dos seis jogos on-line foram buscado do Scratch).
 - Scratch é gratuito e se trata de uma linguagem de programação que permite a criação de histórias, animações, jogos e outras produções, bem como o seu compartilhamento. Pode ser utilizada por qualquer pessoa, inclusive por estudantes e professores. É uma sugestão para o uso das TIC no ensino de Matemática tanto na produção de materiais, como na utilização de materiais já disponíveis no repositório do Scratch, a partir da intencionalidade do professor: <https://scratch.mit.edu/> (acesso em: 16 abr. 2021).

REFERÊNCIAS

- BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1974.
- CARAÇA, B. **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.
- CARVALHO, V. E. **Reflexões sobre uma formação inicial de professores que ensinam Matemática discutindo o conceito de ângulo**. 2019. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.
- FRAGA, M. A. **Significação do ângulo: indícios do conceito em atividades de localização**. 2016. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- HOGBEN, L. **Maravilhas da Matemática: influência e função da Matemática nos conhecimentos humanos**. Rio de Janeiro: Globo, 1956.
- KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Tradução de Paulo Bezerra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- MOURA, M. O. *et al.* A atividade orientadora de ensino com unidade entre ensino e aprendizagem. *In: MOURA, M. O. (org.). A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 93-125.
- MOURA, M. O.; LANNER DE MOURA, A. R. **Escola: um espaço cultural**. Matemática na Educação Infantil. São Paulo/Diadema: Secel, 1998.
- SARAIVA, M. F. O. **Movimento anual do Sol**. Astronomia de Posição. 2016. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/~fatima/fis2016/aulas/mov_anual_sol.htm. Acesso em: 18 abr. 2021.
- SOUZA, A. C. P. **O movimento aparente do sol e as estações do ano**. 2010. 58 f. Unidade Didática (Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná) - Universidade Estadual de Maringá, Umuarama, 2010.

APÊNDICE F – Organização do AVA Moodle da disciplina

Figura 50 – AVA Moodle da disciplina

The screenshot shows the Moodle course interface for 'Tecnologia de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática'. The page is organized into several sections:

- Header:** Includes the Moodle logo, course name, and user profile (Elvelton Henrique Gonçalves).
- Left Sidebar:** A navigation menu with options like 'Participantes', 'Emblemas', 'Competências', 'Notas', 'Painel', 'Página inicial do site', 'Calendário', 'Arquivos privados', and 'Meus cursos'.
- Main Content Area:**
 - Section Header:** 'Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática'.
 - Text:** A welcome message to students, stating the course is a regular subject offered in the 7th semester of the Licenciatura em Matemática program at UFU.
 - Calendar:** A calendar for June 2021 with a grid showing dates from 6th to 26th.
 - Últimos avisos:** A section for recent announcements, including 'Acréscimo de um novo tópico...' and 'Fórum de avisos'.
 - Módulo 1:** A section for Module 1, titled 'TIC para o ensino de Matemática', which is available from March 12, 2021. It includes a list of resources and activities:
 - O que iremos conversar no Módulo 1?
 - Guia da disciplina - Módulo 1 - Parte I
 - Guia da disciplina - Módulo 1 - Parte II
 - Atendimentos on-line - Módulo 1
 - Fórum de Dúvidas - Módulo 1
 - DIÁRIO DE BORDO** (Journal): A requirement for weekly reflections.
 - ATIVIDADE 1** - Diário de Bordo: reflexões sobre o caminhar
 - PARTE I - TIC e ensino de Matemática**
 - 1ª SEMANA - 12/03/21 a 22/03/21**
 - ATIVIDADE 2 - Leitura do Guia da Disciplina
 - ATIVIDADE 3 - Aula on-line: TIC no Ensino de Matemática
 - ATIVIDADE 4 - Leitura de Artigo
 - ATIVIDADE COMPLEMENTAR - Vídeo
 - 2ª SEMANA - 22/03/21 a 29/03/21**
 - ATIVIDADE 5 - Explorando e se familiarizando com softwares para o ensino de Matemática
 - BATE-PAPO ON-LINE: a pesquisa

3ª SEMANA - 29/03/21 a 05/04/21

-  ATIVIDADE 6 – Fórum de Discussão: TIC para o Ensino de Matemática: cuidados, possibilidades e limitações
-  ATIVIDADE 7 – Aula on-line: Vídeoaulas
-  ATIVIDADE 8 – Leitura do Guia da Disciplina
-  ATIVIDADE 9 – Criando um Canal no YouTube e Fazendo o upload de vídeos
-  ATIVIDADE COMPLEMENTAR – Leitura de Artigo

PARTE II – TIC em propostas de ensino de Matemática**4ª SEMANA - 05/04/21 a 12/04/21**

-  ATIVIDADE 10 – Fórum de Discussão: História Virtual "Rota de Fuga"
-  BATE-PAPO ON-LINE: atendimento on-line

5ª SEMANA - 12/04/21 a 19/04/21

-  ATIVIDADE 11 – Bate-papo on-line: Sínteses e Encaminhamentos
-  ATIVIDADE 12 – Construção no GeoGebra

6ª SEMANA - 19/04/21 e 20/04/21

-  ATIVIDADE 13 – Bate-papo on-line: História Virtual, GeoGebra e Formalização
-  Observações e Comentários - Módulo 1 - Parte II

Módulo 2**Restrito** Disponível a partir de **23 de abril de 2021**

Módulo

02**TIC no ensino de Matemática**

-  O que iremos conversar no Módulo 2?
-  Guia da disciplina - Módulo 2 - Parte I
-  Guia da disciplina - Módulo 2 - Parte II
-  Atendimentos on-line - Módulo 2
-  Fórum de Dúvidas - Módulo 2

DIÁRIO DE BORDO**Você deverá realizar reflexões semanais ao longo do Módulo 2!**

-  ATIVIDADE 14 – Diário de Bordo: reflexões sobre o caminhar

PARTE I – TIC em propostas de ensino de Matemática**7ª SEMANA - 23/04/21 a 03/05/21**

-  ATIVIDADE 15 – Constituição das equipes
-  ATIVIDADE DE SORTEIO: Bate-papo on-line – Definição do jogo on-line para análise
-  ATIVIDADE 16 – Fórum de Discussão: Jogos on-line

8ª SEMANA - 03/05/21 a 10/05/21

-  ATIVIDADE 17 – Bate-papo on-line: Sínteses e Formalização
-  Observações e Comentários - Módulo 2 - Parte I
-  ATIVIDADE 18 – Leitura de Artigo – Organização do Ensino

PARTE II – Produção de situações de ensino de Matemática com TIC**9ª SEMANA - 10/05/21 a 17/05/21**

-  ATIVIDADE 19 – Leitura do Guia da Disciplina
-  ATIVIDADE 20 – Aula on-line: Organização do ensino
-  ATIVIDADE 21 – Constituição das equipes e escolha do conceito matemático para a Regência Simulada
-  ATIVIDADE 22 – Leitura do Guia da Disciplina

10ª SEMANA - 17/05/21 a 24/05/21

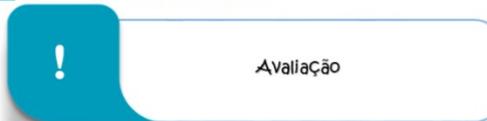
-  BATE-PAPO ON-LINE: diálogo sobre a Atividade 23
-  ATIVIDADE 23 – Organização de um plano de aula

11ª SEMANA - 24/05/21 a 31/05/21

-  ATIVIDADE 24 – Bate-papo on-line: apresentação do plano de aula / Postagem da 1ª versão do plano de aula
-  ATIVIDADE 25 – Gravação de uma videoaula e o seu upload para YouTube
-  ATIVIDADE 26 – Envio da versão final do plano de aula e do link da videoaula

12ª SEMANA - 31/05/21 a 07/06/21

-  BATE-PAPO ON-LINE: apresentações e encaminhamentos
-  ATIVIDADE 27 – Fórum de Discussão: Socialização das produções

Avaliação**Restrito** Disponível a partir de **10 de maio de 2021** Bate-papo on-line de encerramento - Dia 08 de junho - 19h**Avaliação Regular:** 12 de junho de 2021**Avaliação Fora de Época:** 19 de junho de 2021

Seguem abaixo as orientações:

Avaliação Regular de Tecnologia de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática**Data: 12 de Junho de 2021 (Sábado)****Início: 13:00****Término: 15:00****Instruções:**

- O aluno deverá acessar o link abaixo denominado "**PROVA**" e fazer o download do arquivo (prova).
- Em seguida, o aluno irá resolver as questões em folhas A4. Ressalto que todas as folhas A4 devem conter: o **nome completo do(a) aluno(a)**, o **número de matrícula**, e o **nome da disciplina**.
- Lembrem-se que o tempo dessa avaliação é de no máximo 2 (duas) horas, ou seja, **até às 15:00h**.
- Assim que finalizar a resolução de todas as questões, o aluno deverá fazer um único arquivo em PDF ou uma pasta zipada com as imagens (fotos) de todas as folhas que foram utilizadas para a resolução das questões e depois enviar para o Moodle, no link abaixo denominado "**ENTREGA da PROVA**", **até as 15:00h**.
- **Depois deste horário (15:00h), não será liberado a postagem de nenhum arquivo.** Além disso, se o aluno não postar esse arquivo, sua nota na avaliação será zero.
- Saliento a importância de que todos fiquem atentos aos horários e prazos. Destaco que o tempo de duas horas é suficiente para a realização das avaliações, visto que acrescentamos 30 (trinta) minutos no tempo de realização das mesmas.

 PROVA **Restrito** Disponível a partir de **12 junho 2021, 13:00** ENTREGA DA PROVA **Restrito** Disponível a partir de **12 junho 2021, 13:00****Avaliação Fora de Época de Tecnologia de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática****Data: 19 de Junho de 2021 (Sábado)****Início: 13:00****Término: 15:00****Instruções:**

- O aluno deverá acessar o link abaixo denominado "**PROVA**" e fazer o download do arquivo (prova).
- Em seguida, o aluno irá resolver as questões em folhas A4. Ressalto que todas as folhas A4 devem conter: o **nome completo do(a) aluno(a)**, o **número de matrícula**, e o **nome da disciplina**.
- Lembrem-se que o tempo dessa avaliação é de no máximo 2 (duas) horas, ou seja, **até às 15:00h**.
- Assim que finalizar a resolução de todas as questões, o aluno deverá fazer um único arquivo em PDF ou uma pasta zipada com as imagens (fotos) de todas as folhas que

foram utilizadas para a resolução das questões e depois enviar para o Moodle, no link abaixo denominado "ENTREGA da PROVA", até as 15:00h.

- **Depois deste horário (15:00h), não será liberado a postagem de nenhum arquivo.** Além disso, se o aluno não postar esse arquivo, sua nota na avaliação será zero.
- Saliento a importância de que todos fiquem atentos aos horários e prazos. Destaco que o tempo de duas horas é suficiente para a realização das avaliações, visto que acrescentamos 30 (trinta) minutos no tempo de realização das mesmas.

 PROVA

Restrito Disponível a partir de **19 junho 2021, 13:00**

 ENTREGA DA PROVA

Restrito Disponível a partir de **19 junho 2021, 13:00**

 [Documentação de Moodle relativa a esta página](#)

Você acessou como [Elivelton Henrique Gonçalves](#) (Sair)

[Página inicial](#)

[Resumo de retenção de dados](#)

[Obter o aplicativo para dispositivos móveis](#)

Fonte: Capturas de tela, realizadas pelo autor, do AVA da disciplina.

APÊNDICE G – Avaliação final da disciplina

Bate-papo on-line de encerramento Roteiro orientador do diálogo: reflexões sobre o movimento da disciplina

Análise geral

Em síntese, vamos lembrar o nosso caminho percorrido na disciplina: a disciplina foi organizada em dois módulos, com duração de seis semanas cada um.

MÓDULO 1 TIC para o ensino de Matemática	MÓDULO 2 TIC no ensino de Matemática
<p>PARTE I: TIC e ensino de Matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1ª Semana: TIC e ensino de Matemática. • 2ª Semana: Softwares. • 3ª Semana: Videoaulas. <p>PARTE II: TIC em propostas de ensino de Matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4ª Semana: Proposição da História Virtual. • 5ª Semana: Síntese da História Virtual e construção no <i>GeoGebra</i>. • 6ª Semana: Formalização do Conceito. 	<p>PARTE I: TIC em propostas de ensino de Matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7ª Semana: Estudos de jogos online. • 8ª Semana: Formalização do Conceito. <p>PARTE II: Produção de situações de ensino de Matemática com o uso de TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9ª Semana: Organização do ensino. • 10ª Semana: Organização de um plano de aula. • 11ª Semana: Apresentação do plano de aula e gravação de uma videoaula. • 12ª Semana: Socialização das produções.

REFLEXÃO 1 – Pensando em toda a organização e desenvolvimento da disciplina e considerando o que vocês já vivenciaram e experienciaram em outras disciplinas ao longo do Curso, comente:

- a) qual avaliação geral vocês fazem desta disciplina?
- b) o que mais chamou a sua atenção, tanto na organização quanto no desenvolvimento da disciplina (positivamente e negativamente)?

Objeto/foco da disciplina: TIC no ensino de Matemática

Agora, vamos pensar no objeto da disciplina: as TIC no ensino de Matemática. Em um primeiro momento vamos retomar os resultados da minha pesquisa de mestrado.

Na investigação do nosso mestrado, analisamos como as TIC foram abordadas/trabalhadas na primeira turma deste curso de licenciatura em Matemática a distância da UFU, ofertado entre 2013 e 2016. Naquele momento, conversamos com os professores formadores, com os estudantes e com os tutores. Desse processo, entre outros apontamentos, nós obtivemos os seguintes resultados/indicativos:

Pesquisa de Mestrado (GONÇALVES, 2018) Abordagem das TIC nas disciplinas da 1ª turma do Curso (2013-2016)
<ul style="list-style-type: none"> • O que foi desenvolvido, em grande parte, somente <i>apresentou, ressaltou a importância</i> de se utilizar, por exemplo, um software, um recurso online. • Os tutores sinalizaram que <i>não conseguiram perceber</i> aproximações entre o abordado e a sala de aula de Matemática. • Os estudantes indicaram: que <i>não perceberam</i> como “encaixar os conteúdos matemáticos” nas tecnologias estudadas; e que <i>sentiram a necessidade</i> de situações nas quais pudessem <i>explorar e pensar conceitos matemáticos em articulação com as tecnologias digitais</i>. • Infere-se que curso parece ter apenas: <i>mostrado</i> que existe tecnologias digitais e <i>indicado</i> que elas podem ser utilizadas na sala de aula.

Olhando e refletindo sobre esses apontamentos dos estudantes da primeira turma e pensando nesta nossa disciplina:

REFLEXÃO 2 – Pensando na organização e no desenvolvimento desta disciplina a respeito das TIC no Ensino de Matemática, comente:

- a) como vocês veem as respostas dos licenciandos lá da primeira turma do Curso, frente ao que vivemos aqui na disciplina? Vocês reafirmam essas ponderações ou vocês acreditam que agora esta disciplina, de alguma maneira, avançou e superou algumas dessas afirmações? O que vocês acham?
- b) o que (dinâmica, atividade, reflexão) vocês consideram que foi desenvolvido/proposto nesta disciplina que levou a superar tais afirmações da primeira turma? Ou o que faltou desenvolvermos para superar tais afirmações?

Vamos continuar a pensar no objeto, no foco da disciplina, as TIC no ensino de Matemática, mas agora a partir das respostas/indicações de vocês. Antes da oferta da disciplina, em 2020/1 propusemos a vocês um questionário que perguntava sobre o perfil da turma, sobre como vocês percebiam a organização do ensino de uma disciplina na modalidade a distância, e sobre conceitos matemáticos que consideravam que possuíam mais ou menos facilidades para ensinar. Foi a partir dessas respostas de vocês, lá naquele questionário, que nós organizamos e desenvolvemos esta disciplina. Sobre a abordagem de TIC em uma disciplina, em síntese, vocês apontaram os seguintes aspectos, que vocês consideravam que precisava ter na disciplina:

Questionário inicial (2020/1)
Abordagem das TIC uma disciplina
(Síntese das respostas de vocês)

- Preocupação com o *como* propor a integração TIC na sala de aula.
- Proposição de situações nas quais possam *explorar a articulação*: tecnologias digitais *para o e no* Ensino de Matemática, sem perder de vista a realidade das escolas.
- A licenciatura, por si só, não consegue abarcar e abordar todas as TIC que estão em rápida ascensão, mas “*ter um norte e uma referência*” de como integrar as TIC no ensino de Matemática são encaminhamentos que uma disciplina pode despertar.
- Focalizar a abordagem das *TIC para a sala de Matemática*.

REFLEXÃO 3 – Considerando, especificamente, esses elementos que vocês pontuaram sobre as TIC e olhando para a organização e o desenvolvimento da disciplina, comente:

- a) vocês ponderam que a disciplina conseguiu, de alguma forma, atender algumas dessas indicações que vocês apontaram sobre as TIC?
- b) o que vocês acham que ainda precisava avançar em relação às TIC (temas e dinâmicas utilizadas)?

Organização do ensino

Neste questionário inicial ainda, vocês apontaram aspectos sobre a organização da disciplina, ou seja, destacaram elementos que vocês consideravam que precisam ter, ou que sentiam falta de ter mais, nas disciplinas do Curso. Aspectos que se sobressaíram:

Questionário inicial (2020/1)
Organização do Ensino

- A necessidade de *mais interações* entre o professor, o tutor e os estudante mediante o uso de recursos síncronos, especialmente via webconferência;
- O uso de metodologias de ensino diversificadas para proposição/realização das atividades;
- A sala de aula da educação básica deveria ter uma atenção especial nas atividades;
- Ter *mais webconferências*.

REFLEXÃO 4 – Pensando agora nesses apontamentos realizados por vocês antes da disciplina sobre a organização do ensino, e considerando o que desenvolvemos, comente:

- vocês ponderam que a disciplina conseguiu de alguma forma atender algumas dessas indicações que vocês apontaram?
- o que vocês acham que ainda precisava avançar em relação a organização do ensino (as dinâmicas propostas pela disciplina)?

REFLEXÃO 5 – Vocês mencionaram no questionário inicial a necessidade de mais interação. Como avaliam:

- as interações desenvolvidas na disciplina?
- os diálogos, os compartilhamentos, durante a disciplina?
- os trabalhos em dupla?
- as mediações e atuação dos professores e tutores?

REFLEXÃO 6 – Pensando nos materiais, nas atividades e nas dinâmicas da disciplina:

Organização do <i>Moodle</i> da disciplina	Atividades em dupla	Organização de um plano de aula
Diário de Bordo	Jogos on-line	Apresentação do plano de aula
Fóruns de dúvidas e de Discussão	História Virtual Rota de Fuga	Gravação de videoaula
Guia da disciplina	Uso do <i>GeoGebra</i>	Webconferências semanais

- O que mais chamou a atenção de vocês?
- O que poderia ter sido diferente?
- O que poderia ser mantido em uma próxima oferta da disciplina?

REFLEXÃO 7 – Este é um espaço para comentários e reflexões que desejam realizar e/ou acrescentar a respeito da disciplina.

Relatório final reflexivo escrito
Avaliação final – 60 pontos

Prezado(a) estudante!

A avaliação final é um momento importante do processo formativo! Desse modo, a partir das vivências oportunizadas ao longo das semanas de estudos da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática acerca das TIC *para o e no* Ensino de Matemática, chegou o momento de você realizar reflexões e sínteses sobre as ações realizadas e sobre o seu movimento de aprendizagem.

Abaixo, elencamos algumas orientações para a realização desta avaliação:

- As suas respostas deverão estar fundamentadas em **TODO O MATERIAL DE ESTUDO** referente aos dois Módulos da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática.
- Para cada questão você deverá apresentar um **TEXTO REFLEXIVO**, demonstrando pensamento crítico na elaboração das suas respostas.
- Você deverá apresentar **JUSTIFICATIVAS** e **COMENTÁRIOS** para cada uma das suas respostas, expondo argumentos, reflexões e análises de maneira **DETALHADA**.

A precisão de suas respostas é de fundamental importância!
Boa avaliação!

QUESTÃO 01: (VALOR: 10 pontos) Pensando no **MÓDULO 1** de nossa disciplina, no qual propomos debates e vivências sobre as TIC para o ensino de Matemática.

1.1) Sobre a **Parte I**, na qual falamos sobre os cuidados, as potencialidades e as limitações do uso de TIC para se ensinar Matemática; conhecemos alguns softwares que podem ser utilizados para se ensinar e aprender Matemática; e estudamos o movimento de produção de videoaulas.

- a) Como você avalia o seu **antes** e o seu **depois** da Parte I do Módulo 1? Justifique.
- b) Aponte o que foi mais significativo para sua formação na condição de futuro professor de Matemática, a partir da Parte I do Módulo 1. Comente.

1.2) Sobre a **Parte II**, na qual tivemos a oportunidade de vivenciar as TIC em propostas de ensino de Matemática, ou seja, de estudar e explorar o conceito matemático de **relações trigonométricas no triângulo retângulo** com o uso de TIC.

- a) Como você avalia o seu antes e o seu depois da Parte II do Módulo 1, quanto ao conceito abordado com o uso de TIC? Justifique.
- b) Aponte o que foi mais significativo para sua formação na condição de futuro professor de Matemática, a partir da Parte II do Módulo 1. Comente.

QUESTÃO 02: (VALOR: 10 pontos) Pensando no **MÓDULO 2** de nossa disciplina no qual propomos a vivência e a produção de propostas de ensino de Matemática com o uso de TIC.

2.1) Sobre a Parte I, na qual tivemos a oportunidade de também vivenciar as TIC em propostas de ensino de Matemática, ou seja, estudar e explorar o conceito matemático de **ângulo** com o uso de TIC.

- a) Como você avalia o seu antes e o seu depois da Parte I do Módulo 2, quanto ao conceito abordado com o uso de TIC? Justifique.
- b) Aponte o que foi mais significativo para sua formação na condição de futuro professor de Matemática, a partir da Parte I do Módulo 2. Comente.

2.2) Sobre a Parte II, em que foi proposto, em equipe, a produção/organização de uma proposta de ensino que possibilitasse o desenvolvimento de um conceito matemático com o uso de TIC, a partir de um cenário em que você teria que ministrar uma aula/Regência Simulada de Matemática, em formato de videoaula.

- a) Como você avalia o seu antes e o seu depois da Parte II do Módulo 2? Justifique.

- b) Aponte o que foi mais significativo para sua formação na condição de futuro professor de Matemática, a partir da Parte II do Módulo 2. Comente.

QUESTÃO 03: (VALOR: 5 pontos) Ao longo da disciplina, tivemos a oportunidade de conhecer e ter contato com recursos tecnológicos digitais e pensá-los tanto *para o* Ensino de Matemático como *no* Ensino de Matemática. Em uma avaliação considerando todo o movimento da disciplina:

- a) Como você pensa o ensino de Matemática e as TIC? Comente.
b) Como você pensa a sua futura sala de aula de Matemática com o uso de TIC? Comente.

QUESTÃO 04: (VALOR: 5 pontos) Se hoje você tivesse sido contratado por uma escola para ministrar aulas nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

- a) Pensando no que conversamos na disciplina, você se sentiria confortável e preparado em utilizar TIC em suas aulas? Comente.
b) Suponhamos que você tivesse que trabalhar os conteúdos de relações trigonométricas no triângulo retângulo e Geometria com os seus estudantes. A partir do que conversamos na disciplina, como você se imaginaria ministrando aulas desses conceitos? Comente.

QUESTÃO 05: (VALOR: 5 pontos) Como você avalia a sua participação e seu envolvimento na disciplina? Comente.

QUESTÃO 06: (VALOR: 10 pontos) Pensando em todo o movimento da disciplina, faça uma avaliação pensando em toda a organização (síncrona e assíncrona) do ensino da disciplina.

- a) Como você avalia a dinâmica assíncrona proposta pela disciplina: as atividades que foram propostas, as leituras propostas, o Guia da disciplina, os Fóruns de Discussão, o Diário de Bordo e as videoaulas? Justifique.
b) Como você avalia a dinâmica síncrona proposta pela disciplina: a realização das webconferências (aulas on-line e o bate-papos on-line)? Justifique.

QUESTÃO 07: (VALOR: 5 pontos) Pensando no processo de acompanhamento e orientação proposto pela disciplina: fóruns de dúvidas, envio de mensagens e atendimento on-line. Como você os avalia? Comente.

QUESTÃO 08: (VALOR: 5 pontos) Relate, de modo detalhado, suas facilidades e/ou suas dificuldades durante a realização da disciplina.

QUESTÃO 09: (VALOR: 5 pontos) Aponte o que você considera que deveria ser mantido e o que deveria ser modificado referente à organização e ações da disciplina.

QUESTÃO 10: (VALOR: não há valor para esta questão) Nesse espaço você pode apresentar sugestões, fazer comentários e/ou acrescentar informações que não foram abordadas por este questionário e que você considera relevantes.

APÊNDICE H – Guia da Disciplina

A organização do ensino da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, que foi o campo desta nossa pesquisa, foi sistematizada por nós em um Guia, o qual se materializou como o material-base de estudos da disciplina, e foi colocado à disposição dos estudantes em formato digital no AVA.

No Guia da Disciplina disponibilizamos as informações detalhadas sobre cada uma das atividades propostas e os textos-bases propostos para os estudos semanais, além da agenda/cronograma de cada um dos módulos didáticos. Assim, o guia apresenta os encaminhamentos em detalhes do percurso pensado e proposto na disciplina.

A seguir, está indicado o endereço eletrônico de acesso ao Guia da Disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática, disponibilizado no Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia, bem como um QR Code para o qual é possível apontar a câmera do celular e também acessá-lo.

Acesse o Guia da Disciplina pelo seguinte endereço eletrônico:

<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/38904>

Ou aponte a câmera do seu celular e acesse o Guia da Disciplina:



ANEXOS

ANEXO A – Ficha de Disciplina

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
---	---

FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: FAMAT33704	COMPONENTE CURRICULAR: TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: FACULDADE DE MATEMÁTICA		SIGLA: FAMAT
CH TOTAL TEÓRICA: 30	CH TOTAL PRÁTICA: 45	CH TOTAL: 75

OBJETIVOS

Investigar novas tecnologias de informação e comunicação aplicada ao ensino de matemática; Propiciar reflexões a respeito do uso das tecnologias de comunicação e informação no processo de ensino-aprendizagem em Matemática nos diferentes contextos educacionais; Discutir as potencialidades e limitações de *softwares* no ensino de matemática; Habilitar o licenciando para analisar, escolher e utilizar tecnologias de comunicação e informação nas aulas de Matemática de acordo com o contexto escolar; Vivenciar a produção de projetos de ensino de matemática em ambiente informatizado.

EMENTA

- 1 - Educação e tecnologia.
- 2 - Tecnologias de comunicação e informação e Educação Matemática.
- 3 - Análise / adaptação de aplicativos de informática para o ensino de Matemática na Educação Básica.
- 4 - Planejamento de aula em ambiente informatizado.
- 5 - Análise de recursos de informática para o Ensino profissionalizante e direcionada a pessoas com necessidades especiais.
- 6 - Produção de projetos de ensino de matemática.

PROGRAMA

- 1 - Educação e tecnologia**
 - 1.1. Reorganização do pensamento e o coletivo pensante
 - 1.2. Computadores, conhecimento e educação
- 2 - Tecnologias de comunicação e informação e a Educação Matemática**
 - 2.1. Experiências em Educação Matemática
 - 2.2. Implicações para a prática docente
- 3 - Análise / adaptação de aplicativos de informática para o ensino de Matemática na Educação Básica.**
 - 3.1. Programas governamentais de implementação da informática na escola

4 - Planejamento de aula em ambiente informatizado.**5 - Produção de projetos de ensino de matemática**

5.1. Produção de um projeto de ensino de matemática para um dos tópicos estudados na disciplina

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PUENTES, R. V. **Tecnologias de informação e comunicação no ensino de matemática**. Uberlândia: CEAD; UFU, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/25245>
Acesso em: 17 jun. 2019.

BORBA, M. C. ; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

BORBA, M. C. Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento. *In*:

BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 285-295.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LOPES, C. R. ; FERNANDES, M. A. (org.). **Informática na educação: elaboração de objetos de aprendizagem**. Uberlândia: EDUFU, 2007.

LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

OLIVEIRA, R. **Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula**. Campinas: Editora Papirus, 2007.

WEISS, A. M. L. **A informática e os problemas escolares de aprendizagem**. Rio de Janeiro: D. P. A, 2001.

APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica
(que oferece o componente curricular)