

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PAULO VICTOR MACHADO PRADO

**VIDEOAULAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES
DE MATEMÁTICA**

UBERLÂNDIA

2023

PAULO VICTOR MACHADO PRADO

**VIDEOAULAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES
DE MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração: Formação inicial de professores de Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior.

Uberlândia
2023

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

P896 Prado, Paulo Victor Machado, 1989-
2023 Videoaulas na Formação Inicial de Professores de
Matemática [recurso eletrônico] / Paulo Victor Machado
Prado. - 2023.

Orientador: Arlindo José de Souza Júnior.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de
Uberlândia, Pós-graduação em Ensino de Ciências e
Matemática.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.268>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Ciência - Estudo ensino. I. Souza Júnior, Arlindo
José de ,1963-, (Orient.). II. Universidade Federal de
Uberlândia. Pós-graduação em Ensino de Ciências e
Matemática. III. Título.

CDU: 50:37

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1A, Sala 207 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3230-9419 - www.ppgecm.ufu.br - secretaria@ppgecm.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ensino de Ciências e Matemática				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Profissional - PPGECM				
Data:	24/04/2023	Hora de início:	15:00	Hora de encerramento:	17:25
Matrícula do Discente:	12012ECM021				
Nome do Discente:	Paulo Victor Machado Prado				
Título do Trabalho:	Videoaulas na formação inicial de professores de Matemática				
Área de concentração:	Ensino de Ciências e Matemática				
Linha de pesquisa:	Formação de Professores em Ciências e Matemática				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Tecnologias Digitais da Inteligência na Educação Matemática				

reuniu-se por meio da plataforma Conferência Web - RNP, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, assim composta: Professores Doutores: Arlindo José de Souza Junior - orientador/FAMAT; Douglas Marin/FAMAT; Crhistine da Fonseca Souza/UFCAT. Iniciando os trabalhos o presidente da mesa 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, o presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais. 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 Mestre.

O componente 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 **Arlindo José de Souza Junior, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/04/2023, às 17:31, 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 **Douglas Marin, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/04/2023, às 18:47, 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 **Christiane da Fonseca Souza, Usuário Externo**, em 25/04/2023, às 10:51, 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 **4444962** e o código CRC **763E94EF**.

*Ao meu grande amor,
Maria de Fátima. *

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me concedido força e bênçãos durante toda essa jornada. Se não fosse por Ele, nada disso seria possível!

A minha família que sempre me apoiou em todos os momentos, mesmo à distância, e me deu forças para seguir em frente. Por isso, gostaria de expressar aqui meu profundo agradecimento à minha vó Abadia, ao meu pai Paulinho, minha mãe Alba Valéria, meu irmão Pedro Henrique e sua família. Amo todos vocês!

Agradeço de coração meu grande mestre Arlindo, por ter percebido meu potencial e ter acreditado que eu seria capaz de encarar essa jornada. Nossa parceria durou vários anos, desde o Estágio Supervisionado II até a Residência Pedagógica e, agora, na orientação do mestrado. Quem sabe ainda continuaremos essa parceria no futuro, parceria essa que com certeza me tornou um “cara mais sabido”! Muito obrigado mestre!

Agradeço imensamente ao Muriell Francisco da Costa, por ter sido um grande parceiro durante as aulas de OPP e ter me apoiado nos momentos de dificuldade, angústia e alegria. Foram “altos papos” pelo WhatsApp. Sua colaboração foi fundamental para a conclusão do meu trabalho. Muito obrigado, meu amigo!

Agradeço à minha diretora e tia, Dinhaangélica, por ter permitido a realização do projeto dos estudantes em sua escola. Sua colaboração foi fundamental para o sucesso do projeto. Também gostaria de agradecer aos meus alunos por terem aceitado participar do projeto e por terem contribuído significativamente para a minha pesquisa. Tamo junto, galera!

Agradeço a todos os colegas e professores do programa com quem tive a oportunidade de compartilhar as salas de aula virtuais nesta jornada. Certamente, vocês contribuíram muito para a minha formação. Quero destacar em especial o meu grande amigo Bruno Félix, meu parceiro em todas as aulas, trabalhos e nas escolas da vida. Obrigado por tudo, meu amigo!

Agradeço à minha amiga Janaína Aparecida de Oliveira pelo incentivo e inspiração para ingressar no mestrado. Saiba que você é uma das grandes responsáveis por este momento estar acontecendo.

Por fim, gostaria de expressar minha gratidão à minha querida esposa, que esteve sempre ao meu lado e sabe mais do que ninguém sobre todas as lutas e dificuldades que enfrentamos para chegar até aqui. Sem dúvida, sem o seu apoio e incentivo, eu não teria conseguido concluir essa jornada. Por isso, meu amor, muito obrigado por estar sempre ao meu lado e por nunca me deixar desistir. Eu te amo!

RESUMO

O tema desta pesquisa é o uso de videoaulas no processo de formação inicial de professores(as) de Matemática. A motivação para o estudo foi a situação de pandemia enfrentada no Brasil, que provocou várias mudanças no ensino, buscando levar o conhecimento a milhares de alunos. Com isso, a popularidade das videoaulas aumentou e se tornou uma das ferramentas mais usadas. A pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa, adotando modos segundo os quais o pesquisador busca interpretar o objeto de pesquisa sob uma perspectiva que se distancia dos estudos empíricos, considerando a história e a cultura de seus integrantes. Quatro estudantes de graduação que frequentavam no modo remoto a disciplina de Oficina de Prática Pedagógica de um curso de formação de professores de Matemática de uma universidade pública participaram do projeto. Seus instrumentos foram a coleta de dados, a observação, questionários, entrevistas semiestruturadas e gravações das aulas remotas, além de todo o material produzido e disponibilizado no AVA da disciplina pelos alunos matriculados no semestre em que ocorreu a investigação. Após a coleta das informações, buscou-se compreender como foram elaboradas as videoaulas e demais atividades e projetos da disciplina e como elas contribuíram para o processo formativo e educativo dos professores de matemática. Utilizando-se do modelo TPACK, foram construídos dois eixos de análise, a saber: compreender a trajetória formativa por meio de videoaulas em uma disciplina do curso de graduação em Licenciatura em Matemática e analisar o processo de autoria de projetos dos estudantes do curso de graduação em Matemática relacionados ao trabalho educativo com videoaulas de Matemática. Como resultado do trabalho educativo realizado com a criação e produção de videoaulas na formação inicial de professores de Matemática, concluímos, nas considerações finais dessa pesquisa, que: 1) O trabalho com videoaulas pode ser uma ferramenta valiosa para a formação do professor de Matemática, permitindo que ele aprimore suas habilidades de ensino e desenvolva novas estratégias pedagógicas para tornar o aprendizado de seus alunos mais efetivo e interessante; 2) Todo esse trabalho com videoaulas não é uma tarefa fácil; na verdade, está bem distante de ser uma simples gravação de um vídeo; 3) Destacamos a importância da utilização do modelo TPACK na produção de materiais didáticos digitais, que se mostrou uma estratégia eficiente para aprimorar a qualidade do ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos e 4) Também ressaltamos a importância do TPACK na elaboração de aulas mais efetivas e engajadoras. Como consequência dessa pesquisa foi elaborado como produto digital um *ebook* intitulado: Manual de Produção de Materiais Gráficos Digitais para a Formação de Professores de Matemática.

Palavras-chave: Videoaulas; Canva; TPACK.

ABSTRACT

This research aims to discuss the use of video lessons in the initial Mathematics teachers' training process. The motivation for this study was the pandemic situation, which caused several changes in learning methods, resulting in different ways of trying to make students' learning possible. Video lessons popularity has risen and have become one of the most used tools. The research uses a qualitative approach by adopting ways in which the researcher aimed to interpret the research object through a point of view that moves away from empirical studies, considering the history and culture of its members. Four undergraduate students attending to the OPP (Practical Pedagogical Workshop) remotely, as part of a Mathematics teacher training course at a public university, participated in the project. Their instruments were data acquiring, field notes, questionnaires, semi-structured interviews, and remote classes recordings, besides the material produced and made available in the subject Virtual Learning Environment (AVA) by the students who were enrolled during the semester the investigation occurred. After collecting information, it focused on understanding how video lessons and further activities were elaborated and how they contributed with Mathematics teachers' training and educational process. Using the TPACK model, it developed two main analysis objectives to know: understanding the formative trajectory through video lessons in the Degree in Mathematics course subject and analyze the authorship projects process of the undergraduation in Mathematics students related to the educational work using math video lessons. As a result of the educational work realized along with the creation and production of video lessons in the Mathematics teachers' initial training, in this research's final considerations, it concluded that: 1) using video lessons as a work tool can be valuable to the math teachers' training, allowing them to improve their teaching skills and develop new pedagogical strategies to make their students learning more efficient and interesting, 2) all this video lessons work is not easy; actually, it goes far beyond from being just a simple video recording, 3) the importance of using the TPACK model in the digital didactic material production, which presented itself as an efficient strategy to enhance the learning quality, and consequently the students' education, and 4) the importance of TPACK in the elaboration of more effective and engaging classes. As a result of this research, a digital product was developed as an ebook titled: "Digital Graphic Materials Production Manual for Mathematics Teacher Formation.

Key-words: Video lessons; Canva; TPACK.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Capa do produto educacional.....	20
Figura 2: Descrição visual do TPACK.....	39
Figura 3: Atividades dos estudantes 1 e 4.....	51
Figura 4: Parte da atividade do estudante 3.....	52
Figura 5: Parte das atividades do estudante 2 e 3.....	53
Figura 6: Parte das atividades do estudante 3 e 4.....	54
Figura 7: Parte das atividades das estudantes 1 e 2.....	55
Figura 8: Parte das atividades dos estudantes 1 e 4.....	57
Figura 9: Parte do questionário respondido pelos estudantes.....	58
Figura 10: Parte do questionário respondido pelos estudantes.....	59
Figura 11: Parte do questionário respondido pelos estudantes.....	60
Figura 12: Atividade realizada pelo estudante 4.....	62
Figura 13: Atividade realizada pelo estudante 4.....	63
Figura 14: Parte da atividade realizada pelo estudante 4.....	64
Figura 15: Atividade realizada pelo estudante 3.....	66
Figura 16: Atividades realizadas pelos estudantes 1 e 3.....	67
Figura 17: Atividade realizada pela estudante 1.....	68
Figura 18: Parte da atividade realizada pelo estudante 4.....	69
Figura 19: Parte da atividade realizada pela estudante 2.....	70
Figura 20: Parte da atividade realizada pela estudante 2.....	71
Figura 21: Síntese da análise das atividades.....	72
Figura 22: Captura de tela da videoaula da estudante 1.....	76
Figura 23: Captura de tela da videoaula da estudante 2.....	78
Figura 24: Captura de tela da videoaula do estudante 3.....	81
Figura 25: Captura de tela da videoaula do estudante 4.....	84
Figura 26: Orientações sobre a distribuição dos tópicos do ebook.....	86
Figura 27: Capas dos ebooks dos estudantes.....	87
Figura 28: Parte do ebook produzido pela estudante 1.....	88
Figura 29: Parte do ebook produzido pela estudante 2.....	90
Figura 30: Parte do ebook produzido pelo estudante 3.....	92
Figura 31: Parte do ebook produzido pelo estudante 4.....	94
Figura 32: Capturas de tela da aula síncrona da estudante 1.....	97
Figura 33: Trechos retirados do relato de experiência da estudante 1.....	98
Figura 34: Captura de tela da utilização das atividades propostas nas videoaulas na aula síncrona.....	99
Figura 35: Captura de tela da atividade prática realizada pela estudante 2.....	100
Figura 36: Capturas de tela da aula do estudante 3.....	102
Figura 37: Capturas de tela da aula do estudante 4.....	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resultados do mapeamento de pesquisas no catálogo da CAPES.	24
Quadro 2: Codinomes utilizados para identificar os participantes da pesquisa.	32
Quadro 3: Codinome utilizado para identificar pesquisador/colaborador da pesquisa.	33
Quadro 4: Ordem das atividades programadas na disciplina de OPP.	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CK	<i>Content Knowledge</i> (Conhecimento do Conteúdo)
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
MEC	Ministério da Educação
OBM	Olimpiada Brasileira de Matemática
OBMEP	Olimpiada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
OPP	Oficina de Prática Pedagógica
PCK	<i>Pedagogical Content Knowledge</i> (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo)
PK	<i>Pedagogical Knowledge</i> (Conhecimento Pedagógico)
TCK	<i>Technological Content Knowledge</i> (Conhecimento Tecnológico do Conteúdo)
TDICs	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TK	<i>Technological Knowledge</i> (Conhecimento Tecnológico)
TPACK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i> (Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo)
TPK	<i>Technological Pedagogical Knowledge</i> (Conhecimento Pedagógico da Tecnologia)
UFU	Universidade Federal de Uberlândia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVO GERAL	18
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2. VIDEOAULAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	22
2.1 VIDEOAULAS DE MATEMÁTICA	24
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	30
3.1 PROTAGONISTAS DA PESQUISA.....	31
3.2 OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE	33
3.3 A ESCOLA PARCEIRA	35
4. O PROCESSO FORMATIVO DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: CRIAÇÃO, PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE VIDEOAULAS.....	36
4.1 TRABALHO EDUCATIVO COM VIDEOAULAS.....	41
4.1.1 O TPACK nas aulas de OPP.....	43
4.2 PRODUÇÃO DOS ESTUDANTES DE OPP.....	74
4.2.1 As videoaulas	74
4.2.2 Produtos digitais	85
4.2.3 As aulas síncronas	95
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
6. REFERÊNCIAS	114
7. APÊNDICES.....	116
Apêndice A: Referência completa dos trabalhos encontrados no mapeamento	116
Apêndice B: Roteiro da entrevista com os estudantes	118
Apêndice C: Questionário - Cultura digital do estudante de OPP	118
Apêndice D: Questionário - Experiência com videoaula do estudante de OPP.....	127
Apêndice E: Roteiro de análise de videoaulas utilizado na atividade 11	131

1. INTRODUÇÃO

Começo este texto apresentando minha trajetória acadêmica e profissional para me colocar na posição de interpretador das narrativas apresentadas pelos participantes desta pesquisa.

Eu creio no poder das palavras, na força das palavras, creio que fazemos coisas com as palavras e, também, que as palavras fazem coisas conosco. As palavras determinam nosso pensamento porque não pensamos com pensamentos, mas com palavras, não pensamos a partir de uma suposta genialidade ou inteligência, mas a partir de nossas palavras (BONDÍA, 2002, p. 21).

Comecei minha trajetória escolar em 1994, no Centro Educacional ABC, escola da rede particular de ensino da cidade de Tupaciguara-MG¹, onde residia com minha família. Pela idade que tinha, fui matriculado no jardim 2 (hoje chamado de 2º período), onde era aluno da professora Ana Paula, a “Tia Paulinha”. À época, ainda não existiam as tecnologias digitais que usamos hoje, apenas algumas poucas pessoas tinham acesso ao universo tecnológico, devido ao alto custo, o que de certa forma impossibilitava a sua utilização nas escolas.

Um pouco mais adiante, no ano de 1996, tive meus primeiros contatos com um videogame. Me recordo que ia muito em uma locadora que ficava próximo a minha casa para jogar, o que era muito comum na época. Como não tínhamos uma situação financeira favorável, não podíamos adquirir um console. No ano de 1997, ganhei do meu avô, juntamente com meu irmão, um videogame Super Nintendo, que acredito ter sido um dos meus primeiros contatos, pelo menos em minhas lembranças, com uma tecnologia digital.

No ABC, fiz todo meu Ensino Fundamental I e me lembro que com o passar dos anos as tecnologias digitais começaram a ser mais utilizadas. Tínhamos aulas de inglês com utilização de som com toca CD, filmes utilizando o videocassete, mas ainda estávamos muito longe de toda tecnologia que possuímos hoje. Em 2000, iniciei meus estudos no Ensino Fundamental II, agora na Escola Estadual Sebastião Dias Ferraz, também na cidade de Tupaciguara-MG, onde ainda eram utilizadas as tecnologias supracitadas.

¹ Tupaciguara é um município brasileiro situado no estado de Minas Gerais, Região Sudeste do país. Localiza-se na mesorregião do Triângulo Mineiro. "Tupaciguara" é um termo de origem tupi que significa "terra da mãe de Deus", através da junção dos termos *tupã* ("Deus"), *sy* ("mãe") e *kûara* ("terra"). Sua população estimada em 2021 era de 25466 habitantes.

Em 2001, nos mudamos para Redenção-PA², onde moramos por três meses apenas. Estava na 6^o série do Ensino Fundamental II (hoje 7^o Ano) e por lá o ensino era mais precário, o que resultava em uma grande diferença em relação ao que tinha aqui em Minas Gerais. Pensando nas tecnologias digitais, não havia uma grande utilização parte dos professores da escola, devido até mesmo a dificuldade de acesso à época. Passado esse tempo no Pará, retornei para Tupaciguara, continuando assim meus estudos na escola que estava anteriormente.

Já no ano de 2002 começou a ser mais comum a utilização dos computadores. Mas devido ao acesso à internet ainda ser muito cara e limitada, basicamente se usavam somente os aplicativos do pacote Office nos computadores. As escolas começavam a ganhar laboratórios, ainda bem modestos, de informática. Foi também nessa época que surgiram os cursos de informática que ensinavam a utilizar os aplicativos do Office e técnicas de digitação. Foi em um desses cursos, no ano de 2003, que tive meus primeiros contatos com o computador. Lembro que ganhei na escola uma bolsa para esse curso, que era de cunho social e tinha uma mensalidade simbólica na época. As aulas aconteciam em uma sala de aula improvisada no Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Tupaciguara, onde haviam seis computadores.

No ano de 2004, ganhei de aniversário do meu padrinho meu primeiro celular, um Nokia 3210. Como a ligação era muito cara, falávamos através do famoso, “3 segundos”, o que fazia assuntos durarem muito tempo para serem concluídos. Outra função bastante utilizada na época eram as mensagens de texto, que era a única opção disponível, já que não existiam aplicativos de troca de mensagens por *internet*, como o WhatsApp.

Já no ano de 2005, mudamos para Uberlândia, onde passei a estudar na Escola Estadual Messias Pedreiro, à época já cursava o 2^o Ano do Ensino Médio. Foi nesse ano que meu pai comprou nosso primeiro computador, a *internet* ainda tinha algumas complicações para o acesso, mas já era possível ter em casa. Aqui, eu ainda não tinha muitos conhecimentos tecnológicos, pois era praticamente meu primeiro contato com a *internet* e, de certo modo, com o computador também, uma vez que o curso de informática que fiz era bem básico e foi por um período curto.

² **Redenção** é um município brasileiro do estado do Pará. Fundada em 1972, em plena ditadura militar, foi emancipada em 13 de maio de 1982. Sua população estimada em 2020 era de 85563 habitantes.

Resumindo, durante toda a minha trajetória de estudante na educação básica, as experiências com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) foram poucas, dada a dificuldade de utilização que havia. Já ao ingressar no ensino superior, no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em 2011, as TDICs já se faziam mais presentes e acessíveis, o que me proporcionou um contato mais frequente. No primeiro período tive uma disciplina chamada Introdução à Ciência da Computação onde aprendemos um pouco sobre *softwares* básicos e programação. Naquele ano, a *internet* era bastante acessível, começando a ser utilizada até nos celulares. Praticamente todos possuíam um computador ou *notebook*, professores utilizavam seus *notebooks* nas aulas, juntamente com o data show. Havia também a utilização de vários *softwares* para demonstração, minicursos para aprender sobre *softwares* educacionais como o *Latex* e o *GeoGebra*.

Ao entrar para programas como o PET Matemática e a Residência Pedagógica, tive a oportunidade de participar e ministrar minicursos com a utilização de algumas Tecnologias Digitais, iniciando assim meu trabalho com as TDICs na Educação Matemática. Quando fazia parte do PET Matemática, ministrei um minicurso de *Latex* para os alunos ingressantes do curso de Matemática.

Já no Programa Residência Pedagógica, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), participei de um projeto que utilizava a Robótica Educacional. Nesta ocasião, acompanhei o professor de Geometria em atividades no laboratório de informática, onde era utilizado o *software Scratch* e realizei uma atividade em parceria com a professora preceptora do projeto, onde utilizamos tablets e o *software GeoGebra*.

Também em algumas disciplinas da graduação tive o contato com as TDICs, colaborando assim para a minha formação profissional. Me recordo que na disciplina de Oficina de Prática Pedagógica (OPP), assim como em outras disciplinas, fazíamos uso de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sustentado pela plataforma *Moodle*³ da universidade. Nesse ambiente, o professor disponibilizava as atividades a serem feitas durante o semestre, o que proporcionava uma maior autonomia em relação a entrega e controle das atividades desenvolvidas.

³ *Moodle* é um ambiente virtual para apoio às aulas de educação à distância (graduação, especialização, cursos de extensão e aperfeiçoamento). Disponível em: <https://www.moodle.ufu.br/login/index.php>. Acesso em 20 de mar. de 2023.

Ainda na disciplina de OPP, algumas atividades nos levavam a conhecer e trabalhar com outras TDICs como objetos de aprendizagem, sendo o caso do *software CmapTools*⁴, utilizado para a elaboração de planos mentais e conceituais, entre outros. Esse contato também acontecia nas disciplinas de estágio supervisionado, onde éramos convidados a desenvolver projetos nas escolas, assim como planejar e realizar uma aula em parceria com o professor regente da turma. Essas aulas eram elaboradas buscando sempre a utilização de ferramentas importantes para o ensino-aprendizagem dos alunos, como a utilização de jogos, utilização de materiais concretos, a utilização das TDICs, entre outras. Por exemplo, na disciplina de Estágio Supervisionado 2, elaborei uma aula sobre o número π , onde utilizamos objetos circulares, os quais fizemos a medição do comprimento e diâmetro, buscando encontrar a aproximação do número π . Em seguida, foi mostrado no *GeoGebra*, que independentemente do tamanho da circunferência construída, a aproximação do π seria sempre a mesma.

Já em minha carreira profissional, que se iniciou em 2016, a utilização das TDICs nas minhas aulas, principalmente no início, era bem pouca. Como leciono em uma escola particular, existe uma cobrança muito grande para que se cumpra o conteúdo do material adotado. Isso, aliado ao fato de a escola ser muito pequena e não possuir um laboratório de informática, dificulta a utilização de algumas ferramentas, uma vez que o uso do celular é proibido durante a aula e nem todos os alunos têm condição de levar um *notebook* para escola, e acaba dificultando a utilização de tais tecnologias. Apesar das dificuldades apresentadas, em certos momentos foi possível fazer a utilização de algumas dessas tecnologias.

A partir do ano de 2020 a utilização dessas tecnologias tornou-se mais evidente no ensino brasileiro por conta da pandemia do Coronavírus. Nesse ano, o Brasil e o mundo enfrentaram uma das maiores crises sanitárias já registradas em sua história. Tudo era novo e nada se sabia sobre o vírus que assolava o mundo. O vírus foi primeiramente identificado em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China, e se espalhou rapidamente por todo o mundo, sendo o vírus identificado por

⁴ *CmapTools* é um *software* de mapeamento de conceito desenvolvido pelo *Florida Institute for Human and Machine Cognition*. Disponível em: <https://cmap.ihmc.us/cmaptools/>. Acesso em 28 de mar. de 2023.

COVID-19⁵, que causava desde infecções assintomáticas até casos graves de doenças respiratórias.

O vírus e a doença espalharam-se rapidamente pelo mundo, sendo transmitida de pessoas doentes para outras, ou através do contato próximo, por meio de aperto de mãos contaminadas; gotículas de saliva; objetos ou superfícies contaminadas, como celulares, mesas, talheres etc. Logo, medidas preventivas foram orientadas: higienização das mãos, corpo, espaços físicos, objetos, com água e sabão ou álcool em gel 70%; uso de máscara; distanciamento e isolamento social etc. (BRASIL, 2020).

Sendo assim, devido a gravidade da pandemia, medidas foram tomadas modificando a sociedade em geral. Uma dessas mudanças adotadas foi o fechamento das instituições de ensino. Após se deparar com esse novo contexto, as escolas foram traçando maneiras de conseguir continuar funcionando de maneira remota, e uma das soluções encontradas foi ministrar aulas através de plataformas de reunião como o *Google Meet*, *Zoom*, *Microsoft Teams*, *Elos* e outras. A grande maioria dos professores foram forçados, em um curto espaço de tempo, a aprender sobre como utilizar várias ferramentas e tecnologias que não dominavam e, não raramente, adaptarem a contextos tecnológicos que sequer eram conhecidos por eles. Meu caso não foi diferente, assim, passei então a utilizar as TDICs nas minhas aulas com maior frequência, pois além das plataformas de reunião citadas anteriormente, também utilizava mesa digitalizadora, celular, microfone, câmera e *notebook* em todas elas. Além de várias soluções tecnológicas do *Google*, como os Formulários *Google*, *Google Sala de Aula* e o *Google Drive*.

Tal fato evidencia a dependência que passamos a ter dessas tecnologias, pois podemos considerar que seria praticamente impossível ter algum tipo de ensino sem elas durante a situação de pandemia que passamos, e que ainda perdura e vitimiza pessoas no mundo todo. Ainda sobre as aulas remotas, houve assim uma maior facilidade na utilização de *softwares*, uma vez que todos estão conectados ao computador ou celular. Sendo assim, utilizei bastante em minhas aulas o aplicativo *Kahoot*, que os alunos adoravam, e o *software GeoGebra*. Por tais motivos, acredito que após esse período que vivemos, as TDICs que já estão sendo ferramentas

⁵ A sigla COVID-19 significa: CO descreve a família a que o vírus pertence, que é a CORONA, o VI explica que é um vírus, o D vem da palavra inglesa DISEASE, que, traduzindo para o Português, significa doença, e o 19 refere-se ao ano em que se descobriu a doença. (OLIVEIRA, 2020).

muito utilizadas, irão ganhar um espaço ainda maior no processo de ensino aprendizagem nos próximos anos.

Em se tratando do meu contato com as videoaulas, posso dizer que durante toda a minha caminhada na educação básica nunca me foram ofertadas ocasiões em que houvesse a utilização de videoaulas de Matemática, causado principalmente pois os canais de videoaulas ainda não existiam, já que eles começaram a aparecer por volta de 2010.

Ao ingressar na universidade, em 2011, me deparei com certas dificuldades em algumas disciplinas. Como ali não havia um contato muito direto com os docentes, muitas vezes buscava suporte em colegas de turma. Passei também a buscar ajuda nas videoaulas, que me auxiliavam bastante nas dúvidas, acesso esse que se deu devido ao meu próprio interesse, já que os professores da graduação não tinham o costume de indicá-las, mesmo que os vídeos fossem ferramenta de muita ajuda. Sobre este assunto, Domingues (2014) compreende que o vídeo “ora complementa a explicação do professor ora expande/ilustra as ideias iniciais de diversos alunos” (ibidem, p. 94).

No início da minha trajetória profissional, não tinha o costume de indicar videoaulas aos meus alunos do Ensino Básico, e acredito que tal fato ocorria porque não tive essa abordagem durante a minha formação inicial nas disciplinas de Educação Matemática, e por não ter vivido essa experiência enquanto estudante. Após dois anos do início da minha trajetória profissional, ingressei no programa Residência Pedagógica onde, por influência da professora preceptora, que tinha por costume indicar videoaulas de um canal no *Youtube* aos seus alunos, passei também a fazer indicação de videoaulas para meus discentes.

Com o novo cenário criado pela pandemia da COVID-19, no ano de 2020, o comportamento e a didática utilizada pelo professor obrigatoriamente tiveram que ser alterados. Desafiados pela necessidade de respeitar o isolamento social, surgiu a necessidade de se criar videoaulas, que por consequência, exigiu uma nova abordagem e performance dos professores para ministrar aulas de Matemática. Por estar vivenciando esse momento, tive, então, a necessidade de criação de videoaulas de Matemática, e percebi que não estava preparado para manipular esta ferramenta.

Ao buscar informações e conteúdos sobre o assunto acabei gostando bastante do tema, passando então a produzir videoaulas para meus alunos na

escola que eu lecionava na época e vídeos com conteúdo básicos de Matemática para as minhas redes sociais. No ano de 2021, a pandemia ainda era uma realidade vivida nas escolas como um todo. Nesse mesmo ano, tomei posse na Rede Municipal de Ensino de Uberlândia. Posteriormente, tive a oportunidade de passar por um processo seletivo e ingressar no grupo de professores do Programa Escola em Casa. Esse programa foi desenvolvido como uma resposta temporária à paralisação das aulas devido à pandemia de COVID-19, e consistia em um portal online onde os estudantes da rede tinham acesso gratuito a videoaulas e materiais didáticos. Como parte desse projeto, fui selecionado juntamente com outros professores da rede municipal para elaborar e produzir videoaulas de Matemática que eram transmitidas na televisão para os alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental II. Com essa participação, pude aprimorar cada vez mais minhas técnicas de elaboração e gravação de videoaulas, pois contávamos com um grupo de professores que supervisionavam e colaboravam com todo o processo.

Diante de todos os desafios encontrados, surgiu então a ideia de proporcionar oficinas de videoaulas para estudantes de um curso de formação de professores de Matemática de uma universidade pública e, a partir daí, surgiu a ideia desta pesquisa, onde buscamos compreender: **Como ocorreu o processo formativo de futuros professores de Matemática com oficinas de práticas pedagógicas sobre videoaulas no curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública?**

Nas universidades os professores também precisaram se adaptar com o novo momento e assim criar ou indicar videoaulas para seus alunos. Aproveitando esse cenário, nesta investigação pretende-se:

1.1 OBJETIVO GERAL

Compreender o processo formativo de futuros professores de Matemática na elaboração de videoaulas de Matemática.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Entender a trajetória formativa com videoaulas no curso de graduação em Matemática;

- Estudar o processo de autoria de videoaula de Matemática dos estudantes de licenciatura em Matemática;
- Analisar a contribuição do processo de elaboração de videoaula no desenvolvimento profissional de graduandos em Matemática.

Neste trabalho, analisamos a contribuição do processo de elaboração de videoaula no desenvolvimento profissional de graduandos em Matemática, pois, fazendo um levantamento de Dissertações e Teses no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, pude notar que muito se estuda com relação ao aprendizado dos alunos se utilizando de videoaulas, no entanto, este trabalho tem outro enfoque, que é o de analisar a contribuição do processo de análise e produção de videoaulas no desenvolvimento profissional de graduandos em Matemática. O uso desta tecnologia pode acrescentar bastante conhecimento para o futuro professor e para o professor que ensina matemática em sala de aula, já que será necessário ter ou desenvolver algumas habilidades com aplicativos e *softwares*, além de aprimorar sua sensibilidade e percepção para a apresentação dos conteúdos. Também utilizamos as videoaulas produzidas pelos estudantes universitários, as quais foram disponibilizadas para que os alunos do ensino básico pudessem assisti-las. Além disso, incentivamos os estudantes a contribuírem com a análise do desempenho individual de cada graduando.

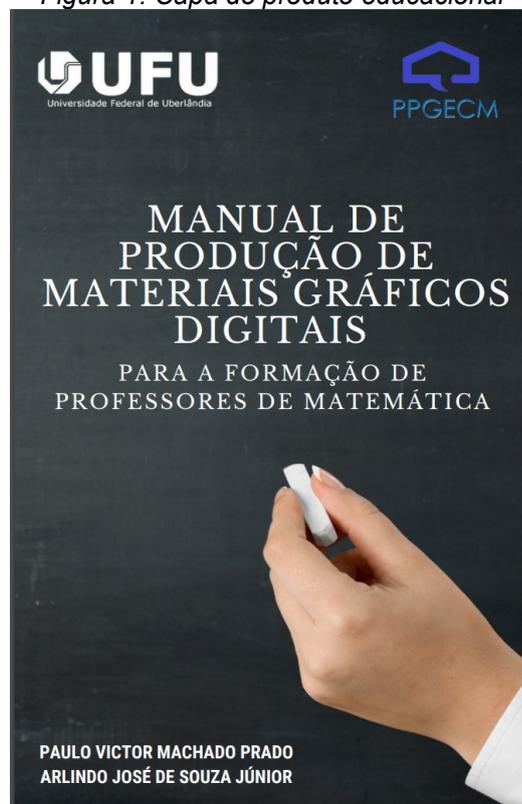
Além disso, como produto educacional proveniente da pesquisa, produzimos um manual de produção de materiais didáticos digitais destinado à formação de professores, cuja capa apresentamos na figura 1, como resultado deste trabalho. Nosso propósito ao idealizar esse manual foi fornecer um guia útil para o processo de produção desses materiais gráficos digitais. Para a criação desses recursos, usamos o *software Canva for Education*⁶ e destacamos as principais funcionalidades que eles podem utilizar ao trabalhar com essa ferramenta:

- Apresentações.
- Videoaulas.
- Planos de aula.

⁶ Canva é uma plataforma de design gráfico que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais. Está disponível online e em dispositivos móveis e integra milhões de imagens, fontes, modelos e ilustrações. O *Canva for Education* é uma extensão da plataforma de design do Canva, onde você pode criar um ambiente interativo de aprendizagem virtual. Disponível em: https://www.canva.com/pt_br/educacao/. Acesso em 20 de fev. de 2023.

- Mapas mentais.
- Mapas conceituais.
- Dicionário.
- *Ebooks*.
- Cadernos de atividades.
- Postagens para redes sociais.
- Quadrinhos.

Figura 1: Capa do produto educacional



Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante a pesquisa realizada, os estudantes de OPP utilizaram a ferramenta para produzir materiais digitais destinados às atividades e projetos da disciplina. Observamos a grande potencialidade do *Canva* na criação de materiais gráficos digitais, potencial que pode ser explorado por professores e futuros professores. Embora o *Canva* já fosse bastante utilizado na área do *marketing* digital, sua popularidade aumentou significativamente durante a pandemia, à medida que alunos e professores buscaram ferramentas que tornassem suas aulas remotas mais atraentes e envolventes. Com o objetivo de auxiliar os interessados em sua utilização, desenvolvemos este manual, que apresenta as principais funcionalidades

do *Canva*. É importante salientar que o manual não se destina a fornecer um passo a passo detalhado de cada funcionalidade, mas sim a destacar a potencialidade do *Canva* na produção de materiais gráficos digitais.

Na seção 1 desta Dissertação, faço um mapeamento das pesquisas realizadas utilizando o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, com o intuito de fazer uma revisão bibliográfica sobre os estudos sobre videoaulas já realizados.

Na seção 2 deste estudo apresento a metodologia a ser utilizada na pesquisa. Optei pela abordagem qualitativa e com um foco na observação participante, uma vez que o autor estará presente nas aulas da disciplina de OPP, assim como participará da criação, produção e aplicação das videoaulas produzidas pelos participantes da disciplina.

Na seção 3 desta pesquisa discorro sobre o tratamento das informações produzidas na pesquisa, onde serão abordados dois eixos temáticos de análise. No primeiro eixo procuramos entender a trajetória formativa com videoaulas em uma disciplina do curso de graduação em Licenciatura em Matemática. No segundo eixo analisamos o processo de autoria de projetos dos estudantes do curso de graduação em Matemática relacionados ao trabalho educativo com videoaulas de Matemática.

Por fim, concluo este trabalho com a seção de conclusão, na qual apresento os principais resultados alcançados na pesquisa, bem como as questões que surgiram durante o estudo e que podem abrir caminho para futuras investigações nesta área de pesquisa. Nesta seção, resumo os principais achados obtidos ao longo deste estudo, destacando suas implicações e contribuições para o campo de estudo em questão. Além disso, também levanto questões relevantes que emergiram durante a pesquisa, as quais poderão servir de base para a realização de trabalhos futuros.

2. VIDEOAULAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Para compreender o movimento que as videoaulas estão provocando no cenário de formação de professores, decidimos, nesse capítulo, buscar e examinar trabalhos que tratam do tema, através de um mapeamento das pesquisas disponíveis no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES⁷, catálogo esse que disponibiliza Dissertações e Teses defendidas nos últimos anos. De acordo com Ferreira (2002), os pesquisadores são,

sustentados e movidos pelo desafio de conhecer o já construído e produzido para depois buscar o que ainda não foi feito, de dedicar cada vez mais atenção a um número considerável de pesquisas realizadas de difícil acesso, de dar conta de determinado saber que se avoluma cada vez mais rapidamente e de divulgá-lo para a sociedade, todos esses pesquisadores trazem em comum a opção metodológica, por se constituírem pesquisas de levantamento e de avaliação do conhecimento sobre determinado tema (FERREIRA, 2002, p. 259).

Tal busca corrobora o exposto acima, aliado ao desejo de compreender mais sobre o tema de pesquisa, visando sempre investigar elementos que possam auxiliar a responder nossa pergunta de pesquisa. Dividimos então o mapeamento em três partes, que apresentaremos nesse capítulo, onde utilizamos filtros de pesquisa diferentes no catálogo, no intuito de compreender as três vertentes de nossa linha de pesquisa. Sendo assim, primeiramente, procuramos por pesquisas que tratam da produção de videoaulas nas licenciaturas de modo geral, em seguida, buscamos por pesquisas que tratavam da produção de videoaulas de Matemática e, por fim, as pesquisas que apresentavam resultados acerca das videoaulas na formação de professores de Matemática.

Apresentaremos, então, a seguir, como foi realizado o mapeamento das pesquisas, discutindo sobre os filtros utilizados e os principais resultados encontrados em cada um dos tópicos citados anteriormente.

Na esteira do pensamento anteriormente exposto, iniciamos nossa busca tendo como foco as pesquisas que tratavam da produção de videoaulas de uma forma geral. Nosso intuito é compreender como é o cenário das pesquisas sobre videoaulas e discutir então os principais tópicos que possam contribuir para a resposta de nossa pergunta de pesquisa, nosso principal objetivo.

⁷ Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em 27 de mar. de 2023.

Para começar nosso mapeamento, no campo de busca do *site* utilizamos o termo “videoaulas” e tivemos um retorno de 274 resultados de pesquisas encontradas que utilizavam, ou tinham relação, com o assunto. Para refinar o resultado, aplicamos alguns filtros que dentre aqueles disponíveis pelo serviço de busca do catálogo. Primeiramente, filtramos somente os resultados remetessem à trabalhos de Doutorado, Mestrado e Mestrado Profissional, por serem produções mais consistentes, mais bem elaboradas e que passaram por uma revisão. Tal filtro não colaborou para nosso refinamento, pois após sua utilização, ainda havia 272 pesquisas encontradas.

Com o intuito de continuar o refinamento da busca realizada, resolvemos então utilizar o filtro para delimitar as pesquisas que tinham sido desenvolvidas nos últimos cinco anos (2017, 2018, 2019, 2020 e 2021), por se tratar de pesquisas mais recentes. Como resultado ocorreu a redução do número de resultados para 208 pesquisas encontradas. Em seguida, utilizamos o filtro que delimita área de conhecimento, que contava com 34 áreas contempladas. Como algumas dessas áreas não estavam de acordo com nossa linha de pesquisa, selecionamos apenas as áreas de conhecimento que tinham alguma relação com a licenciatura, diminuindo, assim, o número de pesquisas encontradas para um total de 161 resultados.

Podemos perceber que muito se trabalha com videoaulas, ainda mais quando se trata de áreas do conhecimento voltadas a educação e a licenciatura. Como encontramos um número muito alto de pesquisas sobre produção de videoaulas de uma forma geral, buscamos, então, refinar nossa investigação procurando por pesquisas que tratavam do assunto em voga, mas delimitadas ao contexto aplicado na Matemática. Sendo assim, ajustamos o filtro sobre área de conhecimento e selecionamos somente as opções: Educação, Ensino, Matemática e Ensino de Ciências e Matemática. Como resultado, reduzimos nosso número de pesquisas para 108 resultados. Ao analisar brevemente as pesquisas encontradas, percebemos que, por conta da utilização das áreas de conhecimento Educação e Ensino, ainda contamos com muitas pesquisas que não eram voltadas para os estudos da Matemática.

De modo a solucionar o problema, utilizamos então o filtro que delimitava a Área de Concentração, onde selecionamos todas as opções que continham Matemática. Com isso, chegamos a um total de 36 pesquisas encontradas sobre o

tema de videoaulas de Matemática. Assim sendo, conseguimos um refinamento que atende a contento ao propósito da pesquisa, pois representa uma redução considerável do número de pesquisas.

Para dar continuidade em nosso mapeamento, iremos analisar todas as pesquisas selecionadas, buscando elementos que possam contribuir com nossa investigação.

2.1 VIDEOAULAS DE MATEMÁTICA

Como o intuito era analisar trabalhos que tinham um tema relacionado com a pesquisa e assim pudessem dar uma contribuição com nosso trabalho, optamos por fazer uma seleção utilizando os títulos dos trabalhos selecionados, conseguindo assim descartar as investigações científicas que não eram pertinentes à nossa linha de pesquisa. Ficando então com as investigações apresentadas no quadro 1:

Quadro 1: Resultados do mapeamento de pesquisas no catálogo da CAPES⁸.

Título	Autor	Tipo	Ano	Instituição
Produção de conteúdo digital para o ensino de matemática.	Luismar Leão Souto.	Mestrado Profissional	Rio Grande, 2019.	Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Videoaulas como recurso extraclasse no ensino de análise combinatória e probabilidade um estudo de caso do ensino médio.	Dhyego Rodrigues Vaz.	Mestrado Profissional	Catalão, 2021.	Universidade Federal de Goiás (UFG).
Criação de videoaulas: o protagonismo do aluno como	Lucas Sicupira Cortes.	Mestrado Profissional	Salvador, 2020.	Universidade Federal da Bahia (UFBA).

⁸ A referência completa dos trabalhos citados no quadro 1, encontram-se no apêndice A.

elemento motivador.				
Uma proposta para o ensino de matrizes utilizando a metodologia sala de aula invertida.	Luciana Sachini.	Mestrado Profissional	Chapecó, 2020.	Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).
Uma proposta de introdução do aplicativo calculadora gráfica do GeoGebra para alunos do ensino médio.	Gabriel Nunes Nogueira.	Mestrado Profissional	São Carlos, 2019.	Universidade Federal de São Carlos.
Planejamento da prática pedagógica utilizando o vídeo como recurso didático no ensino de matemática.	Amanda Colombo Gomes.	Mestrado Profissional	Juiz de Fora, 2019.	Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).
Videoaulas do Youtube edu sobre equações do 2º grau: um estudo sob o olhar da TAD.	Luana Leticia da Silva.	Mestrado Acadêmico	Caruaru, 2021.	Universidade Federal de Pernambuco.
Utilização de videoaulas de matemática na educação de jovens e adultos.	Marcia Estela Argüelles Lupi.	Mestrado Acadêmico	Pelotas, 2019.	Universidade Federal de Pelotas.
Sala de aula invertida: um	Neylane Lobato	Mestrado Profissional	Santarém, 2019.	Universidade Federal do

experimento no ensino de matemática.	dos Santos.			Oeste do Pará.
Equações e inequações na representação de espaços geométricos no plano cartesiano: uma aplicação do <i>software</i> Grafeq.	Humberto Irineu Chaves Ribeiro.	Mestrado Profissional	Goiânia, 2020.	Universidade Federal de Goiás (UFG).
Ensino e aprendizagem de proporcionalidade por meio da metodologia sala de aula invertida adaptada ao ensino remoto.	Francisco Ulisses da Silva Sousa.	Mestrado Acadêmico	Campo dos Goytacazes, 2021.	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF).
Comunicação multimodal: produção de vídeos em aulas de matemática.	Vanessa Oechsler.	Doutorado	Rio Claro, 2018.	Universidade Federal Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
"Aprendi no YouTube!": investigação sobre estudar matemática com videoaulas.	Andréa Thees Messer.	Doutorado.	Rio de Janeiro, 2019.	Universidade Estadual do Estado do Rio de Janeiro.
Formação Inicial do Professor de Matemática: um	Roberto Mariano de Araújo	Doutorado.	Recife, 2019.	Universidade Federal de Pernambuco.

olhar para integração de recursos digitais em situações de colaboração à luz da TPACK	Filho			
--	-------	--	--	--

Fonte: Formulado pelo autor.

Analisando as 14 produções selecionadas, podemos perceber que a grande maioria tratava de estudos sobre a utilização das videoaulas como ferramenta de ensino de Matemática. Dentre essas, Gomes (2019), Silva (2021), Santos (2019), Sousa (2021) e Messer (2019) analisaram quais foram as contribuições das videoaulas no ensino de conteúdos de Matemática, utilizando videoaulas prontas e selecionadas pelos autores. Já Souto (2019), Vaz (2021), Sachini (2020), Nogueira (2019), Lupi (2019) e Ribeiro (2020) também analisaram a aplicação das videoaulas, mas num viés em que as videoaulas foram produzidas pelos próprios autores do trabalho, sendo assim temos trabalhos sobre a produção e utilização de videoaulas de conteúdos matemáticos. Na pesquisa de Araújo Filho (2019), houve a utilização de gravação dos vídeos e a sua utilização posterior para a análise do desenvolvimento dos conhecimentos abordados no TPACK, durante a formação dos licenciandos.

Diante do exposto, pudemos perceber que a maioria das pesquisas contemplam sobre a realização por parte dos próprios autores e a utilização das videoaulas como ferramentas que são, muitas vezes, elementos de complementação e revisão de conteúdos abordados em sala de aula. Somente Cortes (2020) e Oeschler (2018) apresentaram em seus trabalhos estudos de como se deu a produção e criação de videoaulas por parte dos alunos da Educação Básica. Como buscamos encontrar investigações que tratem sobre a produção e criação de videoaulas por parte dos alunos do curso de licenciatura em Matemática, não encontramos no mapeamento realizado nenhum trabalho que utilizasse essa vertente.

Como as pesquisas de Cortes (2020) e Oeschler (2018) abordam essa temática, só que em uma esfera de ensino inferior à que desejávamos, resolvemos analisar mais a fundo tais investigações. Infelizmente o trabalho de Cortes (2020)

não possui divulgação autorizada, segundo o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, sendo assim, analisamos alguns pontos importantes do trabalho realizado por Oeschler (2018), que teve como objetivo principal descobrir qual a natureza da comunicação na Escola Básica quando vídeos são produzidos em aula de Matemática. Para isso, o trabalho contou com uma investigação realizada com alunos do nono ano do Ensino Fundamental, os quais produziram vídeos com conteúdo Matemático. Tal investigação foi realizada em um semestre, através de encontros mensais promovidos com cada turma (um total de 5 encontros por turma), onde a pesquisadora apresentou a atividade, elaborou com os alunos o roteiro, participou da gravação das imagens, edição das cenas e, ao fim, a apresentação do vídeo.

Em seu estudo, além da questão de os alunos serem estudantes da escola básica, que é um dos fatores que difere do trabalho aqui apresentado, que foi desenvolvido com alunos do Ensino Superior, outro ponto em que há distinção é o fato da produção realizada ser de diferentes tipos de vídeos com conteúdo Matemático, não somente videoaulas. Apesar das diferenças apresentadas, o trabalho selecionado na consulta ao Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES contribuiu para nossa pesquisa uma vez que os passos realizados no estudo foram muito próximos aos que foram realizados em nosso trabalho, principalmente no que se refere à parte da produção dos vídeos, onde pudemos analisar ideias de como estruturar nosso roteiro de produção.

Ao final do seu trabalho, Oeschler (2018) conclui que

[...] a pesquisa com o tema de vídeos e sua produção ainda tem muitas questões a serem investigadas. Não defendemos aqui que a produção dos vídeos seja a salvação para o processo educacional. No entanto, apontamos que esse pode ser um dos caminhos, aliados a outras metodologias, para que os alunos possam comunicar sua aprendizagem de uma forma distinta daquela comumente empregada em sala de aula: a prova escrita. Com o avanço das tecnologias, percebemos que agora, além do lápis e papel, temos à nossa disposição outras mídias que podem ser empregadas durante o processo de ensino e aprendizagem e podem, aliadas com várias mídias e várias metodologias de ensino, contribuir para a comunicação e aprendizagem dos estudantes (OESCHLER, 2018, p. 280).

Nos identificamos com a conclusão realizada por ela, pelo fato de ter pensamentos parecidos no que diz respeito às pesquisas existentes sobre o tema. Sabemos que após a pandemia da COVID-19 tal assunto ganhou bastante discussão, mas ainda existem lacunas a serem preenchidas e pesquisadas.

Como apresentado anteriormente, em nosso levantamento, não encontramos nenhuma pesquisa que abordasse a produção e criação de videoaulas na formação em nível superior, tanto inicial quanto continuada, do professor de Matemática. Vimos também que várias investigações foram feitas, mas nelas os autores elaboraram suas próprias videoaulas para aplicação no decorrer do trabalho.

Possivelmente, a maioria desses autores não tiveram uma formação sobre a criação e produção de videoaulas. Por esse motivo, queremos analisar em nosso trabalho como a disciplina de OPP, ministrada com o enfoque na produção e análise de videoaulas na formação inicial do professor, pode contribuir para seu futuro tanto acadêmico quanto profissional.

Essa pesquisa foi desenvolvida durante o contexto da pandemia do COVID-19, onde os estabelecimentos de ensino se encontravam fechados, como já mencionado na introdução desse trabalho. Sendo assim, as Universidades, a exemplo das escolas de Educação Básica, também ficaram operando na modalidade remota, que, para Saviani e Galvão (2020, p. 1), “esta expressão ‘ensino remoto’ vem sendo usada como [...] substituto do ensino presencial, excepcionalmente neste período da pandemia, em que a educação presencial se encontra interdita”.

Com isso, essa investigação surgiu de uma demanda formativa docente sobre o trabalho educativo com videoaulas devido ao contexto da pandemia. A justificativa se baseia na constatação de que houve uma crescente procura sobre videoaulas, além da crescente produção de vídeos com a finalidade de ensinar que surgiram nesse período, já que inicialmente as escolas não tinham outras ferramentas além dessa para propiciar o ensino de seus alunos. Naquele momento, as instituições se viram obrigadas a mudar o estilo clássico de ensinar para aulas em ambientes virtuais.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Para contemplar o problema desta pesquisa, utilizaremos uma abordagem qualitativa, pois essa metodologia propicia ao pesquisador dados descritivos sobre lugares, pessoas e processos interativos por intermédio do contato direto dele com a situação estudada, procurando entender os resultados através da perspectiva dos participantes do estudo. Poderemos assim compreender como o contato dos estudantes do curso de licenciatura em Matemática com a criação e produção de videoaulas pode contribuir para a sua formação.

De acordo com Barbosa (2016),

A pesquisa de natureza qualitativa parece um campo aberto de possibilidades em que vale tudo. No entanto, é um labirinto em que a análise só pode ser construída a partir dos indicadores detectados pelo pesquisador, e no decorrer da pesquisa, há o fornecimento dos elementos mais importantes para a construção e análise de dados dos sujeitos pesquisados. Considerando o contexto de pesquisa em cada momento, o pesquisador deve estar apto a estabelecer novas estratégias de análise, tendo como referencial suas interpretações sobre a realidade pesquisada (BARBOSA, 2016, p.82).

Após definido o objeto de estudo, a criação e produção de videoaulas na formação inicial do professor de Matemática, foi feita a busca pela literatura relacionada ao tema, que nos auxiliou a compreender e ter ideia do que já foi realizado, pesquisado e descoberto nas áreas de pesquisa relacionadas. Como toda pesquisa qualitativa, nossa pesquisa passou por várias mudanças ao longo do percurso, até conseguirmos nos encontrar e decidir qual seria o melhor caminho a ser seguido e qual o rumo a ser tomado. Primeiramente havíamos pensado em um cenário onde analisaríamos as criações e produções de videoaulas feitas pelos sujeitos da pesquisa, em seguida decidimos que além dessa análise, aplicaríamos as videoaulas em uma escola de ensino básico com o intuito de aprimorar ainda mais a investigação, pois agora contaríamos com o auxílio dos estudantes participantes dessa aplicação.

A aplicação das videoaulas, e maior parte da mudança ocorrida, se deu pelo fato do nosso país estar passando pela pandemia da COVID-19, fazendo com que as aulas estivessem sendo realizadas na modalidade remota, o que possibilitou a aplicação, já que a escola onde leciono, está situada na cidade de Tupaciguara-MG, o que seria um empecilho se as aulas estivessem na modalidade presencial. As

atividades dos estudantes na disciplina de OPP, que nos dariam informações e subsídios para nossa pesquisa, estavam todas programadas pelo professor da disciplina e orientador dessa pesquisa, em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), sustentado pela plataforma *Moodle* da universidade.

Foi mantida toda a ementa da disciplina que, de acordo com a sua ficha, tem como objetivo geral ampliar os conhecimentos a respeito da docência e dos espaços escolares e não escolares a partir de experiências formativas com oficinas de prática pedagógica e projetos interdisciplinares. Além disto, caminhando em conjunto com a ementa da disciplina seria possível estudar, produzir e experienciar situações, atividades e práticas didático-pedagógicas em matemática e refletir criticamente sobre os saberes docentes envolvidos no processo de ensinar e de aprender Matemática. Sendo assim, com a situação pandêmica e a modalidade de ensino remota que vigorava no país naquele momento, o viés da disciplina era elaboração e produção de videoaulas de Matemática.

Apesar do objetivo central da pesquisa ser a criação, produção e aplicação das videoaulas, nossa pesquisa pretendia também criar outras possibilidades, como o trabalho com o *Canva*, a possibilidade de ministrar uma aula remota, o que para alguns dos estudantes participantes dessa pesquisa não era uma realidade naquele momento, visando assim ampliar o horizonte do trabalho educativo. Os mecanismos utilizados para registro e construção da pesquisa foram: fotografias, aplicação de questionários, gravações das aulas, entrevistas e atividades do *Moodle*. Todos os procedimentos realizados na pesquisa tinham como intuito realizar um estudo diretamente ligado aos comportamentos, ações e caminhos que os sujeitos da pesquisa se dispuseram a percorrer.

3.1 PROTAGONISTAS DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida com os estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, matriculados na disciplina de OPP no 1º semestre de 2021, com duração de um semestre. Os encontros foram realizados nas terças e quintas-feiras, no horário de 13:30 até as 14:30 horas, através do *Microsoft Teams*⁹.

⁹ *Microsoft Teams* é uma plataforma unificada de comunicação e colaboração que combina bate-papo, videoconferências, armazenamento de arquivos e integração de aplicativos no local de trabalho.

Com intuito de seguir as recomendações éticas em pesquisas com seres humanos, onde devemos sempre proteger a identidade dos protagonistas para que a informação recolhida pelo pesquisador não possa lhes causar nenhum prejuízo ou transtorno, protegemos as identidades dos participantes com os seguintes codinomes apresentados no quadro 2:

Quadro 2: Codinomes utilizados para identificar os participantes da pesquisa.

Nome	Gênero	Descrição
Estudante 1	Feminino	Tem 27 anos, já trabalhou, mas não trabalha atualmente. Acha extremamente importante o uso das videoaulas para o aprendizado, mas elaborou uma videoaula uma única vez.
Estudante 2	Feminino	Tem 32 anos, trabalha atualmente como professora de Ensino Fundamental II. Sobre a utilização das videoaulas para o aprendizado, acha pouco importante sua utilização. Nunca elaborou uma videoaula.
Estudante 3	Masculino	Tem 22 anos, trabalha atualmente como professor de cursinho pré-vestibular. Acha importante o uso das videoaulas para o aprendizado, mas só havia elaborado videoaula uma única vez.
Estudante 4	Masculino	Tem 28 anos, já trabalhou como professor e atualmente trabalha como motorista de aplicativo. Acha muito importante o uso das videoaulas para o aprendizado, mas só havia elaborado videoaula uma única vez.

Fonte: Elaborado pelo autor.

É importante destacar que além dos estudantes da disciplina de OPP, contávamos também com a colaboração de outro pesquisador, que participava de todos os encontros e contribuiu bastante para a conclusão desse trabalho. Ainda com o intuito de preservar a identidade dos participantes dessa pesquisa, utilizaremos para esse pesquisador/colaborador o codinome:

Quadro 3: Codinome utilizado para identificar pesquisador/colaborador da pesquisa.

Nome	Gênero	Descrição
Colaborador 1	Masculino	Tem 26 anos, já trabalhou como professor na educação básica e atualmente é estudante do curso de mestrado no programa de Pós-Graduação em Educação. Para ele “a utilização de videoaulas para o processo educativo, seja ele aplicado em qualquer etapa de formação, possui uma extrema relevância na abertura e concepção de novos horizontes de aprendizagens para com aqueles que os utilizam”. Já trabalhou com a produção de videoaulas em um projeto na disciplina de estágio supervisionado na graduação, onde na ocasião produziu 10 videoaulas para o ensino médio.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2 OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

Em busca de uma melhor participação no processo de construção dos dados para a pesquisa, o responsável por este trabalho se fez presente nas aulas de OPP, podendo, assim, participar e acompanhar a produção das videoaulas e os demais conteúdos programados para a disciplina. Para isso, foi usada a técnica de observação participante, onde segundo Gil (2002), temos a interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.

Sendo assim, o pesquisador atuou não só como o discente que pesquisa, mas também como uma espécie de segundo professor, auxiliando nas atividades e, principalmente, na criação e produção das videoaulas. Toda a observação do processo de criação, produção e aplicação das videoaulas e demais conceitos trabalhados na disciplina foi feita de forma participativa.

Como toda a disciplina foi desenvolvida de forma remota, podemos nos apropriar de recursos que nos auxiliaram bastante na hora da observação. Como as câmeras geralmente ficavam desligadas durante a aula, podemos evitar o chamado efeito do observador, que poderia causar alguma mudança no comportamento e na participação dos estudantes, já que desta forma, sem o efeito, o pesquisador na maioria das vezes passava despercebido por ali.

Um dos recursos que nos auxiliou bastante foi a possibilidade de gravar as aulas, o que colaborou bastante com os registros de nossa pesquisa. Mas o ensino remoto trouxe também dificuldades para o levantamento dos dados, principalmente no momento das discussões em sala de aula, já que a participação dos alunos nas aulas era mínima e, na maior parte dos casos, feita pelo *chat*, disponível na plataforma digital utilizada para os encontros.

Para uma melhor percepção e conhecimento de questões importantes para nossa pesquisa, lançamos mão da utilização de questionários elaborados por meio digital, utilizando o *Google Forms*¹⁰. Nosso intuito era compreender características e saberes dos estudantes da disciplina, tais como idade, formação, período na graduação, se já estava no mercado de trabalho, se tinha conhecimento sobre videoaulas, qual era a cultura digital do participante, entre outras. Além de uma entrevista, realizada individualmente com cada estudante, por meio de uma plataforma digital de reunião. Tal entrevista foi semiestruturada (ver apêndice B) e apesar de estar programada para acontecer ao final da disciplina, em alguns momentos durante os encontros conseguimos colher informações importantes dos participantes.

Isso colabora com o exposto por Bodgan e Biklen (1994), que nos alerta sobre um ambiente favorável a pesquisa:

como os investigadores neste tipo de investigação se interessam pelo modo como as pessoas pensam sobre as suas vidas, experiências e situações particulares, as entrevistas que efetuam são mais semelhantes a conversas entre dois confidentes do que a uma sessão formal de perguntas e respostas entre um investigador e um sujeito. Esta é a única maneira de captar aquilo que é verdadeiramente importante do ponto de vista do sujeito (BODGAN; BIKLEN, 1994, p. 68-69).

Além dos meios de comunicação já citados, utilizamos também do aplicativo *WhatsApp*¹¹, onde tínhamos, por intermédio da interface do aplicativo, um grupo específico da disciplina que facilitava o contato e a discussão com os participantes, além de permitir contato particular com cada um dos estudantes. Esse diálogo em particular ocorreu algumas vezes para a discussão dos temas das aulas, e

¹⁰ *Google Forms* é um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo Google. Os usuários podem utilizá-lo para pesquisar e coletar informações sobre outras pessoas e podem ser usados para questionários e formulários de registro.

¹¹ *WhatsApp* é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones. Além de mensagens de texto, os usuários podem enviar imagens, vídeos e documentos em PDF, além de fazer ligações grátis por meio de uma conexão com a internet.

posteriormente, para a criação e produção das videoaulas, onde pude orientar os estudantes em alguns tópicos e dificuldades que foram surgindo ao longo do processo de criação e produção.

Por fim, analisamos também todo o material produzido pelos estudantes no *Moodle* dedicado para a disciplina. Toda a produção foi feita e desenvolvida voltada para nosso objetivo principal: a criação, produção e aplicação das videoaulas. Todo esse processo é muito importante, uma vez que, segundo Bortoni-Ricardo (2008), ao fazermos uma análise da eficiência de um trabalho pedagógico, o processo de produção é mais importante do que o próprio produto.

3.3 A ESCOLA PARCEIRA

A aplicação das videoaulas produzidas pelos estudantes de OPP foi realizada em uma escola da Rede Particular de ensino. A escola foi fundada em 10 de novembro de 2011, e atualmente conta com todos os níveis de atendimento, desde a creche até o ensino médio, além de ser polo de uma faculdade, contando com cursos de graduação e pós-graduação, com um total de 46 funcionários e 205 alunos. O prédio conta com um total de 12 salas de aula, uma cantina, um refeitório, uma biblioteca, uma sala de professores, uma sala de recepção, uma secretaria, uma sala de direção e dois almoxarifados.

No ano de 2021, ano da realização da pesquisa e da aplicação das videoaulas na escola, por conta da pandemia da COVID-19, todas as atividades da escola estavam ocorrendo pela modalidade remota. Todo o processo acontecia na plataforma *Zoom*¹², onde os professores ministravam suas aulas e na plataforma do *Google Classroom*¹³, onde eram depositadas as atividades e avaliações.

¹² Fornece um serviço de conferência remota "*Zoom*" que combina videoconferência, reuniões *on-line*, bate-papo e colaboração móvel.

¹³ *Google Classroom* é um sistema de gerenciamento de conteúdo para escolas que procuram simplificar a criação, a distribuição e a avaliação de trabalhos. Ele é um recurso do Google Apps redirecionado à área de educação.

4. O PROCESSO FORMATIVO DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: CRIAÇÃO, PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE VIDEOAULAS.

Com o impacto da pandemia do coronavírus, observamos lacunas no processo de formação de professores de Matemática sobre a utilização e produção de videoaulas de Matemática. Alguns desses professores não tiveram em sua formação disciplinas voltadas especificamente para a temática de criação e produção de videoaulas. Essas lacunas podem incluir:

1. Falta de conhecimento técnico: Alguns professores podem não possuir as habilidades necessárias para criar, editar e produzir videoaulas de qualidade, devido à falta de formação específica nessa área.
2. Ausência de conhecimento pedagógico específico: A formação dos professores pode não abranger estratégias pedagógicas adequadas para o ensino por meio de videoaulas, como o uso de recursos visuais, sequenciamento de conteúdos, interação com os alunos, entre outros.
3. Pouca familiaridade com as tecnologias: Muitos professores podem não ter experiência prévia com as ferramentas tecnológicas necessárias para a criação de videoaulas, o que pode dificultar a sua utilização eficaz.
4. Limitações de acesso a recursos tecnológicos: Alguns professores podem enfrentar dificuldades no acesso a equipamentos, softwares e recursos tecnológicos necessários para a produção de videoaulas, o que pode restringir sua capacidade de implementação.

Essas lacunas evidenciam a necessidade de investimentos e suporte na formação docente, a fim de capacitar os professores a utilizar efetivamente as videoaulas como recurso pedagógico. Nesta pesquisa analisamos a seguinte pergunta: Como ocorreu o processo formativo de futuros professores de Matemática com oficinas de práticas pedagógicas sobre videoaulas no curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública?

Para responder à pergunta norteadora da pesquisa, utilizaremos a teoria sobre Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge* - TPACK). Para realizar o estudo das informações da pesquisa, elaboramos dois eixos de análise: No primeiro eixo procuramos

entender a trajetória formativa com videoaulas em uma disciplina do curso de graduação em Licenciatura em Matemática. No segundo eixo analisamos o processo de autoria de projetos dos estudantes do curso de graduação em Matemática relacionados ao trabalho educativo com videoaulas de Matemática.

Para realizar esta análise abordamos o processo de produção de conhecimentos sobre videoaulas de Matemática desenvolvidos em uma disciplina de um curso de Licenciatura em Matemática. Dessa forma procuramos investigar a relação entre os conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo de Matemática, mais especificamente na produção e criação de videoaulas de Matemática.

Sabendo que as tecnologias digitais estão sendo utilizadas cada dia mais no ensino e aprendizagem, e que essa utilização necessita de uma contextualização teórica acerca dos saberes docentes envolvidos nessa prática, falaremos um pouco sobre o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo, elaborados por Koehler e Mishra.

Começaremos com a seguinte indagação: Mas o que é o TPACK? De acordo com Shulman (1986,1987), o método se refere ao conhecimento de forma sintetizada de conhecimento, a fim de integrar as TDICs e as tecnologias educacionais para o ensino e a aprendizagem em sala de aula. Tal método é composto por diferentes conhecimentos, que são definidos por Mishra e Koehler (2006), da seguinte maneira:

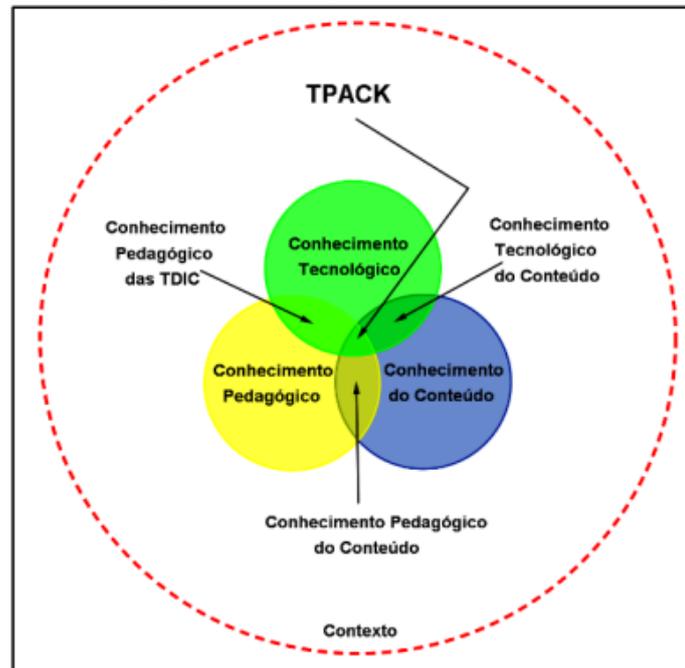
- **Conhecimento do conteúdo (CK-Content Knowledge):** é o conhecimento sobre o assunto a ser ensinado ou aprendido. Os professores devem conhecer e compreender o conteúdo para poder aplicar nos diferentes níveis de ensino;
- **Conhecimento pedagógico (PK-Pedagogical Knowledge):** é o conhecimento dos métodos de ensino e de aprendizagem e como ela engloba. Esse conhecimento requer uma compreensão das teorias cognitivas, sociais e de desenvolvimento da aprendizagem e como elas se aplicam aos alunos em sua sala de aula;
- **Conhecimento tecnológico (TK-Technological Knowledge):** esse conhecimento inclui as habilidades em aprender e adaptar-se as novas tecnologias digitais também não deixando de lado os outros conhecimentos

tecnológicos padrão como giz, quadro, livros etc. Envolve as habilidades e competências em operar com cada uma das tecnologias específicas;

- **Conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK-*Pedagogical Content Knowledge*)**: este conhecimento inclui saber quais abordagens de ensino se encaixam no conteúdo, e saber como elementos do conteúdo podem ser arranjados para um melhor ensino;
- **Conhecimento pedagógico da tecnologia (TPK-*Technological Pedagogical Knowledge*)**: compreensão de como utilizar as tecnologias para o ensino e aprendizagem, representando a junção da tecnologia com estratégias pedagógicas;
- **Conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK-*Technological Content Knowledge*)**: é o entrelaçamento entre conteúdo e tecnologia. O professor além de entender/compreender o conteúdo precisa saber que o assunto pode ser alterado pela aplicação da tecnologia;
- **Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK-*Technological Pedagogical Content Knowledge*)**: é a base de um ensino de qualidade com tecnologia e requer uma compreensão da representação de conceitos utilizando as tecnologias e conhecimentos de como as tecnologias podem ser usadas para construir sobre o conhecimento existente e desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas.

Como podemos perceber, o TPACK é uma interseção de diversos saberes apresentados pelos docentes, sendo assim é possível representá-lo através de um diagrama, conforme ilustrado na Figura 2, onde vemos as interseções que os conteúdos formam entre si.

Figura 2: Descrição visual do TPACK.



Fonte: BUENO, BALLEJO e BORGES, 2022.

Com o exposto acima, chegamos à conclusão de que o professor deve ser portador de vários conhecimentos, mas que esses conhecimentos precisam se completar, pois existe a necessidade de que ele saiba um determinado conteúdo e tenha também um conhecimento sobre tecnologia. Do mesmo modo, existe também a necessidade de que aquele docente que possui uma grande familiaridade com as tecnologias consiga utilizá-las como ferramentas de ensino. É necessário então um conjunto de conhecimentos ao professor, que quando usados de forma concomitante, possam propiciar uma melhora no seu ensino.

Essa questão deve ser considerada de grande importância, uma vez que o desenvolvimento das tecnologias acontece constantemente, mudando assim o contexto do conhecimento tecnológico. De acordo com Bueno, Ballejo e Borges (2022), existe uma maior concentração das pesquisas relacionadas ao TPACK na formação continuada de professores. Entre as pesquisas analisadas por eles destacou-se a utilização do *GeoGebra* como o *software* mais utilizado (48% das pesquisas) quando se fala do desenvolvimento do TPACK por professores de Matemática. Em nosso trabalho fizemos uma busca de estudos que tratavam sobre TPACK e videoaulas e não conseguimos encontrar nenhum trabalho que relacionasse os temas.

Sendo assim, buscamos durante a disciplina de OPP trabalhar os conceitos necessários para o estudante da disciplina conseguir produzir suas videoaulas. Ao pedir aos alunos para produzirem videoaulas foi escolhido o TPACK pois os alunos precisavam adquirir os três conhecimentos principais (tecnológico, pedagógico e conteúdo) dessa abordagem, uma vez que para a produção de uma boa videoaula o estudante precisa sim dominar o conteúdo que ele irá ministrar, mas precisa também ter um domínio da parte tecnológica para que possa fazer a produção de sua videoaula. Além disso, o estudante precisa de um conhecimento pedagógico para compreender que existe uma diferença em ministrar uma aula convencional e ministrar uma aula através de um vídeo. Essa ideia veio a partir do trabalho realizado por Araújo Filho (2019), que em seu trabalho usou a hipótese de que

ao promover uma formação que faça emergir estes conhecimentos (conteúdo, pedagógico e tecnológico), poderemos observar quais são os conhecimentos pré-existentes, ou seja, que estes estudantes já trazem ao chegarem ao curso de licenciatura em Matemática, a fim de futuramente, promover ao longo da formação situações que possam efetivamente contribuir na constituição de um professor que abarque a tríade de conhecimentos essenciais e já construídos de forma sólida, que esteja preparado para atuar em sala de aula. (ARAÚJO FILHO, 2019, p.211).

Diante disso, fica evidente que a abordagem do TPACK se mostra fundamental para a formação de professores capazes de produzir videoaulas de qualidade. Ao integrar os conhecimentos tecnológico, pedagógico e de conteúdo, os estudantes são preparados para enfrentar os desafios do ensino online, compreendendo a importância de dominar não apenas o conteúdo a ser transmitido, mas também as ferramentas tecnológicas necessárias para a produção e a entrega eficaz das videoaulas. Como destacado por Araújo Filho (2019), essa formação possibilita a constituição de professores aptos a atuar em sala de aula de forma sólida e preparados para promover uma educação de qualidade. Portanto, ao aplicar o modelo TPACK na disciplina de OPP, buscamos não apenas capacitar os estudantes na produção de videoaulas, mas também contribuir para o desenvolvimento de profissionais comprometidos com uma educação inovadora e alinhada com as demandas do século XXI.

A formação de futuros professores que incorporam essas ferramentas em suas práticas é um aspecto fundamental que deve ser prioritário para as instituições de ensino superior responsáveis pela formação desses profissionais. De acordo com Martins (2020),

os cursos de formação de professores ministrados nestas instituições, têm como desafio preparar os seus alunos para serem capazes de, no futuro, ensinarem, um dado conteúdo específico, a partir de uma estrutura de conhecimento integrado - a interseção do conhecimento do conteúdo com o conhecimento do ensino e da aprendizagem, ou seja, o conhecimento do conteúdo pedagógico (PCK) caracterizado por Shulman (1986). (MARTINS, 2020, p.435)

No entanto, a fim de incorporar a tecnologia como um componente integrado da aprendizagem, os educadores em formação devem adquirir uma compreensão abrangente de como o conteúdo se relaciona com a tecnologia e o significado de ensinar com o uso dessa tecnologia, conforme proposto pelo modelo TPACK.

4.1 TRABALHO EDUCATIVO COM VIDEOAULAS

Neste primeiro eixo temos como objetivo discutir a organização e desenvolvimento, a fim de compreender a trajetória formativa com videoaulas na formação inicial de professores na disciplina de OPP.

Na primeira aula da disciplina os estudantes foram informados sobre as atividades que iriam desenvolver ao longo do semestre, muitas delas já disponíveis no AVA, na plataforma *Moodle* da universidade. Souberam também que durante as aulas participariam de discussões sobre questões ligadas ao tema da nossa pesquisa com o intuito de colaborar na criação, produção e aplicação das videoaulas que cada um dos alunos faria ao longo do semestre. Por conta da situação pandêmica que o país atravessava naquele momento, a disciplina de OPP, assim como todas as disciplinas naquele semestre, foi ofertada de maneira remota, onde os encontros, como já mencionado anteriormente, aconteciam no *Microsoft Teams*, duas vezes na semana.

Ainda na primeira aula da disciplina, o pesquisador responsável por este trabalho foi apresentado aos alunos pelo professor regente, que nesse momento pediu permissão aos alunos para que ele pudesse participar das aulas como observador, participando das discussões e auxiliando tanto o professor quanto os estudantes nas atividades desenvolvidas ao longo do semestre. Além disto, foi informado à turma que o pesquisador/observador também participaria dos encontros como observador participante.

Com o desenvolvimento das TDICs no processo de ensinar e aprender Matemática, sentimos a necessidade de organizar o AVA de forma a produzir e socializar saberes docentes relacionados ao processo de formação inicial de professores de Matemática na criação, produção e aplicação de videoaulas. Esta estratégia pensada para a disciplina de OPP procura organizar uma estratégia formativa sobre o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo – TPACK. De acordo com Neves (2020),

realizar esse tipo de interação, que privilegia a cooperação entre estudantes e professores, para a aprendizagem no ambiente online torna-se possível por diferentes meios com o avanço tecnológico. [...] Atualmente essa interação pode ser realizada de diversas formas, considerando as diversas plataformas de interação virtual, além do já tradicional ambiente virtual de aprendizagem proporcionado pelos cursos da modalidade a distância. (NEVES, 2020, p.136)

Sendo assim, todo o processo de produção das videoaulas, juntamente com as atividades propostas, foi auxiliado pelo que foi montado e planejado para a disciplina, em que os estudantes de OPP tinham a responsabilidade de controlar a entrega das atividades, pois todas tinham um prazo específico para serem depositadas no *Moodle*. Durante o semestre, algumas destas atividades sofreram ajustes que se viram necessários para colaborar com as produções que estavam sendo desenvolvidas pelos estudantes. Toda mudança foi discutida pelo orientador e pesquisador, que uniram seus conhecimentos acerca do tema para modificarem o cronograma pensado inicialmente.

A utilização de um AVA durante a disciplina na modalidade de ensino remota foi de substancial importância para a análise das produções e para que os

estudantes pudessem acompanhar e organizar suas produções. Os depoimentos dos estudantes reforçam tal afirmação:

É importante colocar as atividades no Moodle, porque conseguimos ter uma visão do que estamos fazendo. Eu gosto bastante do Moodle pois ele mostra as atividades que já foram realizadas, quantos dias faltam para realizar as outras. Eu gosto dessa plataforma (Trecho retirado da entrevista com a estudante 1).

Ajudou, porque como estava no ensino remoto então tinha um papel melhor ainda. A plataforma em si é boa, mas eu tenho impressão que não chegar muita notificação para mim, por exemplo: está acabando o prazo para essas coisas. Nesse sentido não influenciava em muita coisa (Trecho retirado da entrevista com a estudante 4).

Apesar de algumas ressalvas que podemos observar na fala do estudante 4, o *Moodle* foi considerado pelos alunos como uma ferramenta importante em todo o processo de produção da disciplina de OPP.

Com a utilização do *Moodle* durante a disciplina, o aluno de OPP tinha a liberdade de escolher a ordem das atividades a serem desenvolvidas e quais delas seriam colocadas no produto da disciplina e utilizadas nas videoaulas, assim como na aula remota a ser ministrada na escola. Propiciando, assim, ao aluno desenvolver um cronograma que faria sentido para seu projeto, o que auxiliava o estudante no processo de aprendizagem.

4.1.1 O TPACK nas aulas de OPP

O cronograma da disciplina de OPP foi desenhado de maneira que pudesse auxiliar os estudantes nos projetos norteadores da disciplina: a criação, produção e aplicação das videoaulas, a construção de um *ebook* onde se encontraria todo o trabalho desenvolvido ao longo do semestre e a escrita de um artigo em formato de relato de experiência. Sendo assim, nosso interesse ao criarmos o cronograma da disciplina foi de que as atividades dessem subsídio para que cada estudante pudesse desenvolver os projetos pouco a pouco.

Para um melhor entendimento do leitor sobre as atividades e projetos propostos no *Moodle*, apresentaremos o quadro 4. Nele estão contemplados os nomes das atividades juntamente com seus objetivos, seguindo a ordem cronológica do que foi proposto.

Quadro 4: Ordem das atividades programadas na disciplina de OPP.

Ordem	Atividades	Objetivos
1	Identidade do Estudante de OPP	Conhecer os estudantes, suas experiências acadêmicas e profissionais assim como suas relações com as TDICs.
2	Temática do Projeto de OPP	Escolha do tema para o desenvolvimento do projeto da disciplina.
3	Educação Remota	Fazer uma entrevista com no mínimo três professores da educação básica sobre como tem ocorrido as aulas de Matemática no contexto de pandemia atual.
4	Cultura Digital do Estudante	Conhecer a cultura digital do estudante, suas experiências com as TDICs como estudantes e professores.
5	Saberes Docentes – TPACK	Saber um pouco mais das experiências dos estudantes com as videoaulas.
6	Produto Digital de OPP	Produzir a capa, índice, introdução e objetivos do <i>ebook</i> , que será o produto da disciplina.
7	Currículo de Matemática na Educação Básica	Discutir sobre o tema escolhido com o participante e a sua presença na BNCC.
8	Livro Didático de Matemática	Analisar como o tema escolhido pelo estudante é abordado nos livros didáticos de Matemática.
9	Análise de Planos de Aula	Analisar planos de aula elaborados com a mesma temática do projeto escolhida pelo estudante.
10	Pesquisa em Educação Matemática	Apresentar os principais tópicos de uma tese ou duas dissertações que abordem a temática do projeto escolhida pelo estudante.
11	Análise de Videoaulas	Analisar videoaulas que tratem do mesmo

		assunto que será abordado no projeto escolhido pelo estudante.
12	Produção de Videoaulas	Produzir três videoaulas com roteiro, sobre o tema escolhido pelo estudante.
13	Educação Híbrida	Apresentar uma proposta de como seria a utilização, voltada para o ensino híbrido, do material produzido pelo estudante.
14	Dicionário de Matemática	Construir um dicionário de conceitos matemáticos que serão utilizados nas videoaulas.
15	Mapa Conceitual	Produzir um mapa com os conceitos relacionados ao tema do projeto escolhido pelo estudante.
16	Mapa Mental	Produzir um mapa mental sobre o projeto escolhido pelo estudante.
17	Formulação e Resolução de Problemas	Encontrar ou elaborar cinco problemas que envolvam o tema do projeto escolhido pelo estudante.
18	Objetos de Aprendizagem de Matemática	Analisar objetos de aprendizagem relacionados com o projeto escolhido pelo estudante.
19	Jogos Digitais	Analisar jogos digitais relacionados com o projeto escolhido pelo estudante.
20	Coreografias Didáticas	Produzir um texto sobre as diferentes coreografias didáticas que vivenciou enquanto estudante e como professor de Matemática e de como será a sua proposta de coreografia didática no projeto da disciplina OPP.
21	<i>Ebook</i> – Produto Digital	Produzir um E-BOOK para ser utilizado (pelos alunos onde a aula remota seria aplicada) de forma complementar ao projeto elaborado para a disciplina de

		OPP.
22	Vídeo Projeto de OPP	Produzir um vídeo sobre o que foi desenvolvido no projeto de OPP.
23	Seminário de OPP	Relatar as principais atividades realizadas na disciplina de OPP, assim como o relato de experiência sobre as vivências ocorridas.
24	Aprendizagem dos Alunos	Produzir uma pesquisa e reflexão sobre a aprendizagem da Matemática relacionada ao tema do seu projeto por alunos e analisar os vídeos de resolução de problemas relacionado a aula do seu projeto de OPP.
25	Artigo – Relato de Experiência	Apresentar, em formato de artigo, o relato de sua experiência com a disciplina, de acordo com o modelo disponibilizado.
26	Autoavaliação	Realizar uma análise do processo formativo do estudante, na disciplina Oficina de Prática Pedagógica.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Vale salientar aqui ao leitor que todas as atividades da disciplina eram pontuadas e que na somatória geral valiam mais de 100 pontos, fato esse que permitia ao estudante escolher quais atividades faziam mais sentido para o desenvolvimento dos seus projetos, e assim realizar somente elas, não sendo prejudicado na pontuação final da disciplina, pois ainda poderia alcançar a pontuação máxima. Consequentemente, cada estudante teve um envolvimento maior com uma ou outra atividade, como podemos ver em suas falas durante a entrevista, ao serem perguntados sobre as atividades que mais se envolveram e as atividades que menos se envolveram:

Eu acho que realmente foi a que a gente tinha que elaborar todo o plano de aula para dar a aula lá na escola. Eu gostei muito dessa parte da disciplina. A procura de umas aulas na internet, buscar o conhecimento para dar aula lá, foi bem legal mesmo. Teve algumas atividades que eram bem destinadas mesmo, eu me lembro que tiveram duas de ir atrás e avaliar

videoaulas, foram essas as que mais me envolvi (Trecho retirado da entrevista da estudante 1).

Eu acredito que foi na aula on-line (síncrona), porque ela demandava mais cuidado. Foi onde eu mais me envolvi, pois várias atividades estavam ligadas a ela. Agora a que menos me envolvi? Depois que passou, foi bom ter feito o relato de experiência. Porque eu não tinha feito um relato de experiência ainda, mas depois que passou, ok, eu entendi e para mim fez sentido. Digamos que essa foi a que menos fez sentido naquele momento, mais depois eu entendi por que (Trecho retirado da entrevista da estudante 2).

Tem muitas atividades, algumas eu não consegui fazer, outras eu fiz. O estudo do currículo foi importante, trouxe algumas ideias. Assistir outras videoaulas, para mim foi extremamente importante, assim como estudar os planos de aula e analisar o livro didático pra mim fez bastante sentido. Agora teve algumas que eu não fiz, aquela por exemplo da coreografia didática, acredito que para mim não faria sentido (Relato do estudante 3, durante a apresentação do seu seminário).

Acho que eu mais me envolvi foi na montagem do ebook, porque eu acabei conhecendo uma ferramenta nova, que era o Canva, então assim acabou me ajudando bastante. Eu uso bastante até hoje o Canva em minhas aulas. Agora a que menos me envolvi, foi a análise de videoaulas. Eu achei interessante ver as videoaulas, ver acertos e erros. Mas quando eu falo que foi a que menos me envolvi foi no sentido de que, existia um formulário que a gente tinha que preencher de acordo com as videoaulas, e esses formulários não eram tão interessantes, eram muitas perguntas e ficava muito monótona. Eram 6 videoaulas, então ficava muito extenso a atividade (Trecho retirado da entrevista do estudante 4).

Podemos perceber nas falas dos estudantes uma certa convergência no que tange às respostas sobre as atividades que mais se dedicaram, uma vez que suas respostas tenderam para as atividades finais da disciplina, a aula síncrona e o *ebook*. Claro que algumas divergências também foram notadas, por exemplo, enquanto a estudante 1 disse ter gostado bastante da atividade de busca e análise de videoaulas, o estudante 3 classificou tal atividade como essencial na disciplina e o estudante 4 preteriu tal atividade, alegando ser a que menos se envolveu. Vale salientar que os estudantes também apontaram pontos de melhoria na disciplina, como podemos observar nos relatos dos estudantes 3 e 4, ao emitirem sua opinião sobre as atividades no geral, onde disseram:

[...] por se tratar de uma disciplina que deve ser feita em um semestre, essas atividades acabam se acumulando devido aos prazos. Acredito que para versões futuras do projeto de OPP seria mais adequado que algumas tarefas permanecessem em detrimento de outras. O grande diferencial para mim foi a produção das videoaulas, portanto acredito que as atividades ligadas às videoaulas sejam mais relevantes (Trecho retirado do relato de experiência do estudante 3).

A disciplina de OPP foi muito voltada para a produção de conteúdo, é muita produção. Não acho que foi tão voltada para a parte pedagógica no sentido de planejar uma aula, tinha essa parte sim mais como tinha muita coisa para a gente produzir essa parte foi ficando para segundo plano (Trecho retirado da entrevista com a estudante 4).

Corroborando essa queixa, os demais alunos relataram em algumas ocasiões o descontentamento com o número de atividades propostas, principalmente pelo fato de o semestre estar sendo oferecido de forma reduzida naquele momento, devido a pandemia do COVID-19, o que dificultava ainda mais a conclusão de todas as atividades e colaborava com a falta de aprofundamento de alguns assuntos que os estudantes julgavam necessários, já que o número de aulas não era suficiente. Vale também elucidar ao leitor que houve três atividades que nenhum dos estudantes desenvolveu, a saber: Educação Remota (3), Coreografias didáticas (20) e Aprendizagem dos alunos (24).

Durante as aulas no *Microsoft Teams*, os participantes da disciplina estavam em um processo de debate de ideias e situações que possibilitavam a produção das atividades propostas, visando principalmente o projeto de criação, produção e aplicação das videoaulas, objetivo principal da disciplina. Como relatado no questionário sobre a identidade dos estudantes de OPP, os estudantes não tinham o costume da produção de videoaulas para o ensino de Matemática. Fato este que pode também ser observado na fala da estudante 2:

Eu não fazia ideia antes da disciplina, de como preparar (uma videoaula). Na hora que eu ouvi a proposta, que a gente tinha que gravar videoaulas, meu Deus! (Trecho retirado da entrevista com a estudante 2).

O trecho acima nos mostra que, assim como os demais colegas, a estudante 2 não tinha contato com a produção das videoaulas, além de mostrar uma certa preocupação com o fato desse ser o objetivo principal da disciplina. Este sentimento de preocupação pode ter sido muito recorrente durante a pandemia, onde professores se viram, subitamente, nessa situação de preparar videoaulas para suas disciplinas remotas sem ao menos terem uma formação para isso.

A fim de elucidar ao leitor sobre os projetos desenvolvidos na disciplina, apresentaremos um breve resumo do que foi feito por cada estudante. Torna-se importante ressaltar que o conteúdo das videoaulas que norteou toda a disciplina foi previamente escolhido pelo estudante dentre os conteúdos propostos pelo pesquisador, pois uma parte do projeto seria aplicado na escola onde ele trabalha e

era preciso adequar a aplicação com o planejamento anual da escola e com o material didático utilizado, material esse que foi disponibilizado pelo pesquisador aos estudantes.

Após o término do projeto de criação e produção de três videoaulas, elas seriam disponibilizadas para os estudantes do ensino básico, para que pudessem assisti-las de maneira assíncrona. Em seguida o aluno de OPP ministraria uma aula síncrona onde seria abordado o mesmo tema das videoaulas e assim conseguirem redigir o relato de experiência, que era o último projeto da disciplina. O resumo dos projetos dos alunos de OPP está apresentado no quadro 5:

Quadro 5: Resumo dos projetos dos alunos de OPP

Estudante	Resumo do Projeto
Estudante 1	<p>Foi desenvolvido um projeto sobre Introdução à Geometria Analítica com alunos do 2º ano do Ensino Médio. Os temas das suas videoaulas foram:</p> <p>Videoaula 1: Plano cartesiano, Coordenadas de um ponto, Distância entre dois pontos e Ponto médio de um segmento.</p> <p>Videoaula 2: Cálculo da área de um triângulo utilizando as coordenadas dos vértices.</p> <p>Videoaula 3: Resolução de exercícios.</p>
Estudante 2	<p>Foi desenvolvido o projeto da disciplina com alunos do 1º ano do Ensino Médio, onde o tema era Área de Figuras Planas. Os temas das videoaulas foram:</p> <p>Videoaula 1: História da Matemática – A origem do cálculo de áreas de figuras planas.</p> <p>Videoaula 2: Cálculo de áreas dos principais quadriláteros e do triângulo utilizando uma situação-problema.</p>
Estudante 3	<p>Elaborou videoaulas sobre Equação da Reta, para alunos do 3º ano do Ensino Médio. Os temas das videoaulas foram:</p> <p>Videoaula 1: Equações da Reta (Fundamental, Reduzida e Geral).</p> <p>Videoaula 2: Resolução de uma questão do ENEM.</p> <p>Videoaula 3: Resolução de exercícios com o <i>GeoGebra</i>.</p>
Estudante 4	<p>Criou e produziu aulas sobre o Sistema Cartesiano para alunos do 3º ano do Ensino Médio. Os temas das videoaulas foram:</p>

	<p>Videoaula 1: Conceitos básicos sobre plano cartesiano (Coordenadas de um ponto e distância entre dois pontos).</p> <p>Videoaula 2: Resolução de exercícios de vestibulares e OBMEP.</p> <p>Videoaula 3: Resolução de um exercício utilizando o <i>GeoGebra</i>.</p>
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

Retornando às atividades desenvolvidas na disciplina, apresentaremos a seguir a classificação de cada uma delas de acordo com os conhecimentos predominantemente desenvolvidos, assimilando assim cada atividade a um ou mais tipos de conhecimento. Queremos destacar que a classificação foi realizada de acordo com o tipo de conhecimento predominante em cada atividade, o que não quer dizer que certa atividade não possua outros conhecimentos envolvidos. Enfatizamos também que a análise não foi feita a *priori*, e sim a partir do que os alunos produziram, sendo assim não foi possível analisar as atividades que os alunos não envolveram.

Apresentaremos então os elementos predominantes na realização de cada atividade, que nos levaram a classificação das atividades, juntamente com a produção dos estudantes. O primeiro grupo de atividades a serem apresentadas são as atividades que foram classificadas como atividades predominantemente de conhecimento pedagógico do conteúdo. Lembramos que as atividades do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), são definidas segundo Mishra e Koehler (2006) como atividades que englobam saber quais abordagens de ensino se encaixam no conteúdo, e saber como elementos do conteúdo podem ser arranjados para um melhor ensino.

- **Temática do projeto de OPP (2)**

Nessa atividade, além de escolher qual seria o tema do seu projeto, o estudante deveria produzir um texto com a resposta das seguintes perguntas:

1. Qual o motivo da escolha do tema para o projeto de OPP?
2. Qual a sua experiência anterior com este conteúdo de Matemática?

Podemos observar na figura 3 que os estudantes na realização da atividade expuseram seus motivos da escolha do tema e quais eram suas experiências com o conteúdo. Percebemos que a escolha se deu pelos alunos já terem uma experiência com o tema, o que pode ser visto na atividade da estudante 1, o que caracteriza a

utilização do conhecimento do conteúdo. Já na atividade do estudante 4 podemos ver sua fala de como o conteúdo poderia ser abordado, dando ideias de possíveis práticas a serem realizadas, caracterizando, assim, o uso do conhecimento pedagógico.

Sendo assim, classificamos a atividade como PCK, pois o aluno ao escolher o tema do seu projeto se atentava ao conteúdo a ser ministrado e com a forma que esse conteúdo seria inserido em uma sequência didática que nortearia a produção das videoaulas, do *ebook* e da aula síncrona, abrangendo, assim, predominantemente conhecimentos pedagógicos do conteúdo.

Figura 3: Atividades dos estudantes 1 e 4

Plano Cartesiano	
<p>Idealizado originalmente por René Descartes (1596-1650), têm como principal finalidade a localização de pontos em um determinado ponto, atribuindo-os coordenadas, baseadas em suas projeções em duas retas principais: o eixo X (Abcissa) e eixo Y (Ordenada).</p> <p>Por se tratar de um tema relativamente simples, diversas questões de vestibulares, ENEM, concursos, etc. abordam o conteúdo de maneira indireta, tendo o Plano Cartesiano como base para desenvolvimento de questões mais complexas.</p> <p>No quesito referente à experiência com o tema, fica evidente que, como estudante de graduação em matemática, o assunto é largamente abordado, porém nunca de maneira restrita ao tema. Dentro de disciplinas como Geometria Plana, Geometria Espacial, Geometria Analítica, dentre outros, o domínio do conceito de Plano Cartesiano é fundamental.</p> <p>Por se tratar de um assunto tão básico, porém tão necessário, acredito que ele fornece possibilidades diversas na abordagem de diferentes questões. Em especial aquelas voltadas à análise de resultados, restringindo as possibilidades de respostas a depender do quadrante ou natureza do resultado.</p> <p>Além disso, com o auxílio de tecnologias digitais, é possível criar modelos dinâmicos, nos quais a visualização de problemas, fugindo da maneira estática usual, fornece uma compreensão mais profunda a respeito do tema.</p>	<p style="text-align: center;">Estudante 1</p> <p style="text-align: center;">Tema das aulas: Introdução a Geometria Analítica</p> <p>A geometria analítica é um dos conteúdos que considero mais complicado, tanto para ensinar quanto para aprender. Mas, como tudo não são flores, para ser um bom professor tem que lidar com desafios e ensinar coisas que até ele não gosta, então eu resolvi ensinar esse conteúdo porque era um dos que eu mais tinha dificuldade.</p> <p>Como faço parte da residência pedagógica e lá as minhas aulas são também de geometria analítica, já tenho uma base de como planejar essas aulas e aplicá-las.</p> <p>Creio que é desafiante cada aula, e ensinar algo que você gosta é fácil, mas ensinar algo que não gosta é um desafio e então quero me desafiar e ensinar esse conteúdo da melhor forma possível.</p>
<p style="text-align: center;">Estudante 4</p>	

Fonte: Elaborado pelo autor.

- **Currículo de Matemática na educação básica (7)**

O objetivo principal dessa atividade era a realização de um estudo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), analisando o tema do seu projeto, contemplando:

1. As competências específicas associadas ao conteúdo de Matemática do seu projeto.
2. As habilidades relacionadas ao conteúdo de Matemática do seu projeto.

Ao escrever sobre as habilidades e competências a serem trabalhadas em seu projeto, como podemos ver na Figura 4, o estudante 3 estava em busca das

necessidades de aprendizado dos estudantes, trabalhando assim o conteúdo pedagógico. Além disso, essa busca, ao ser feita relacionando a conteúdo do seu projeto, Equações da Reta, trabalhou o conhecimento do conteúdo.

Figura 4: Parte da atividade do estudante 3

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES LIGADAS AO TEMA “EQUAÇÕES DA RETA”

Competência Específica 3

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

HABILIDADES

(EM13MAT302) Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais.

Competência Específica 4

Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.

HABILIDADES

(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por isso, consideramos que tal atividade abrange predominantemente conhecimentos pedagógicos do conteúdo (PCK), pois a busca na BNCC exigia do estudante o conhecimento do conteúdo e, além disso, exigia o conhecimento pedagógico, pois auxiliava o estudante na incorporação das competências e habilidades necessárias na sua sequência didática.

- **Livro didático de Matemática (8)**

A atividade correspondia a análise de livros didáticos e apostilas que contemplassem a Matemática relacionada ao tema do seu projeto. A finalidade principal da atividade era a análise da sequência didática abordada no material, buscando formas variadas de contemplar o conteúdo escolhido em sua sequência didática.

Ao realizar a atividades os estudantes relatavam a forma que o conteúdo relacionado ao seu projeto era apresentado e, em seguida, faziam uma avaliação do material analisado. Podemos observar na Figura 5 parte das atividades realizadas pelos estudantes 2 e 3, em que o estudante precisava além de interpretar o assunto abordado, analisar a adaptação e diferenciação de recursos instrucionais nos diferentes livros e apostilas analisados, caracterizando, assim, o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Figura 5: Parte das atividades do estudante 2 e 3

EBOOK – PLATAFORMA POLO

O ebook da Plataforma Polo é utilizado em aulas de cursinhos pré-vestibular. O conteúdo "Equações da reta" está inserido em um capítulo intitulado "Geometria Analítica". O estudo da reta é dividido em dois tópicos:

- Equação reduzida da reta
- Equação geral da reta

Apesar de tentar explicar a origem de algumas "fórmulas", o ebook peca ao utilizar uma linguagem muito carregada matematicamente, além de que em algumas partes do texto, as equações são simplesmente mostradas sem maior explicação.

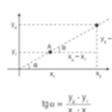
Na minha opinião, o desenvolvimento das expressões matemáticas poderia ter se dado de maneira mais simples, um aluno que tentar estudar a matéria por conta própria deverá ter alguma dificuldade. O ebook traz também alguns exemplos resolvidos de aplicações das fórmulas. Ao final do capítulo, o ebook traz alguns exercícios de vestibular sobre o conteúdo.

Equação reduzida da reta

Sejam A(x₁, y₁), B(x₂, y₂) pontos da reta y = mx + n, temos:

$$\textcircled{1} y_1 = mx_1 + n$$

$$\textcircled{2} y_2 = mx_2 + n$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \Rightarrow y_1 - y_2 = mx_1 - mx_2 \Rightarrow y_1 - y_2 = m(x_1 - x_2) \Rightarrow m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$


Logo, $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$.

Figura 5 - Equação reduzida da reta - ebook Polo

Análise do tema Área de Figuras Planas em livros didáticos e apostilas

O livro didático escolhido para análise foi Matemática – Volume Único de Gelson Izzi, Osvaldo Dolce, David Mauro Degenszajn e Roberto Perigo da editora Atual de 1997 em contraste com a apostila da escola onde o projeto será aplicado.

Foi observado que ambos obedecem a uma sequência do estudo de áreas de figuras planas começando com a área do retângulo, quadrado e paralelogramo, seguindo para as áreas dos triângulos, losangos, trapézios, polígono regular, círculo e do setor circular. O livro didático expõe as fórmulas, figuras e, em seguida, exemplos e exercícios. Em contraste, a apostila, acredito que por ser mais atualizada, introduz o conteúdo falando sobre um jogo que utiliza áreas e fala sobre a inclusão de pessoas com deficiência na sociedade. Em seguida, a apostila traz a ideia de onde surgiram as fórmulas, uma dedução geométrica e, em seguida, exercícios com aplicações práticas que envolvem o cotidiano dos alunos, incluindo questões do ENEM e vestibulares.

Equação geral da reta

Dados dois pontos A = (x₁, y₁) e B = (x₂, y₂), o ponto P que divide o segmento AB em uma razão k, como já vimos, é:

$$\frac{PB}{PA} = k, \text{ logo:}$$


$$\frac{x_2 - x_1}{x_1 - x_2} = k \Rightarrow \frac{x_2 - x_1}{x_1 - x_2} = \frac{y_2 - y_1}{y_1 - y_2} \Rightarrow \frac{x_2 - x_1}{x_1 - x_2} = \frac{y_2 - y_1}{y_1 - y_2}$$

$$\Rightarrow x_2 y_1 - x_1 y_2 - x_1 y_2 + x_1 y_1 = x_1 y_2 - x_1 y_1 - x_1 y_2 + x_1 y_1 \Rightarrow x_2 y_1 - x_1 y_2 - x_1 y_2 + x_1 y_1 = x_1 y_2 - x_1 y_1 - x_1 y_2 + x_1 y_1 \Rightarrow x_2 y_1 - x_1 y_2 - x_1 y_2 + x_1 y_1 = x_1 y_2 - x_1 y_1 - x_1 y_2 + x_1 y_1$$

$$\textcircled{1} x_2(y_1 - y_2) + x_1(y_2 - y_1) + x_0(y_1 - y_2) = 0 \text{ é a equação geral da reta AB.}$$

Na minha opinião, o ebook não traz uma sequência didática muito boa para esse conteúdo. Por exemplo, o conteúdo "alinhamento de três pontos" é abordado depois do tópico "equação geral da reta", e mesmo assim o autor opta por utilizar alinhamento de três pontos para explicar a equação geral da reta.

O texto poderia ser mais detalhado, explicando os coeficientes (angular e linear) e mais simples matematicamente, e consequentemente mais didático.

Estudante 3

Fonte: Elaborado pelo autor.

Estudante 2

Sendo assim classificamos tal atividade como (PCK) pois os alunos estavam analisando e buscando diferentes abordagens pedagógicas do seu tema em materiais por eles selecionados. Logo decidimos que tal atividade abrange predominantemente conhecimentos pedagógicos do conteúdo.

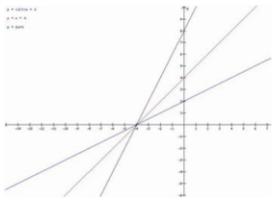
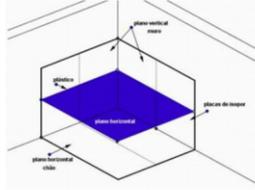
• **Análise de planos de aula (9)**

A atividade de análise dos planos de aula, é muito semelhante a atividade de análise da BNCC, nela os estudantes deveriam analisar planos de aula presentes no portal do professor do Ministério da Educação (MEC), referentes ao tema do seu projeto.

Como o propósito da atividade se assimila ao da atividade anterior, decidimos que tal atividade seria classificada com uma atividade pedagógica do conteúdo (PCK), pois, como pode ser visto nas atividades apresentadas na figura 6, os

estudantes buscaram ferramentas pedagógicas e inovações na maneira de apresentar o conteúdo nas suas videoaulas, gerando assim uma análise crítica sobre os planos de aula escolhidos, o que propiciou uma melhora na sequência didática produzida pelo estudante.

Figura 6: Parte das atividades do estudante 3 e 4

Estudante 3	Estudante 4
<p>2º Plano de Aula Nome: Resolvendo Equações Graficamente - 1º Grau Autor: Victor Cesar Paixão Santos Link: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=27027</p> <p>Esse plano de aula traz uma proposta de ensino muito interessante na minha opinião, ao propor a correlação entre sistemas de equações do primeiro grau com a representação de retas no plano.</p> <p>Em um primeiro momento, é proposto que o professor resolva algumas equações do primeiro grau, e que deixe claro o que significa encontrar a raiz de uma função do primeiro grau. Além disso, por meio de exemplos o professor irá levar os alunos a concluir que existem infinitas funções com a mesma raiz. Em uma segunda atividade, o professor irá esboçar o gráfico dessas funções em um software de computador, por exemplo: as funções $y = 2x + 4$, $y = 4x + 8$, $y = 8x + 16$ representam retas diferentes, mas todas passam pelo ponto (4,0), o que quer dizer que todas possuem a mesma raiz.</p>  <p>Deve ficar claro para os alunos o significado do coeficiente "a" na expressão $y = ax + b$. Para isso, o professor irá fornecer uma lista de exercícios para os alunos fazerem a mesma simulação.</p>	<p>Vania Maria Rocha Gomes se destaca pela abordagem concreta do tema. Ela utiliza materiais concretos, com a própria sala de aula e um plástico suficientemente grande para simular um Plano.</p>  <p>Ela se apoia em uma proposta investigativa, apostando em uma aula prática e com materiais concretos. No espaço de duas aulas de cinquenta minutos, os alunos deverão reconhecer e reproduzir a representação da interseção entre planos na forma bidimensional.</p> <p>Como proposta de avaliação, ela sugere apresentar diferentes figuras, análogas à primeira, nas quais os alunos deverão representar (com régua e lápis) as imagens dos traços dos planos.</p> <p>CONCLUSÃO</p> <p>A primeira aula demonstra a importância e relevância que o contexto histórico dá ao estudar matemática, retirando a impressão comum de que a Matemática é fria, imutável e inútil no dia a dia. A segunda traz um bom exemplo de utilização de recursos didáticos digitais, imprescindíveis em tempos pandêmicos.</p> <p>Por fim, a terceira aula demonstra a necessidade de buscar aulas investigativas de instigadoras, atentando para as aplicações reais da vida cotidiana.</p> <p>FONTES: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html</p>

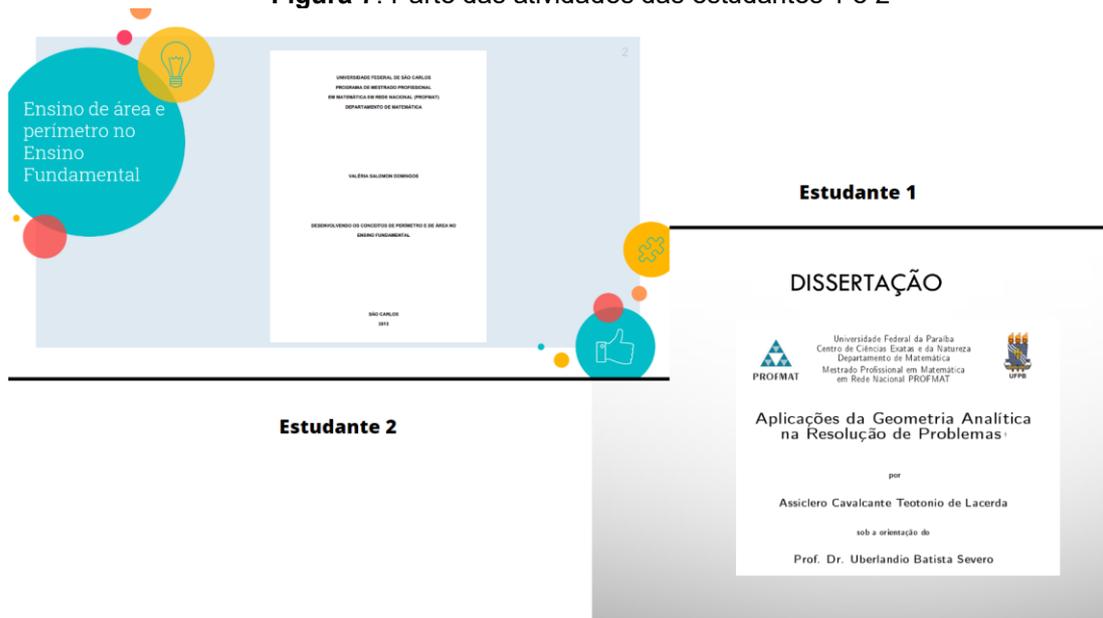
Fonte: Elaborado pelo autor.

• Pesquisa em Educação Matemática (10)

O objetivo dessa atividade era a produção de uma apresentação, contemplando a análise de uma pesquisa em Educação Matemática, relacionada ao conteúdo de Matemática do projeto de OPP. A pesquisa devia ser realizada em uma Tese, duas Dissertações ou cinco artigos científicos.

Na figura 7 apresentamos as atividades apresentadas pelos estudantes 1 e 2. Nela podemos observar qual a Tese escolhida por cada estudante para análise. Novamente temos uma atividade em que os estudantes buscam inovações de como apresentar o conteúdo escolhido em suas videoaulas e na aula síncrona. Sendo assim a atividade foi classificada como PCK, pois contempla predominantemente o conhecimento do conteúdo entrelaçado com o conhecimento pedagógico.

Figura 7: Parte das atividades das estudantes 1 e 2



Fonte: Elaborado pelo autor.

As atividades 8, 9 e 10 tinham um papel importante na montagem da sequência didática a ser desenvolvida nas videoaulas dos estudantes, por isso durante as aulas podemos perceber a importância dessa atividade através de relatos dos estudantes, como o relato da estudante 2 a seguir:

Sobre a experiência de OPP, eu já pesquisava artigo científico para montar aulas, pesquisava outras aulas, só que eu não pesquisava livros. Uma outra coisa é que eu não fazia tudo junto também. Pesquisava sim videoaulas, só que eu achei muito mais rico tudo isso junto, eu nunca usava tudo junto. Particularmente, eu nunca tinha montado uma sequência didática, uma coreografia didática que tivesse a minha cara, que tivesse a minha digital ali. Eu fiquei muito feliz com isso. Então para mim, o plano de aula ser todo meu, eu fiquei muito feliz por isso, poder trabalhar livre da apostila (Relato da estudante 2 durante uma das aulas da disciplina).

O relato da estudante evidencia a contribuição dessas atividades para a formação do professor, permitindo uma abordagem mais personalizada e criativa na preparação das aulas. A aluna destaca que, antes da disciplina, já pesquisava artigos científicos e outras aulas, mas nunca havia pesquisado livros e integrado todas as fontes de informação em uma única sequência didática. Ela também ressalta a importância de ter um plano de aula que reflita a sua identidade e estilo de ensino, em vez de depender exclusivamente do material didático padrão.

Esse relato evidencia a relevância do OPP na formação dos futuros professores, ao incentivar a pesquisa e a criação de sequências didáticas personalizadas e adaptadas às necessidades dos alunos. Isso pode ajudar a tornar

as aulas mais interessantes e motivadoras, aumentando o engajamento dos estudantes e melhorando o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, o relato sugere que as atividades realizadas durante a disciplina têm um impacto positivo na percepção e satisfação dos estudantes em relação ao processo de aprendizagem.

- **Formulação e resolução de problemas (17)**

Nessa atividade os estudantes deveriam disponibilizar cinco problemas resolvidos sobre o tema do seu projeto de OPP. Os problemas poderiam ser elaborados pelo estudante de OPP ou retirados dos seguintes portais:

1. Portal da Olimpíada Brasileira de Matemáticas das Escolas Públicas (OBMEP).
2. Portal da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM).
3. Portal das Universidades.
4. Portal do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).
5. Portal de Sistemas de Avaliação – MEC.

Como uma das videoaulas do projeto da disciplina teria que ser com resolução de problemas envolvendo o tema escolhido, a atividade citada tinha como finalidade principal a busca dos problemas a serem utilizados nessa videoaula. Observando na figura 8, vemos parte da atividade realizada pelos discentes e como eles realizaram a atividade, mesclando o conhecimento do conteúdo com o pedagógico, em busca de problemas que poderiam contemplar a sequência didática a ser desenvolvida na videoaula. Por esse motivo, acreditamos que essa atividade deveria ser classificada como uma atividade PCK.

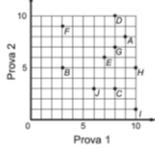
Figura 8: Parte das atividades dos estudantes 1 e 4

Problemas de Matemática – Geometria Analítica

Estudante 1

8. O professor Michel aplicou duas provas a seus dez alunos e divulgou as notas por meio do gráfico mostrado abaixo. Por exemplo, o aluno A obteve notas 9 e 8 nas provas 1 e 2, respectivamente; já o aluno B obteve notas 3 e 5. Para um aluno ser aprovado, a média aritmética de suas notas deve ser igual a 6 ou maior do que 6. Quantos alunos foram aprovados?

A) 6
B) 7
C) 8
D) 9
E) 10



01. (UFRGS) A distância entre os pontos A (-2, y) e B (6, 7) é 10. O valor de y é:

A. -1
B. 0
C. 1 ou 13
D. -1 ou 10
E. 2 ou 12

Estudante 1

Estudante 4

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Todos os exercícios podem ser encontrados em:
<https://portal.dasbncp.impa.br/index.php/modulo?ver?modulo=49#>

1. O gráfico abaixo mostra a produção de copos descartáveis de uma fábrica, no período de 1995 a 2001.



É correto afirmar que:

(a) A menor produção da fábrica ocorreu em 1998.
(b) De 1997 a 1998 a produção de copos diminuiu.
(c) A produção de copos em 2000 foi aproximadamente o dobro da produção de 1998.
(d) Em 2001 a produção de copos não sofreu alteração em relação ao ano anterior.
(e) A produção de 2001 apresentou um aumento de 200 milhões de copos em relação à produção de 1995.

A menor produção foi em 1999, de 97 para 98 aumentou, em 2001 sofreu uma queda em relação a 2000 e de 2001 para 95 teve uma diminuição.
Logo, letra C correta.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa forma concluímos a listagem das atividades propostas classificadas como sendo predominantemente atividades de conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK). É relevante que os estudantes entendam a importância das pesquisas preliminares durante a construção de uma sequência didática. Com essas atividades propostas acerca do conhecimento pedagógico do conteúdo, os estudantes puderam compreender diferentes maneiras de ensinar nas videoaulas, com a prática pedagógica escolhida, os conteúdos já dominados. Essa contribuição pode ser confirmada na fala da estudante 2 durante uma das aulas finais da disciplina:

O que eu vou fazer? Antes de fazer as atividades propostas na disciplina eu pensei: Ah! A proposta é montar uma aula (...) vamos lá. Mas, ao longo da disciplina fui tendo contato com ferramentas (no caso as atividades: fazer análise de videoaulas, livros didáticos, análise de dissertações, objetos de aprendizagem) que me amadureceram a fazer isso de uma forma significativa, principalmente nesse contexto que estamos vivendo (Relato na íntegra da estudante 2, durante uma das aulas finais da disciplina).

Continuando para as atividades 1, 3, 4, 5, 13, 16 e 19 que contemplam o segundo grupo, pois foram classificadas como atividades com predomínio da abordagem voltado para o conhecimento tecnológico pedagógico. Lembramos que

as atividades voltadas para o conhecimento pedagógico da tecnologia (TPK), buscam a compreensão de como utilizar tecnologias para o ensino aprendizagem, representando a junção da tecnologia com estratégias pedagógicas, de acordo com Mishra e Koehler (2006). São elas:

- **Identidade do estudante de OPP (1)**

Essa atividade consistia em responder o questionário sobre a identidade do estudante de OPP, que pode ser observado na figura 9 e tinha como objetivo obter as informações iniciais sobre os estudantes da disciplina, assim como sua trajetória, tanto pessoal quanto acadêmica, até aquele momento.

Figura 9: Parte do questionário respondido pelos estudantes

<p>Quais são as suas principais autorias (produções) sobre o processo de ensinar e aprender Matemática: *</p> <p>Nenhuma...</p>	
<p>Quais são as suas expectativas acadêmicas e profissionais: *</p> <p>Eu quero formar, fazer um mestrado em matemática aplicada e trabalhar em alguma empresa. A priori, não é minha prioridade dar aula.</p>	Estudante 1
Estudante 2	<p>Quais são as suas principais autorias (produções) sobre o processo de ensinar e aprender Matemática: *</p> <p>Nenhuma</p> <p>Quais são as suas expectativas acadêmicas e profissionais: *</p> <p>Pretendo concluir licenciatura e o bacharelado, mestrado e doutorado e ser professora do ensino superior.</p>

Quais são as suas principais autorias (produções) sobre o processo de ensinar e aprender Matemática: *

Nenhuma

Quais são as suas expectativas acadêmicas e profissionais: *

Espero me formar e continuar atuando na área de cursinho pré-vestibular e/ou Ensino Médio. Só tenho interesse de ingressar em um Mestrado e posteriormente Doutorado, se isso não me impedir de atuar profissionalmente e se minha pesquisa estiver alinhada a meus interesses.

Estudante 3

Estudante 4

Quais são as suas principais autorias (produções) sobre o processo de ensinar e aprender Matemática: *

Nenhuma

Quais são as suas expectativas acadêmicas e profissionais: *

Realizar pesquisas em Matemática aplicada;
Dar aulas no ensino básico;
Pesquisar sobre como é ensinar para alunos com necessidades especiais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

• **Cultura digital do estudante (4)**

A atividade de cultura digital do estudante se baseava em responder o questionário sobre sua cultura digital¹⁴ disponibilizado para o estudante de forma *on-line*. Tal questionário tinha como objetivo a compreensão sobre a cultura digital do estudante, ou seja, qual era o seu contato e conhecimento com a internet e demais tecnologias. Parte da atividade pode ser analisada na figura 10 a seguir:

Figura 10: Parte do questionário respondido pelos estudantes

Sobre as videoaulas

Você já utilizou videoaulas. *

Sim
 Não

Qual o motivo? *

Pra estudar

Você já produziu videoaulas?

Sim
 Não

Para qual finalidade? *

Em uma matéria de seminário

Estudante 1

Estudante 2

Sobre as videoaulas

Você já utilizou videoaulas. *

Sim
 Não

Qual o motivo? *

Tirar dúvidas sobre um conteúdo.

Você já produziu videoaulas?

Sim
 Não

Para qual finalidade? *

Não produzi.

¹⁴ Questionário completo disponível no apêndice C

Estudante 3

Sobre as videoaulas

Você já utilizou videoaulas? *

Sim
 Não

Qual o motivo? *

Nunca produzi videoaulas para alunos

Você já produziu videoaulas?

Sim
 Não

Para qual finalidade? *

Já produzi algumas videoaulas a pedido da direção do cursinho onde trabalho.

Estudante 4

Sobre as videoaulas

Você já utilizou videoaulas? *

Sim
 Não

Qual o motivo? *

Em diversas disciplinas, mesmo aquelas não produzidas pelos professores

Você já produziu videoaulas?

Sim
 Não

Para qual finalidade? *

Para disciplinas, apresentações de trabalhos e PET

Fonte: Elaborado pelo autor.

• **Saberes docentes - TPACK (5)**

O último dos questionários respondido pelos estudantes, pode ser analisado na figura 11. Se trata do questionário sobre os saberes docentes¹⁵ e buscava abarcar o conhecimento do estudante acerca da produção e criação de videoaulas, antes da disciplina iniciar, além de perguntas sobre qual era o contato que os estudantes tinham com as videoaulas anteriormente.

Figura 11: Parte do questionário respondido pelos estudantes

Estudante 1

Se respondeu "Outros" na pergunta anterior, descreva qual:

Quais Tecnologias da Informação e Comunicação utilizou para produzir as suas videoaulas? *

- Computador;
- Câmeras de vídeo e foto

Qual estrutura física e tecnológica você possui para a produção de suas videoaulas? *

- notebook

Quais são os pontos positivos para se produzir e utilizar videoaula no processo de ensinar e aprender Matemática? *

Durante uma vídeo aula você pode formatar o vídeo e se faltar algo você pode acrescentar, já na aula presencial, tem chance de esquecer algo que deveria dizer.
E, também, você pode assistir a aula várias vezes.

Quais são os pontos negativos de se utilizar videoaula no processo de ensinar e aprender Matemática? *

Ainda não pensei num ponto negativo. Talvez o fato do aluno achar desnecessário assistir as aulas presenciais e só assistir videoaulas, o que acho que um deve complementar o outro.

Estudante 2

Se respondeu "Outros" na pergunta anterior, descreva qual:

Nunca elaborei.

Quais Tecnologias da Informação e Comunicação utilizou para produzir as suas videoaulas? *

Nunca elaborei.

Qual estrutura física e tecnológica você possui para a produção de suas videoaulas? *

Computador câmera, fone e microfone.

Quais são os pontos positivos para se produzir e utilizar videoaula no processo de ensinar e aprender Matemática? *

Ao produzir uma vídeo aula os alunos poderão ter acesso ao conteúdo quando forem estudar, vendo quantas vezes forem necessárias e pausando quando necessário também.

Quais são os pontos negativos de se utilizar videoaula no processo de ensinar e aprender Matemática? *

Dependência da vídeo aula e não acompanhar as aulas síncronas.

¹⁵ Questionário completo disponível no apêndice D

Estudante 3	Estudante 4
Se respondeu "Outros" na pergunta anterior, descreva qual:	Se respondeu "Outros" na pergunta anterior, descreva qual:
Quais Tecnologias da Informação e Comunicação utilizou para produzir as suas videoaulas? *	Video para IC
Nenhuma.	
Qual estrutura física e tecnológica você possui para a produção de suas videoaulas? *	Quais Tecnologias da Informação e Comunicação utilizou para produzir as suas videoaulas? *
Quadro branco e iluminação.	OBS Studio, FormatFactory, Prezi.
Qual estrutura física e tecnológica você possui para a produção de suas videoaulas? *	Qual estrutura física e tecnológica você possui para a produção de suas videoaulas? *
Desktop	Desktop
Quais são os pontos positivos para se produzir e utilizar videoaula no processo de ensinar e aprender Matemática? *	Quais são os pontos positivos para se produzir e utilizar videoaula no processo de ensinar e aprender Matemática? *
Acredito que a videoaula é um produto que pode condensar várias informações em um curto espaço de tempo, já que pode ser assistida mais de uma vez. A videoaula prende mais a atenção de um aluno do que um texto matemático, por exemplo.	A videoaula é atemporal, permitindo ao aluno pausar, voltar e rever a aula sempre que achar necessário; O professor pode organizar da maneira que considerar mais adequada, com edições e utilizando tecnologias digitais.
Quais são os pontos negativos de se utilizar videoaula no processo de ensinar e aprender Matemática? *	Quais são os pontos negativos de se utilizar videoaula no processo de ensinar e aprender Matemática? *
Na minha opinião, um ponto negativo é o processo de se produzir a videoaula, que é bastante trabalhoso. Além de dominar o conteúdo, o professor deve ter conhecimento de iluminação, enquadramento, edição de vídeo, tecnologia em geral, entre outros.	Falta de interatividade entre aluno e professor; problemas técnicos, tanto por parte do professor quanto dos alunos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por serem atividades muito semelhantes, as atividades 1, 4 e 5 foram classificadas na mesma categoria, a saber, a das atividades de conhecimento pedagógico da tecnologia (TPK), pois os estudantes precisavam de uma compreensão da tecnologia para acessarem e responderem o questionário, já que ele foi disponibilizado de forma *on-line* através do *Google Forms*. Já a parte pedagógica estava relacionada ao objetivo de cada questionário e sua contribuição na pesquisa.

- **Educação híbrida (13)**

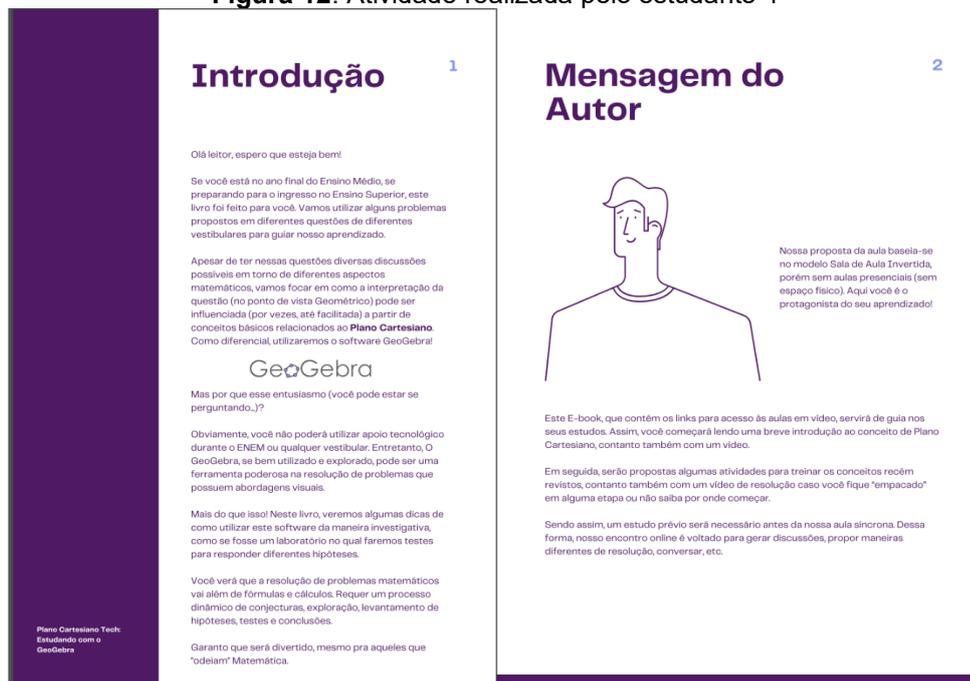
A atividade consistia em elaborar um texto explicando a proposta educativa de OPP, texto que posteriormente seria utilizado como introdução do *ebook*. Ao redigir o texto, o estudante deveria refletir sobre as seguintes indagações:

1. Como o *ebook* está organizado na sua proposta de Ensino Híbrido com a Matemática?
2. Como vai integrar no *ebook* as suas videoaulas?
3. Como vai abordar os conceitos de Matemática do seu projeto de OPP?
4. Como vai propor as situações problemas de Matemática?
5. Como vai abordar as aplicações da Matemática?
6. Como vai abordar a História da Matemática?
7. Como vai utilizar as TDICs?

Essa atividade tinha como intuito instigar o aluno a refletir sobre questões pertinentes na hora da criação da sequência didática para a produção de suas videoaulas, trabalhando assim com o conhecimento pedagógico. Além disso, como podemos ver na figura 12, a atividade deveria ser entregue já no formato da introdução do *ebook*, fazendo assim com que o estudante buscasse ferramentas tecnológicas para começar a criação dele, incluindo na atividade o conhecimento tecnológico. No resultado apresentado, podemos observar que o estudante 4 escolheu o *Canva* para a construção do seu *ebook*.

A atividade requer que o estudante tenha conhecimento de ferramentas tecnológicas e seu impacto no ensino/aprendizagem do conteúdo escolhido para o projeto. Por todos esses motivos, acreditamos que essa atividade deveria ser classificada como sendo uma atividade de conhecimento pedagógico da tecnologia - TPK.

Figura 12: Atividade realizada pelo estudante 4



Fonte: Elaborado pelo autor.

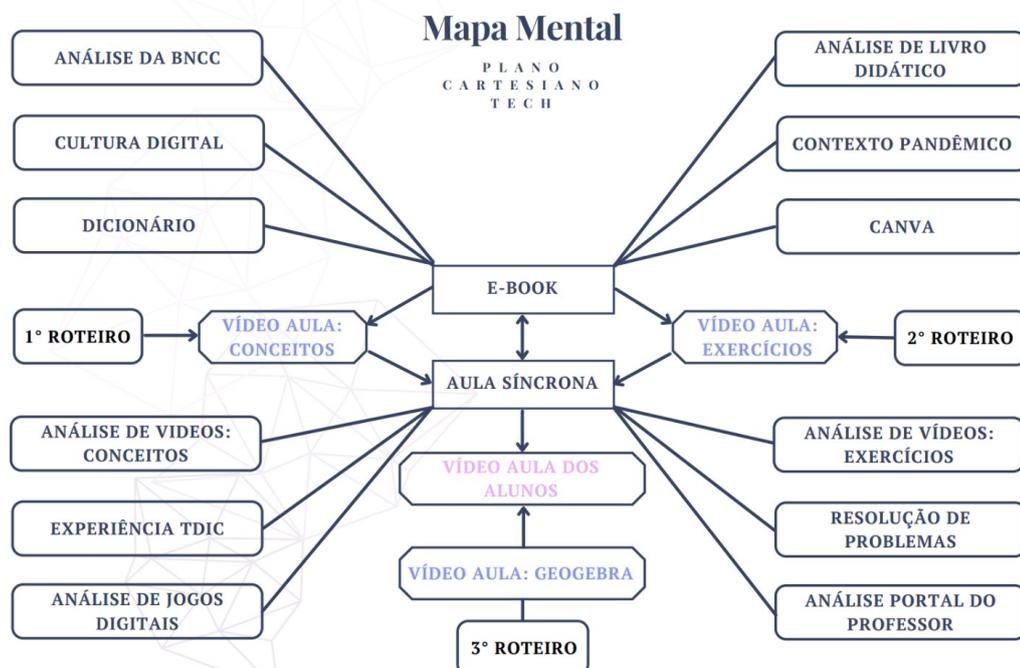
- **Mapa mental (16)**

O objetivo da atividade era a produção do mapa mental sobre os projetos desenvolvidos em OPP. Os mapas mentais têm como objetivo auxiliar na organização do trabalho e das informações, contribuindo assim para o aprendizado do estudante.

Para a criação do mapa mental da disciplina, os alunos escolheram as ferramentas: *CmapTools* e o *Canva*. Na figura 13 podemos analisar o mapa mental desenvolvido pelo estudante 4, utilizando o *CmapTools*. O uso dessas tecnologias trás facilidades ao estudante na hora da construção do mapa, o que abrange a utilização por parte do estudante do conhecimento tecnológico. Além disso, o uso do mapa mental ajuda o estudante a organizar o ensino e aprendizagem do seu projeto, acrescentando assim o conhecimento pedagógico.

Logo, decidimos que tal atividade abrange predominantemente conhecimentos pedagógicos da tecnologia (TPK), pois gera o envolvimento dos dois conhecimentos na atividade.

Figura 13: Atividade realizada pelo estudante 4



Fonte: Elaborado pelo autor.

• **Jogos digitais (19)**

A atividade equivale a realização de um estudo sobre três jogos digitais, relacionados ao tema do seu projeto. Após a pesquisa e escolha dos jogos, o estudante deveria redigir um texto com a análise do jogo respondendo as seguintes perguntas:

1. Qual o nome e endereço do jogo?
2. É indicado para qual ano escolar?
3. Como ele explora os conceitos de Matemática?
4. Como é a interatividade com os alunos?

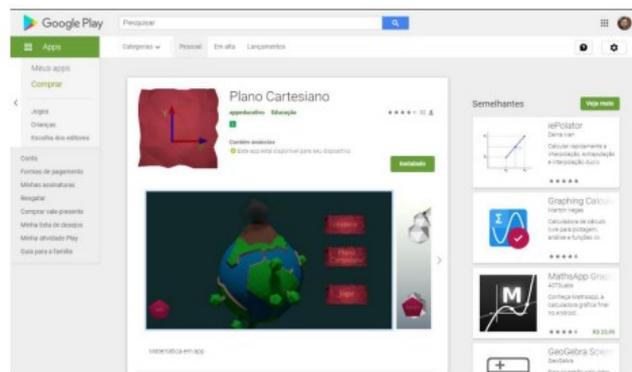
5. Como contribui para o aprendizado da Matemática?
6. Você indica este jogo? Por quê?

Após a escolha do jogo, o estudante apresentou suas principais características, endereço onde pode ser encontrado e analisou seus comandos e funcionalidades, trabalhando assim o conhecimento tecnológico. Podemos observar na figura 14 que após essa apresentação o estudante 4 redigiu seu parecer sobre o jogo escolhido, apontando as séries que ele achava pertinente a utilização do jogo e como ele se encaixaria na sequência didática (conhecimento pedagógico).

Figura 14: Parte da atividade realizada pelo estudante 4

Plano Cartesiano

Este jogo, disponível para o sistema Android, foi escolhido pelas suas diferentes abordagens. Neste aplicativo, o aluno poderá encontrar uma breve introdução ao tema, uma breve contextualização histórica e três diferentes games.



Desenvolvido por paulo31passos@hotmail.com, este jogo aborda o Plano Cartesiano de maneira superficial, porém eficiente.



Na tela inicial é possível ver esses três tópicos supracitados. Dentro dos jogos, se destaca este da imagem à direita, onde é dado as coordenadas de um ponto e o jogador deve atirar com um estilingue na moeda dourada indicada pelas coordenadas. Indicaria este jogo para alunos do sexto, sétimo e oitavo ano, como maneira de reforço escolar e competição entre os alunos, para incentivar os estudos.

Disponível em:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appeducativo.planodescartes>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Logo, classificamos tal atividade como uma atividade de conhecimento pedagógico tecnológico (TPK). Por se tratar de jogos digitais, o estudante, ao

realizar a busca pelos jogos, desenvolveu o conhecimento tecnológico, juntamente com a utilização do conhecimento pedagógico na análise do jogo e nas respostas das perguntas norteadoras da atividade.

Por fim, o terceiro grupo de atividades a serem apresentadas, são as atividades que foram classificadas como atividades predominantemente de conhecimento tecnológico do conteúdo. Lembramos que as atividades do conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK), segundo Mishra e Koehler (2006), são atividades que entrelaçam o conteúdo e a tecnologia, nelas o professor além de entender/compreender o conteúdo precisa saber que o assunto pode ser alterado pela aplicação da tecnologia.

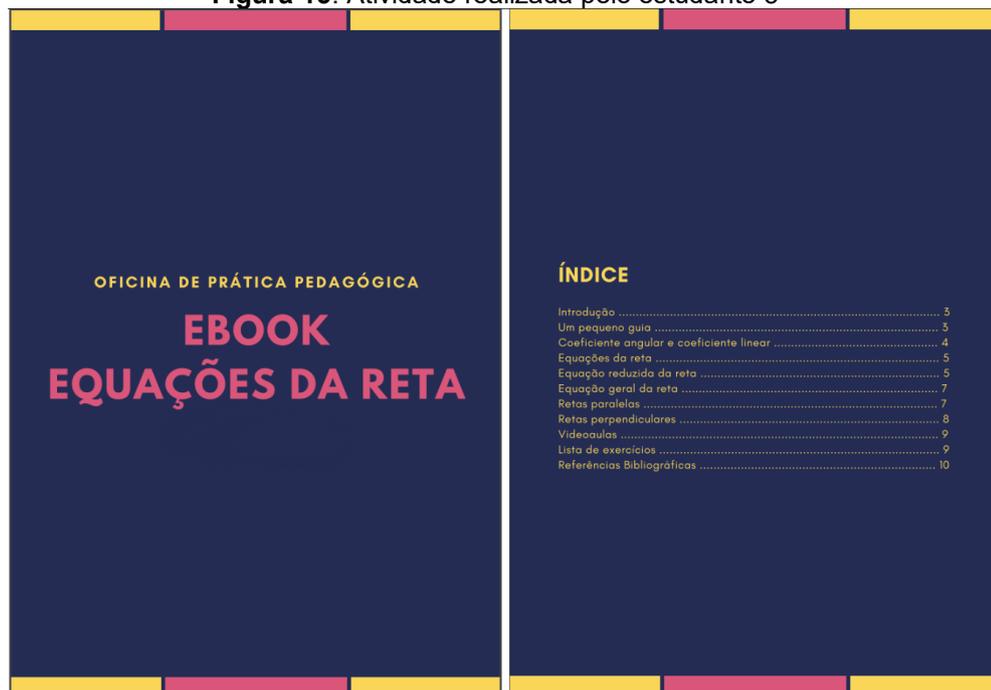
- **Produto digital de OPP (6)**

Como já apresentado anteriormente, a criação do produto digital da disciplina de OPP, o *ebook*, é um dos projetos da disciplina. A atividade apresentada teve como finalidade dar o início a esta Dissertação, fazendo com que o estudante apresentasse a capa, índice, introdução e objetivos do *ebook*.

A construção do *ebook* podia ser realizada no *software* da escolha do estudante. Na disciplina tivemos três alunos que escolheram a utilização do *Canva* e um dos estudantes escolheu o *PowerPoint*¹⁶. A utilização do *software* propiciou ao estudante um aprendizado do conhecimento tecnológico, já que abrange o conhecimento de TDICs. Como o intuito do produto digital era apresentar aos alunos da escola parceira o tema escolhido pelo estudante de OPP, a sua construção também trabalhou no discente de OPP, o conhecimento do conteúdo. Na figura 15, pode-se observar o trabalho realizado pelo estudante 3 na atividade:

¹⁶ *Microsoft PowerPoint* é um programa utilizado para criação/edição e exibição de apresentações gráficas, originalmente escrito para o sistema operacional *Windows* e portado para a plataforma *Mac OS X*. A versão para *Windows* também funciona no *Linux* através da camada de compatibilidade *Wine*.

Figura 15: Atividade realizada pelo estudante 3



Fonte: Elaborado pelo autor.

Por esse motivo, classificamos a atividade como sendo uma atividade de conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK), pois o aluno precisava saber manipular a tecnologia para construir seu *ebook* além da necessidade do conhecimento do conteúdo a ser trabalhado em seus projetos. Como houve um entrelaçamento desses conhecimentos, propiciando a escolha da melhor maneira de apresentar o conteúdo através de uma tecnologia, ficou evidente a predominância do conhecimento tecnológico do conteúdo.

- **Dicionário de Matemática (14)**

A atividade consistia em produzir um minidicionário de Matemática, envolvendo os conceitos e os conteúdos de Matemática explorados no seu projeto de OPP.

Como o dicionário seria construído de forma digital, essa atividade abrangia o desenvolvimento do conhecimento tecnológico uma vez que a produção contava com aportes de tecnologias. Além disso, o estudante necessitava do conhecimento do conteúdo para selecionar e redigir os significados das palavras que comporiam o dicionário. Podemos ver na figura 16, que os estudantes utilizaram o *Canva* (conhecimento tecnológico) para a confecção do dicionário de Matemática.

Figura 16: Atividades realizadas pelos estudantes 1 e 3

<p>➤ Área</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ área é a superfície compreendida dentro de um perímetro, cuja unidade de medida mais conhecida (e mais utilizada) é o metro quadrado. <p>➤ Distância</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ comprimento do segmento de reta que liga dois pontos. <p>➤ Eixos</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Eixo é uma linha reta (imaginária ou real) que atravessa o centro de um corpo e em torno da qual esse corpo executa (ou pode executar) movimentos de rotação. <p>➤ Geometria</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Parte da matemática que estuda rigorosamente o espaço e as formas (figuras e corpos) que nele podem estar. <p>➤ Geometria Analítica</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ A que emprega a análise matemática no estudo das dimensões; aplicação da álgebra à geometria. <p>➤ Segmento de reta</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ O segmento de reta é definido como uma parte da reta, a qual está delimitada por dois pontos. 	<div style="background-color: #1a2b4d; color: white; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">DICIONÁRIO</p> <p style="margin: 0;">Querido aluno, nesta seção você irá encontrar algumas definições que serão úteis para o que virá a seguir. Consulte sempre que precisar.</p> <p>ABSCISSA</p> <ul style="list-style-type: none"> • a coordenada x de um ponto, em um sistema cartesiano de coordenadas. <p>ÂNGULO</p> <ul style="list-style-type: none"> • figura delimitada por duas retas que partem do mesmo ponto ou por dois planos que partem da mesma reta. • medida da inclinação relativa de duas retas que partem do mesmo ponto. <p>COEFICIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • um número, um valor. <p>COORDENADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • as coordenadas de um ponto no plano são sua abscissa e sua ordenada. <p>EQUAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • igualdade entre duas expressões matemáticas que se verifica para determinados valores das variáveis. <p>INTERSEÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • ponto em comum <p>ELEMENTO OPOSTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • o oposto de um número a é o número $-a$. Por exemplo, o oposto de 2 é -2. <p>ELEMENTO INVERSO</p> <ul style="list-style-type: none"> • o inverso de um número a (diferente de 0) é o número $1/a$. Por exemplo, o inverso de 2 é $1/2$. <p>ORDENADA</p> <ul style="list-style-type: none"> • a coordenada y de um ponto, em um sistema cartesiano de coordenadas <p>PARALELO</p> <ul style="list-style-type: none"> • característica de duas retas coplanares que não se cortam. <p>PERPENDICULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • característica de retas ou planos que se interceptam e forma um ângulo de 90° entre si. <p>PLANO CARTESIANO</p> <ul style="list-style-type: none"> • O plano cartesiano é formado por duas retas reais perpendiculares, ou seja, o ângulo entre elas é de 90°. Essas retas determinam um único plano, que é denominado com sistema ortogonal de coordenadas cartesianas ou somente plano cartesiano. <p>RETA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retas são figuras geométricas primitivas formadas por conjuntos de pontos. O fato de serem primitivas significa que não existe uma definição para elas, contudo, aceitamos que retas são linhas que não fazem curva. <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">2</p> </div>
--	--

Estudante 1

Estudante 3

Fonte: Elaborado pelo autor.

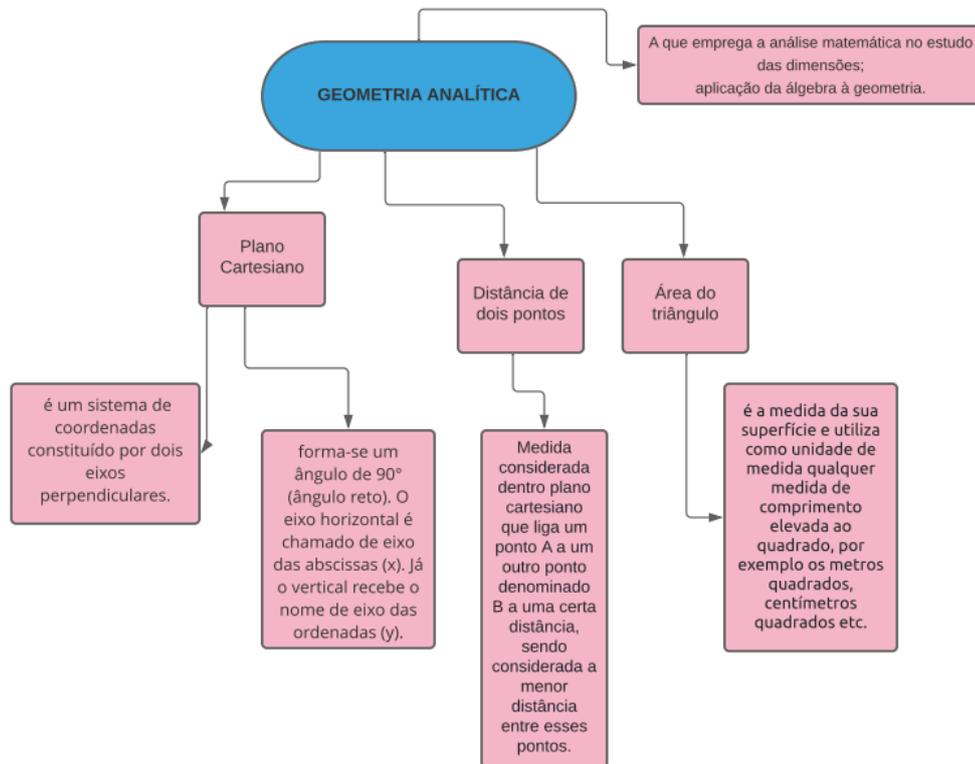
Pelo exposto acima, concluímos que tal atividade seria classificada como uma atividade de conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK).

- **Mapa conceitual (15)**

A atividade do mapa conceitual tinha como objetivo a produção do mapa conceitual relacionado ao tema do seu projeto. Os estudantes poderiam novamente escolher entre o *CmapTools* e o *Canva*, assim como na atividade do mapa mental.

Para a criação do mapa conceitual da disciplina, os alunos escolheram as ferramentas: *CmapTools* e o *Canva*. Na figura 17 podemos analisar o mapa conceitual elaborado pela estudante 1, utilizando o *CmapTools*. O uso dessas tecnologias desenvolve no estudante o conhecimento tecnológico, além de trazer facilidades na hora da construção. Para a construção do mapa conceitual, o estudante também necessita do domínio do conteúdo que contemplará o mapa (conhecimento do conteúdo).

Figura 17: Atividade realizada pela estudante 1



Fonte: Elaborado pelo autor.

Então, nesse caso, como havia a necessidade de os estudantes terem o conhecimento do conteúdo a ser utilizado no projeto da disciplina, e o conhecimento tecnológico para manusear o *software* escolhido para a produção do mapa, a atividade foi classificada como uma atividade de conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK).

- **Objetos de aprendizagem de Matemática (18)**

Nessa atividade o estudante deveria apresentar a análise de três objetos de aprendizagem de Matemática, relacionados ao seu projeto de OPP. Os objetos de aprendizagem são recursos educacionais que tem como foco potencializar a construção do conteúdo.

Observe que o conteúdo novamente pautava a pesquisa e a análise do estudante e como os objetos de aprendizagem deveriam ser digitais, houve também uma abordagem tecnológica na atividade, fazendo com que a atividade fosse classificada como sendo TCK.

Na figura 18, observamos parte da atividade do estudante 4, onde ele apresenta um dos objetos de aprendizagem por ele escolhido, assim como descreve

sua análise acerca do conteúdo abordado (conhecimento do conteúdo) e os principais comandos e funcionalidades do objeto (conhecimento tecnológico), exemplificando assim a predominância do conhecimento tecnológico do conteúdo.

Figura 18: Parte da atividade realizada pelo estudante 4

Plano Cartesiano, Primer Cuadrante

Prozuido no idioma Espanhol por Vicente Elisban Muñoz Diaz, este OA se propõe a um objetivo bem simples: posicionar um ponto de acordo com as coordenadas dadas.

O que me chama atenção neste caso, é que este processo é feito de maneira metódica, com dois comandos deslizantes, um para cada coordenada. Dessa forma, o aluno percebe que o processo é bem simples, vendo o ponto deslizar horizontalmente, ou verticalmente, um de cada vez, até “chegar” no local correto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Fechamos, assim, o último grupo de atividades, mas ainda nos resta uma atividade, a atividade 11, que foi classificada como sendo a única que contemplava todos os conhecimentos. Tal atividade trabalha então com o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK). Lembramos que Mishra e Koehler (2006) definem o TPACK como sendo a base de um ensino de qualidade com tecnologia e requer uma compreensão da representação de conceitos utilizando as tecnologias e conhecimentos de como as tecnologias podem ser usadas para construir sobre o conhecimento existente e desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas. Discorreremos então sobre a atividade 11 e o porquê dessa classificação.

- **Análise de videoaulas (11)**

A atividade tinha como propósito a pesquisa de videoaulas sobre a temática do projeto de OPP e, após a escolha das três melhores videoaulas encontradas na

rede mundial de computadores, o estudante deveria fazer uma análise das videoaulas seguindo um roteiro disponível no *Moodle*¹⁷.

Está análise foi feita baseada nos conhecimentos do TPACK, como podemos observar nas figuras 19 e 20 que apresentam parte da atividade realizada pela estudante 2. Dessa forma, os estudantes analisaram as videoaulas pontuando quesitos que envolviam cada um dos conhecimentos. Para a realização dessa análise o estudante deveria compreender muito bem cada conhecimento: conhecimento do conteúdo (CK), conhecimento pedagógico (PK), conhecimento tecnológico (TK), conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), conhecimento pedagógico da tecnologia (TPK), conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK) e conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK). Para que essa atividade pudesse ser realizada, foram ministradas duas aulas sobre o tema na disciplina, nas quais ocorreram discussões acerca do TPACK, auxiliando, dessa forma, os alunos na execução da atividade.

Por esse motivo, a classificação da atividade como TPACK, pois enxergamos que o estudante trabalhou todos os conhecimentos envolvidos no modelo TPACK, para pontuar todos os quesitos existentes no questionário durante sua análise.

Figura 19: Parte da atividade realizada pela estudante 2

<p style="text-align: center;">Análise de Aulas de Matemática</p> <p>Este roteiro possui o objetivo de contribuir para o processo avaliativo de video aulas de Matemática para a componente curricular</p> <p style="text-align: center;">Oficina de Prática Pedagógica (OPP)</p> <ul style="list-style-type: none"> > Título da Vídeo Aula Analisada: Área de Triângulos > Conteúdo da Vídeo Aula: Área de Figuras Planas Triângulos > Link da Vídeo Aula: https://www.youtube.com/watch?v=XUEp00K4b0&ab_channel=FerrettoMatem%C3%A1tica > Código do vídeo aula: > Data de Coleta: 28/09/2021 > Duração da videoaula: 37:24 > Visualizações: 502.346 > Data de Publicação: 11/05/2015 > Número de curtidas: 0 > Número de não curtidas: 0 > Ao Vivo: () Sim (x) Não > Quadro Negro: (x) Sim () Não > Categoria: <ul style="list-style-type: none"> () Divulgação do canal (x) Introdução Conteúdo () Demonstração de fórmula () Resolução de Problemas e Matemática (x) Resolução de Exercícios de Matemática () Aplicações da Matemática () Outra, Qual: _____ > Descrição do vídeo aula: Videoaula de Geometria Plana que trata da Área de Triângulos e suas diferentes formas de ser encontrada. Nessa aula, além da teoria, veremos alguns exercícios para melhor compreender o assunto Comentários dos seguidores: 661 > Transcrição de trecho ou comentário do autor do vídeo aula: > Observações: 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento do Conteúdo (PK) 1. Qual o domínio do conteúdo de Matemática deste vídeo aula <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>(x) Excelente</td> <td>(x) 5</td> <td>() *****</td> </tr> <tr> <td>() Muito Bom</td> <td>() 4</td> <td>() ****</td> </tr> <tr> <td>() Bom</td> <td>() 3</td> <td>() ***</td> </tr> <tr> <td>() Regular</td> <td>() 2</td> <td>() **</td> </tr> <tr> <td>() Ruim</td> <td>() 1</td> <td>() *</td> </tr> </table> 2. Qual o domínio dos conceitos de Matemática deste vídeo aula <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>(x) Ótimo</td> </tr> <tr> <td>() Muito Bom</td> </tr> <tr> <td>() Bom</td> </tr> <tr> <td>() Regular</td> </tr> <tr> <td>() Ruim</td> </tr> </table> 3. Como você avalia a organização da sequência lógica deste vídeo aula <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>() Ótima</td> </tr> <tr> <td>(x) Muito Boa</td> </tr> <tr> <td>() Boa</td> </tr> <tr> <td>() Regular</td> </tr> <tr> <td>() Ruim</td> </tr> </table> 	(x) Excelente	(x) 5	() *****	() Muito Bom	() 4	() ****	() Bom	() 3	() ***	() Regular	() 2	() **	() Ruim	() 1	() *	(x) Ótimo	() Muito Bom	() Bom	() Regular	() Ruim	() Ótima	(x) Muito Boa	() Boa	() Regular	() Ruim
(x) Excelente	(x) 5	() *****																								
() Muito Bom	() 4	() ****																								
() Bom	() 3	() ***																								
() Regular	() 2	() **																								
() Ruim	() 1	() *																								
(x) Ótimo																										
() Muito Bom																										
() Bom																										
() Regular																										
() Ruim																										
() Ótima																										
(x) Muito Boa																										
() Boa																										
() Regular																										
() Ruim																										

Fonte: Elaborado pelo autor.

¹⁷ Roteiro disponível no apêndice E

Figura 20: Parte da atividade realizada pela estudante 2

• **Conhecimento do Conteúdo Tecnológico (TCK)**

14. Adequação das Tecnologias para o ensino do conteúdo de Matemática abordado.

Ótimo
 Muito Bom
 Bom
 Regular
 Ruim

• **Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)**

15. Capacidade de utilizar os recursos Tecnológicos em um Contexto Pedagógico

Excelente
 Muito Bom
 Bom
 Regular
 Ruim

16. Porque selecionou este vídeo aula:

Porque o canal do Ferreto é o mais conhecido entre os adolescentes.

17. Quais os pontos positivos deste vídeo aula:

Explica muito bem e tem uma sequência didática muito boa.

18. Como melhoraria este vídeo aula:

Faria demonstração e usaria recursos tecnológicos.

19. Como utilizaria este vídeo aula com seus alunos:

Após aplicar o conteúdo pediria que registrassem no caderno os principais conceitos e exemplos.

20. Qual a contribuição deste vídeo aula para o seu projeto de OPP:

Me deu uma visão de como abordar a área de triângulos valorizando este importante polígono.

No final temos que ter o total de pontos da Vídeo Aula

Excelente 75 até 70
 Muito Bom 69 até 66
 Bom 64 até 50
 Regular 49 até 30
 Ruim Menos de 30

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para uma melhor assimilação do leitor, trazemos no quadro 6 a classificação de cada atividade produzida pelos estudantes de acordo com seu tipo.

Quadro 6: Classificação das atividades propostas.

Atividade (nº) ¹⁸	Classificação			
	PCK	TPK	TCK	TPACK
Temática do projeto de OPP (2)	X			
Currículo de Matemática na educação básica (7)	X			
Livro didático de Matemática (8)	X			
Análise de planos de aula (9)	X			
Pesquisa em Educação Matemática (10)	X			
Formulação e resolução de problemas (17)	X			
Identidade do estudante de OPP (1)		X		
Cultura digital do estudante (4)		X		
Saberes docentes - TPACK (5)		X		
Educação híbrida (13)		X		
Mapa mental (16)		X		

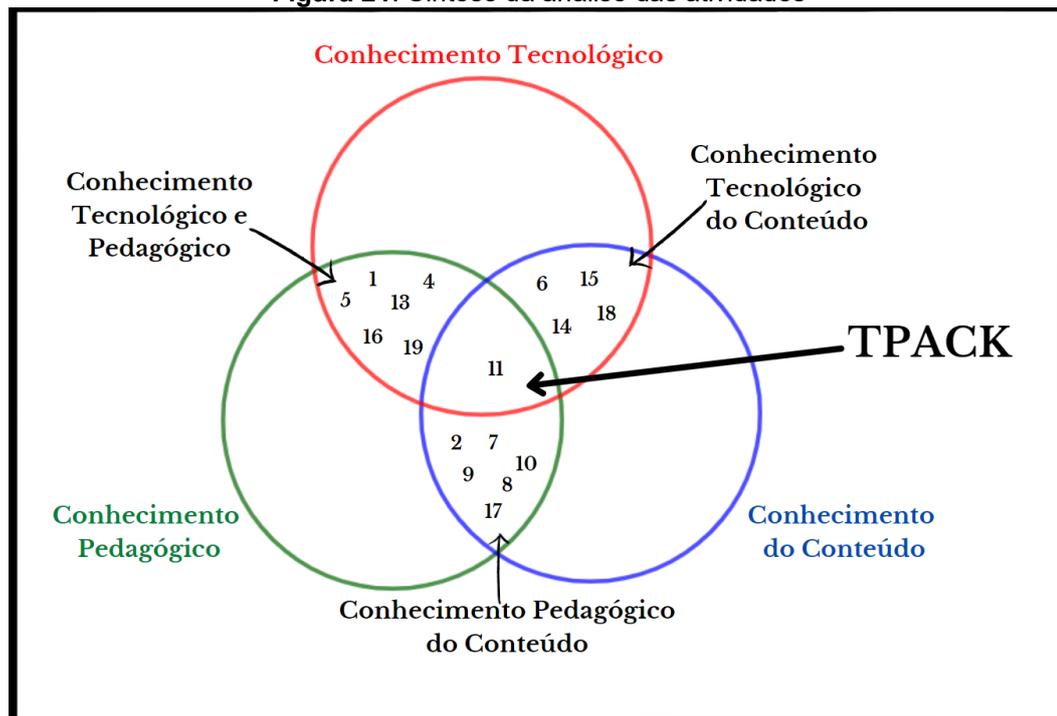
¹⁸ Numeração de acordo com a cronologia apresentada no quadro 5.

Jogos Digitais (19)		X		
Produto digital de OPP (6)			X	
Dicionário de Matemática (14)			X	
Mapa conceitual (15)			X	
Objetos de aprendizagem de Matemática (18)			X	
Análise de videoaulas (11)	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisarmos cada uma das atividades elaboradas pelos estudantes podemos encontrar elementos que predominam em relação ao conhecimento utilizado na realização daquela atividade, por isso foi possível construirmos essa classificação apresentada no quadro 6, a qual sintetizamos na figura 2.

Figura 21: Síntese da análise das atividades



Fonte: Elaborado pelo autor.

As atividades propostas na disciplina, como já dito anteriormente, tinham um papel de contribuir para a conclusão dos projetos da turma, já que a maioria delas seriam utilizadas nas videoaulas, no *ebook* ou na aula síncrona desenvolvida pelo estudante. Mas podemos perceber que, além disso, cada atividade trabalhou e desenvolveu conhecimentos do modelo TPACK, fazendo assim com que ocorresse

uma construção gradual dos conhecimentos do conteúdo, pedagógico, tecnológico, pedagógico do conteúdo, pedagógico da tecnologia e tecnológico do conteúdo dos estudantes da disciplina de acordo com o trabalho educativo desenvolvido. Essa construção se evidencia com algumas falas dos estudantes durante algumas das aulas da disciplina:

Todas as atividades aqui trazidas, elas me permitiram ter uma segurança ao elaborar uma aula, ao utilizar a tecnologia ao meu favor e a pensar nos alunos também, na realidade que eles estão vivendo. Me deu muito mais conteúdo, mais embasamento, mais certeza e mais segurança para elaborar uma sequência didática e uma videoaula (Relato da estudante 2, durante uma das aulas da disciplina).

Agora nesse momento tenho mais clareza para dizer as [atividades] que fizeram sentido para mim: a das videoaulas pra mim foi essencial, a dos planos de aula pra mim foi essencial e acho que a dos artigos também é muito essencial, por que é ali que o professor vai buscar o seu diferencial (Relato da estudante 3, durante uma das aulas da disciplina).

O projeto de OPP da forma como foi proposto é um projeto bastante abrangente, no sentido em que apresenta ao aluno da graduação (e professor em formação inicial) muitas alternativas para serem incorporadas ao dia a dia do docente. Muitas atividades realizadas com o intuito de contribuir para o projeto de OPP acabaram sendo incorporadas a minha rotina como professor, como por exemplo: análise de videoaulas, análise de livros didáticos, pesquisas em Educação Matemática, entre outras. Percebi como a atividade de pesquisa e planejamento do professor são importantes e impactam positivamente em seu trabalho (Trecho retirado do relatório de experiência redigido pelo estudante 3).

Assim, é possível perceber, pelas falas dos estudantes, qual foi a importância das atividades na formação inicial desse futuro professor, pois nos relatos observa-se que realizar as atividades contribuíram com a possibilidade de conhecerem e se apropriarem de novas ferramentas e materiais importantes para a preparação de uma sequência didática.

Ao se apropriar dos conhecimentos do modelo TPACK o estudante está contribuindo para a sua formação, pois observamos que mesmo os estudantes que já haviam tido alguma experiência em sala de aula tiveram, durante a disciplina, a oportunidade de conhecer, trabalhar e desenvolver novos conhecimentos através da produção realizada nas atividades. Sendo assim, os estudantes introduziram, em sua formação acadêmica, novos modos de produzir aprendizados.

4.2 PRODUÇÃO DOS ESTUDANTES DE OPP

Por fim analisaremos todo o processo de produção dos projetos realizados pelos estudantes de OPP. Nessa segunda parte da análise das informações da pesquisa compreenderemos como as produções dos projetos dos estudantes de OPP possibilitaram o processo de produção e socialização dos seguintes saberes docentes: conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento tecnológico do conteúdo, conhecimento pedagógico da tecnologia e conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo.

Durante todo o semestre os estudantes de OPP fizeram várias produções, ao desenvolverem as atividades listadas no quadro 4, apresentado anteriormente. Mesmo toda atividade tendo um objetivo predominante dentre os conceitos do modelo TPACK, cada uma delas era parte importante para a construção dos projetos da disciplina (videoaulas, *ebook* e aula síncrona). Nesse eixo analisamos os projetos desenvolvidos pelos estudantes de acordo com os conhecimentos abordados na produção de cada estudante segundo o modelo TPACK.

4.2.1 As videoaulas

Um dos projetos da disciplina era a criação e produção de videoaulas, para esse fim os estudantes escolheram os conteúdos a serem trabalhados. Cada estudante deveria produzir três videoaulas, contemplando as seguintes abordagens:

1. Videoaula de conceitos.
2. Videoaula de resolução de problemas.
3. Videoaula com utilização de um *software*.

As videoaulas produzidas pelos estudantes deveriam compor o projeto da aula síncrona que seria realizada em uma escola de ensino básico. Sendo assim, as videoaulas seriam enviadas para os alunos previamente como um requisito para participar da aula síncrona. Salientamos que a duração das videoaulas foi previamente discutida em sala de aula com o intuito de produzir videoaulas curtas para uma melhor aceitação dos alunos, pois segundo Almeida e Carvalho (2018):

Entre os pesquisadores da área, acredita-se que as videoaulas devam ser, preferencialmente, de curta duração, pois há melhor adesão e aderência dos alunos a aulas que não ultrapassem trinta minutos, sendo recomendável produzir vídeos que tenham entre 5 e 15 minutos de duração (ALMEIDA e CARVALHO, 2018, p. 6).

Sendo assim, buscamos alertar aos estudantes de OPP para que as gravações fossem feitas, se possível, seguindo esse tempo de duração.

Durante a disciplina, buscamos destacar aos estudantes a relevância dessa formação por meio das videoaulas para suas futuras carreiras profissionais. Compartilhamos da mesma opinião de Fontes (2019), que argumenta que:

O vídeo está fortemente presente no cotidiano da sociedade e dos alunos. Mas apesar desse ser um importante ponto a ser considerado para justificar sua relevância no contexto educacional, também é necessário levar em conta as possibilidades que ele pode proporcionar para os processos de ensino e aprendizagem do aluno, bem como o diferencial dessa mídia em relação às outras tecnologias e meios de comunicação. Além da facilidade que temos de ver, rever, analisar e intervir (pausando, mudando o ritmo ou a sequência de imagens), o vídeo possui diversos aspectos: sensorial, visual, falado, musical, gestual, escrito, artístico e cinematográfico. (FONTES, 2019, p. 54).

Com o objetivo de promover um processo de ensino e aprendizagem efetivo para os alunos da educação básica e, ao mesmo tempo, contribuir para a formação dos futuros professores de Matemática, foram criadas as videoaulas da disciplina. Agora, vamos apresentar um breve resumo das videoaulas produzidas pelos estudantes de OPP.

Estudante 1 – Introdução à Geometria Analítica

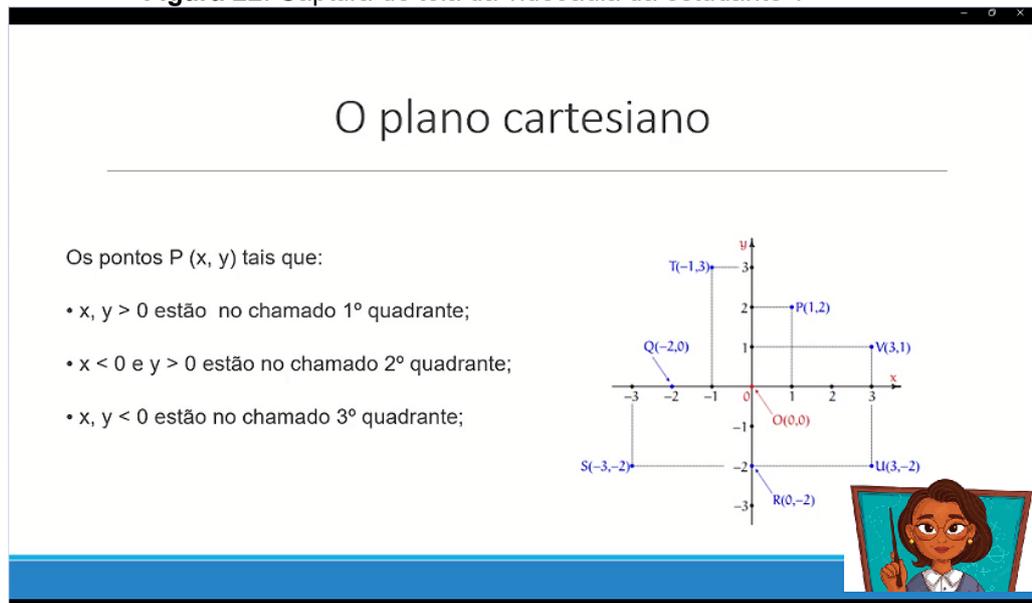
Dentre os temas disponíveis para a escolha, a estudante 1 optou por produzir videoaulas que abordavam a introdução à Geometria Analítica, voltada para alunos do 2º ano do Ensino Médio. De acordo com ela, a escolha se deu por se tratar de um conteúdo que ela possuía mais familiaridade, pois já tinha ministrado aulas sobre o assunto na Residência Pedagógica.

Escolhido o tema, a aluna passou por todo um processo de pesquisas norteadas pelas atividades da disciplina. Nesse período houve, então, pesquisas de videoaulas já produzidas sobre o tema, análise de livros didáticos que traziam o assunto, análise de planos de aula sobre o assunto, análise de Teses e Dissertações relacionadas à temática, entre outros.

Em seguida, a discente focou seus esforços na produção dos roteiros e gravação das videoaulas. Nesse momento, ela preferiu por produzir suas videoaulas

com o auxílio do *Power Point* na construção das apresentações, que posteriormente foram utilizadas nas gravações que foram realizadas através do *OBS Studio*¹⁹, utilizando o modo de captura de tela e captura de câmera do *notebook*, em todas as suas três videoaulas. Trouxemos aqui na figura 22 a captura de tela de uma das videoaulas produzidas pela estudante para exemplificação do exposto anteriormente:

Figura 22: Captura de tela da videoaula da estudante 1



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em sua primeira videoaula apresentou os principais conceitos relacionados ao conteúdo escolhido: coordenadas cartesianas no plano, plano cartesiano, distância entre dois pontos e ponto médio de um segmento. Apresentou as definições, fórmulas e alguns exemplos de aplicação das fórmulas, em uma videoaula com duração de 06:25 minutos.

Já na segunda videoaula, abordou o conceito de área de um triângulo, apresentando a fórmula para o cálculo da área utilizando as coordenadas cartesianas dos vértices do triângulo. Por fim, resolveu um exemplo utilizando dos conceitos que havia desenvolvido anteriormente, finalizando assim a videoaula com uma duração de 02:33 minutos.

Já na terceira videoaula, trouxe a resolução de exercícios relacionados ao tema abordado nas videoaulas anteriores. Com uma duração de 03:42 minutos,

¹⁹ *Open Broadcast Software (OBS)* é um programa de *streaming* e gravação gratuito e de código aberto mantido pelo *OBS Project*.

foram resolvidas um total de 4 questões, onde apresentava-se o enunciado e em seguida a resolução da questão.

A graduanda apresentou, em sua primeira videoaula, uma abordagem inicial sobre os conceitos relacionados às coordenadas cartesianas no plano, plano cartesiano, distância entre dois pontos e ponto médio de um segmento. Foi possível perceber, nessa abordagem, que ela se preocupou em apresentar as definições e as fórmulas desses conceitos de maneira clara e objetiva, o que é um ponto positivo. Entretanto, nota-se que faltou uma contextualização desses conceitos, o que poderia ajudar os alunos a compreenderem melhor o que estava sendo ensinado. Na segunda videoaula, apresentou o conceito de área de um triângulo, utilizando as coordenadas cartesianas dos vértices do triângulo. Foi notável que a acadêmica demonstrou uma boa compreensão do assunto ao apresentar a fórmula de maneira clara e resolver um exemplo prático.

Por fim, na terceira videoaula, trouxe a resolução de exercícios relacionados aos temas abordados nas videoaulas anteriores. Foi perceptível que a estudante apresentou uma resolução rápida das questões propostas. No entanto, seria interessante se ela pudesse ter elaborado os exercícios de maneira progressiva, iniciando com questões mais simples e evoluindo para questões mais complexas, para que os alunos possam acompanhar o desenvolvimento das habilidades.

Analisando suas videoaulas pelo conceito TPACK, é possível notar que ela apresentou uma boa compreensão dos conteúdos matemáticos trabalhados. No entanto, a discente pode aprimorar sua habilidade pedagógica trazendo mais exemplos práticos e progressivos no desenvolvimento das habilidades dos alunos e sua habilidade de conteúdo, assim como aprimorar sua habilidade técnica no uso das ferramentas de apresentação e gravação de vídeo.

Estudante 2 – Áreas de figuras planas

A estudante 2, optou em trabalhar com a turma do 1º ano do Ensino Médio, escolhendo assim produzir videoaulas que abordavam o conteúdo de Áreas de Figuras Planas. O porquê desta escolha pode ser entendido pelo trecho a seguir:

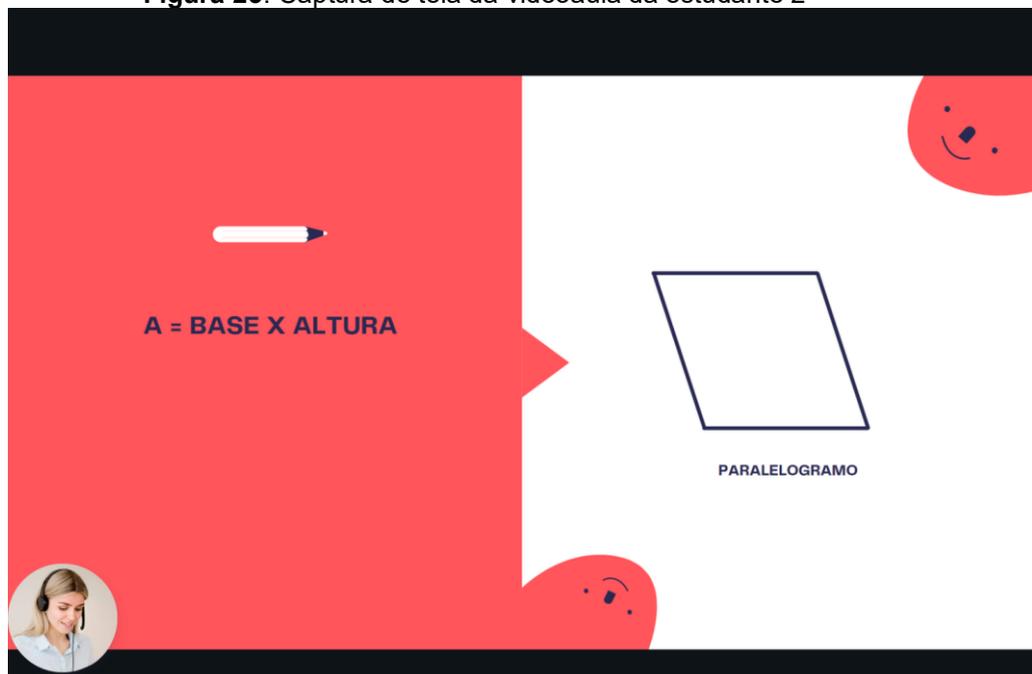
O cálculo de áreas de figuras planas são objetos da área de Geometria. Durante minha trajetória escolar na educação básica não conseguia ver um objetivo, um sentido em estudar esta área matemática. Quando comecei a lecionar para o 6º ao 9º ano em 2014 também não tinha dimensão do quanto era profundo, significativo e útil este ramo da matemática, então,

simplesmente o ensinava como uma obrigatoriedade do componente curricular dos anos finais do Ensino Fundamental. Foi durante a disciplina de Geometria Plana e Desenho Geométrico no curso de Matemática que me encantei pelo significado, história, aplicações e “magia” assim digamos que o Geometria carrega consigo. Enxergo o cálculo de áreas de figuras bidimensionais como fundamental para se entender os conteúdos subseqüentes, e esta importância despertou em mim o desejo de desenvolver o projeto dessa disciplina a cerca deste assunto (Trecho retirado do relato de experiência da estudante 2).

Escolhido o tema, assim como ocorrido com a estudante 1, houve todo o processo de pesquisas norteadas pelas atividades da disciplina. Sendo assim, a discente fez as pesquisas de videoaulas já produzidas sobre o tema, análise de livros didáticos que traziam o assunto, análise de planos de aula sobre o assunto, análise de teses e dissertações sobre o tema, entre outros.

Diferente da estudante 1, optou por produzir e gravar suas videoaulas com o *Canva*, como pode ser observado na figura 23 a seguir, produzindo, assim, uma apresentação que norteara sua aula e em seguida realizando a gravação usando a função Apresentar e gravar do *Canva*, que direciona o usuário ao estúdio de gravação do próprio *software*.

Figura 23: Captura de tela da videoaula da estudante 2



Fonte: Elaborado pelo autor.

A graduanda produziu somente duas videoaulas ao invés das três que haviam sido combinadas, e isso se deu por conta do tema escolhido para ser abordado em cada uma de suas videoaulas e o tipo de videoaulas produzidas.

Em sua primeira videoaula, optou por buscar elementos da história da Matemática que contemplavam o surgimento do cálculo de áreas. Com uma aula mais interativa, utilizou de elementos como vídeos, figuras e o *software Padlet*²⁰ que permitia a interação dos alunos no final da aula. A videoaula contava com 07:33 minutos e, após abordar como surgiu o cálculo de áreas além dos tempos, apresentou a fórmula da área do retângulo, do paralelogramo e do triângulo. Em seguida comentou sobre como eram as unidades de medidas utilizadas antes da padronização. Para finalizar, deixou aos alunos a tarefa de pesquisar outras curiosidades sobre o cálculo de áreas para que colocassem no *Padlet*.

Já na segunda aula, agora com 14:13 minutos, iniciou com um desafio que consistia em calcular a área da parte verde da bandeira do Brasil, dada uma determinada medida para seus lados. Antes da resolução do desafio, comentou um pouco mais sobre as unidades de medida, focando agora nas unidades de medida padrão e seus múltiplos e submúltiplos. Desenvolveu também as fórmulas das demais figuras planas: retângulo, quadrado, paralelogramo, triângulo, losango e trapézio. Para finalizar, resolveu o desafio e deixou aos alunos como sugestão a criação de um mapa mental sobre tudo que foi falado na aula.

A estudante 2, ao escolher o tema de Áreas de Figuras Planas para trabalhar com a turma do 1º ano do Ensino Médio, demonstrou uma reflexão sobre sua própria trajetória escolar e profissional. Ela ressaltou a importância do cálculo de áreas para o entendimento de conteúdos subsequentes e o significado, história, aplicações e “magia” que a Geometria carrega consigo. Com isso, ela evidencia uma compreensão dos conceitos do TPACK ao integrar seus conhecimentos em Matemática, pedagogia e tecnologia em sua abordagem didática.

A escolha da acadêmica por produzir videoaulas utilizando o *Canva* e a função Apresentar e gravar do *software* indica uma reflexão sobre as possibilidades e limitações de diferentes tecnologias em sua prática docente. Ela considerou que essa ferramenta seria adequada para a produção de aulas mais visuais e interativas, que poderiam engajar seus alunos na aprendizagem de Áreas de Figuras Planas.

A decisão de produzir somente duas videoaulas, contrária às três anteriormente combinadas, foi uma escolha consciente, baseada na análise do tema

²⁰ O Padlet é um aplicativo gratuito do navegador *Google Chrome*, desenvolvido para ajudar os usuários a criar e colaborar com outras pessoas. Como uma folha de papel, as paredes *Padlet* permitem que os usuários adicionem o que quiserem, como texto, imagens, vídeos etc., que podem ser compartilhados com outras pessoas a partir de qualquer smartphone, tablet ou computador.

escolhido e no tipo de videoaulas produzidas. Ela demonstra, em sua decisão, a importância de planejar cuidadosamente as atividades de ensino, levando em consideração os objetivos de aprendizagem, as necessidades dos alunos e as limitações de tempo e recursos disponíveis.

Ao longo de suas videoaulas, utilizou estratégias pedagógicas diversificadas, como elementos da história da Matemática, desafios e interação dos alunos por meio do *software Padlet*. Ela também apresentou as fórmulas das diferentes figuras planas, de forma clara e objetiva. Essas estratégias evidenciam uma reflexão sobre a importância de adaptar a abordagem pedagógica ao público-alvo, buscando engajar os alunos na aprendizagem e tornar o conteúdo mais significativo para eles.

Em suma, a análise da abordagem da estudante 2 em relação a Áreas de Figuras Planas revela uma reflexão consciente sobre seus conhecimentos em matemática, pedagogia e tecnologia, bem como sobre as necessidades de seus alunos. A discente demonstrou habilidade em integrar esses conhecimentos em sua prática docente, utilizando estratégias pedagógicas diversificadas e tecnologias adequadas para a produção de videoaulas mais interativas e visuais.

Estudante 3 – Equação da Reta

Após escolher o tema de suas videoaulas, sendo este as Equações da Reta voltadas para os alunos do 3º ano do Ensino Médio, o estudante 3 percorreu o mesmo caminho dos demais colegas, buscando elementos que pudessem o auxiliar tanto na produção das videoaulas quanto na conclusão das atividades da disciplina.

Definido então o roteiro das videoaulas, diferente dos estudantes anteriores, utilizou diferentes recursos para a produção de cada videoaula. Em sua primeira videoaula, utilizou o *Canva* tanto para a produção da apresentação a ser utilizada quanto para a gravação das videoaulas. Já na segunda videoaula, utilizou o bloco de notas e fez a gravação utilizando o *OBS Studio*, como pode ser observado na figura 24, e por fim na sua terceira videoaula utilizou o *OneNote*²¹ e novamente o *OBS Studio* para a gravação.

Escolhido o tema, assim como ocorrido com a estudante 1, houve um processo de pesquisas norteado pelas atividades da disciplina. Sendo assim, fez as

²¹ O *Microsoft OneNote* é um programa de computador para o recolhimento de informação de forma livre e colaboração multiusuário. Ele recolhe as notas do usuário, desenhos, recortes de tela e comentários de áudio. As notas podem ser compartilhadas com outros usuários do *OneNote* através da internet ou por uma rede.

pesquisas de videoaulas já produzidas sobre o tema, análise de livros didáticos que traziam o assunto, análise de planos de aula sobre o assunto, análise de Teses e Dissertações sobre o tema, entre outros.

Figura 24: Captura de tela da videoaula do estudante 3

The screenshot shows a video lesson interface. On the left, there is a text box with the following content:

Questão 1 (UECE)
 No plano, com o sistema de coordenadas cartesiano usual com origem no ponto O, as retas representadas pelas equações $y = x$ e $y + 4x - 20 = 0$ se cortam no ponto X.
 Se Y é a interseção da reta $y + 4x - 20 = 0$ com o eixo dos x (eixo horizontal), então, a medida da área do triângulo YOX é igual a

u. a. ≡ unidades de área.
 (A) 12 u.a.
 (B) 14 u.a.
 (C) 10 u.a.
 (D) 8 u.a.

Handwritten notes in blue ink on a grid background show:
 $y = x$ $y + 4x - 20 = 0$
 $X = \text{interseção das retas}$

On the right, there is a coordinate system with a vertical y-axis and a horizontal x-axis. A small video inset in the top right corner shows a man with glasses and a headset, likely the instructor, speaking.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em sua primeira videoaula, contemplou os principais conceitos sobre o conteúdo de Equações da Reta, apresentando assim em uma videoaula com duração de 11:11 minutos, os principais tipos de equação da reta: equação fundamental da reta, equação geral da reta e equação reduzida da reta.

Iniciou sua videoaula falando sobre o coeficiente angular da reta e mostrando exemplos de como encontrar o coeficiente através das coordenadas de dois pontos de uma determinada reta. Em seguida, apresentou a equação fundamental da reta e resolveu um exemplo onde encontrava a equação da reta que passava por dois pontos dados. A partir da equação fundamental da reta apresentou, então, a equação reduzida da reta, onde mostrou duas maneiras de se encontrar a equação reduzida da reta, através de exemplos. Por fim, deduziu a equação geral da reta a partir da equação reduzida.

Já na segunda videoaula, optou por utilizar uma outra técnica de gravação de videoaulas realizando a resolução de questões do ENEM e vestibulares feitas a mão

livre, utilizando de uma mesa digitalizadora²². Esta videoaula teve a duração de 05:42 minutos. Usando do bloco de notas, apresentava os enunciados já previamente selecionados e na parte em branco da tela, resolvia as questões.

Para a finalização das videoaulas, o discente, em sua terceira aula, optou por novamente resolver questões de vestibulares. Essa videoaula foi feita de uma maneira bem semelhante à segunda aula, a única diferença é que dessa vez o estudante lançou mão do *software GeoGebra* para a resolução das questões. O conteúdo foi exposto em uma videoaula com duração de 07:48 minutos.

Ao escolher o tema Equações da Reta para suas videoaulas, iniciou o processo de criação onde fez uso de diferentes recursos para a produção de cada videoaula, utilizando ferramentas como o *Canva*, bloco de notas, *OneNote* e o *OBS Studio*. Além disso, realizou pesquisas em diversas fontes, como videoaulas já produzidas, livros didáticos, planos de aula, Teses e Dissertações. Essa abordagem do TPACK permite que o estudante esteja preparado para selecionar e utilizar diferentes recursos e tecnologias de acordo com as necessidades de cada situação.

Na primeira videoaula, apresentou de forma clara os principais tipos de equações da reta. Utilizando exemplos, explicou como encontrar o coeficiente angular da reta usando como referencial as coordenadas de dois pontos. A partir da equação fundamental da reta, mostrou como obter a equação reduzida e, em seguida, deduziu a equação geral da reta. Esse processo de explanação demonstra a competência do estudante em utilizar o conhecimento do conteúdo (C) com a tecnologia adequada (T) para criar um ensino eficaz (P), gerando assim um resultado de aprendizagem satisfatório.

Na segunda videoaula, optou por utilizar uma técnica diferente de gravação de videoaulas, resolvendo questões do ENEM e vestibulares à mão livre, utilizando a mesa digitalizadora. A utilização da tecnologia adequada (T) ao conteúdo (C) apresentado permitiu ao estudante fazer uso do pensamento crítico para a resolução das questões, demonstrando, assim, a importância da utilização das ferramentas tecnológicas apropriadas para cada atividade.

Na terceira videoaula, novamente optou por resolver questões de vestibulares, mas desta vez utilizando o *software GeoGebra*. A utilização dessa

²² A mesa digitalizadora é um acessório digital bem parecido com uma prancheta. Nela, você pode desenhar e escrever usando uma caneta que vem junto, transferindo tudo que é escrito para a tela do computador.

ferramenta tecnológica permite ao estudante fazer uso do conhecimento (C) e da tecnologia (T) adequada para a resolução de problemas, demonstrando assim a habilidade do estudante em utilizar os recursos disponíveis para obter um resultado satisfatório de aprendizagem.

Em resumo, o acadêmico demonstrou durante a produção das suas videoaulas competência em utilizar diferentes recursos tecnológicos (T) e fazer uso do conhecimento do conteúdo (C) para produzir um ensino eficaz (P) e gerar resultados satisfatórios de aprendizagem. A utilização do TPACK no processo de criação das videoaulas permitiu ao estudante estar preparado para utilizar diferentes tecnologias e recursos de acordo com as necessidades de cada atividade, gerando assim um processo de ensino-aprendizagem eficaz e satisfatório.

Estudante 4 – Sistema Cartesiano

Para finalizar o resumo das videoaulas, falaremos sobre aquelas produzidas pelo estudante 4, que contemplam o conteúdo sobre o Sistema Cartesiano do 3º ano do Ensino Médio.

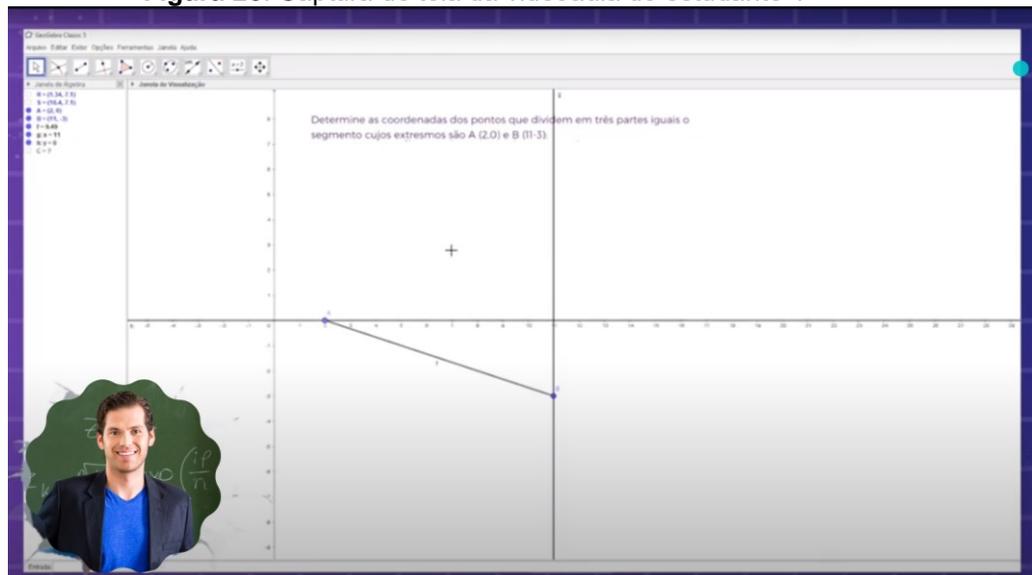
As videoaulas produzidas por ele ficaram bem semelhantes às videoaulas produzidas pelo estudante 3. Na primeira aula ele utilizou o *Canva* tanto para a produção da apresentação quanto para a gravação. Nas videoaulas 2 e 3 utilizou o recurso da caneta, no qual você escreve na apresentação utilizando o *mouse* e a gravação foi feita através do *OBS Studio*.

Para começar, em sua primeira videoaula, com duração de 14:38 minutos, trouxe elementos históricos sobre a criação do sistema cartesiano, apresentou o plano cartesiano e as coordenadas cartesianas de um ponto. Em seguida, apresentou a demonstração das fórmulas para o cálculo do ponto médio de um segmento e a distância entre dois pontos. Para finalizar, apresentou uma situação problema que foi resolvida com a demonstração da distância entre dois pontos no espaço.

Na videoaula 2 resolveu questões do portal da OBMEP e do ENEM, utilizando-se de uma apresentação que contava com o enunciado dos problemas selecionados previamente e o recurso da caneta para as anotações. Resolveu um total de quatro questões e finalizou a videoaula, que ficou um pouco mais extensa com um total de 20:04 minutos, com um problema como desafio para os alunos.

Na última videoaula produzida pelo discente, seu foco foi na utilização do *GeoGebra*, onde foram apresentados alguns comandos básicos e, em seguida, realizou a resolução de exercícios com o auxílio do *software*, como pode ser observado na figura 25. Seu intuito foi apresentar a ferramenta aos alunos e algumas dicas de como utilizá-la para resolução e até mesmo para conferir a solução de um problema. A videoaula foi produzida com uma duração de 12:49 minutos.

Figura 25: Captura de tela da videoaula do estudante 4



Fonte: Elaborado pelo autor.

A produção de videoaulas pelo estudante 4, sobre o Sistema Cartesiano, demonstra um claro uso dos conhecimentos TPACK. Ele demonstrou habilidades técnicas ao utilizar diferentes ferramentas e *softwares* para a gravação das videoaulas, como o *Canva* e o *OBS Studio*. Além disso, mostrou domínio do conteúdo ao apresentar elementos históricos e fórmulas relacionadas ao Sistema Cartesiano, bem como soluções para questões de exames importantes como a OBMEP e o ENEM.

Ao abordar o tema de forma didática e organizada, demonstrou a habilidade pedagógica do TPACK. Ele apresentou as informações de forma clara e objetiva, buscando tornar o conteúdo mais acessível e compreensível para os alunos. Além disso, utilizou exemplos práticos e situações-problema para demonstrar a aplicação dos conceitos e estimular a reflexão crítica dos estudantes.

A utilização do *GeoGebra* também demonstrou uma abordagem inovadora do graduando, que buscou utilizar a tecnologia como ferramenta para facilitar a

aprendizagem dos alunos. Ele mostrou domínio do conteúdo ao utilizar o *software* e apresentou dicas úteis para que os alunos pudessem utilizá-lo com mais facilidade e eficiência.

Por fim, é importante destacar que a produção de videoaulas pelo acadêmico foi um exemplo claro de como o TPACK pode ser utilizado para criar conteúdos educativos de qualidade. Ao combinar habilidades técnicas, pedagógicas e de conteúdo, ele demonstrou um conhecimento amplo e aprofundado sobre o tema, bem como uma capacidade de comunicação eficiente e didática.

De uma maneira geral, no desenvolvimento do projeto realizado pelos estudantes, podemos observar a utilização do modelo TPACK por parte dos estudantes nas produções de suas videoaulas. A escolha dos conteúdos para serem abordados nas videoaulas foram baseadas na familiaridade de cada estudante com o tema ou na necessidade de aprender tal conteúdo para poder ensinar, o que indica a competência em relação ao conhecimento específico do conteúdo (CK). Durante a produção das videoaulas, para realizarem as pesquisas necessárias, os estudantes utilizaram recursos tecnológicos (TK) como videoaulas já produzidas sobre o tema, livros didáticos e análises de teses e dissertações. E por fim, na produção das videoaulas, os estudantes utilizaram recursos tecnológicos (TK) como o *Power Point*, *Canva*, *Prezi* e o *OBS Studio* para a gravação, além de utilizar técnicas pedagógicas (PK) na elaboração dos roteiros e na resolução de exercícios apresentados. Em suma, a utilização dos conhecimentos envolvidos no modelo TPACK foi crucial para a criação e produção das videoaulas.

4.2.2 Produtos digitais

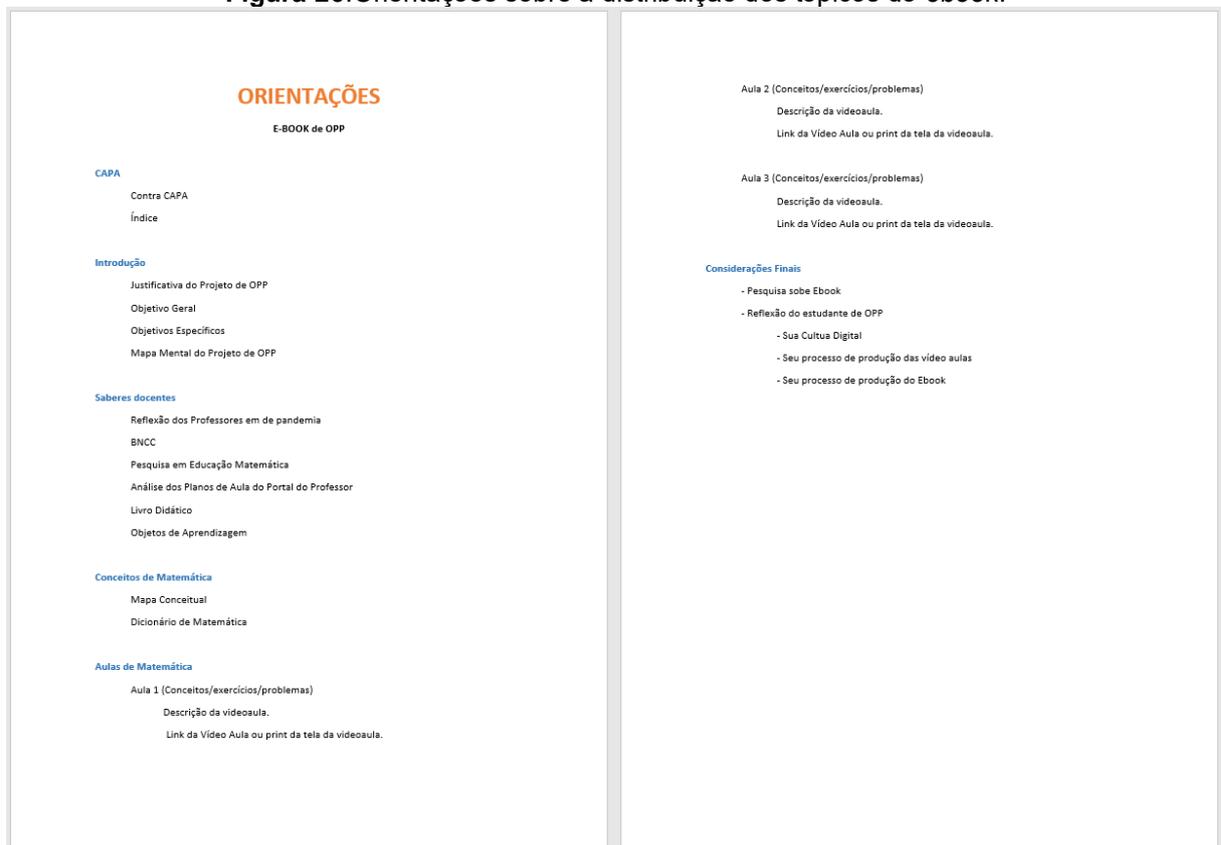
Outro projeto proposto foi a construção do produto digital da disciplina de OPP. Produto esse que seria apresentado em forma de um *ebook*, que tinha como objetivo a sua utilização de forma complementar as videoaulas e a aula síncrona a ser ministrada na escola. A ideia inicial era que o produto digital contivesse:

1. Introdução;
2. Pequeno questionário;
3. Apresentação do conteúdo de Matemática explorado;
4. Modelos Matemáticos;
5. Problemas;

6. Link das videoaulas;
7. Exercícios;
8. Bibliografia utilizada.

Para a realização do projeto, além das discussões ocorridas em sala de aula, os estudantes podiam consultar no *Moodle* outros *ebooks* que foram disponibilizados como exemplo e a orientação de como poderia ser feita a distribuição dos tópicos do produto digital, conforme ilustrado na figura 26. Faz-se importante salientar que os estudantes tinham liberdade quanto a organização do seu *ebook*, o que foi disponibilizado no AVA da disciplina foi somente para orientação e elucidação de eventuais dúvidas.

Figura 26: Orientações sobre a distribuição dos tópicos do *ebook*.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante a realização das atividades da disciplina, duas delas estavam totalmente voltadas para o início da construção do *ebook*, Produto Digital de OPP (6) e Educação Híbrida (13). Além de outras atividades que posteriormente comporiam o projeto, como o Dicionário de Matemática (14) e Mapa Conceitual (15). Dessa forma, o estudante poderia ir construindo seu produto digital ao longo do semestre, realizando as atividades que estariam presentes no compilado final.

A análise do projeto foi realizada de maneira análoga a investigação analítica das atividades, tudo foi analisado e discutido em cima da produção realizada pelos estudantes para chegar na classificação do projeto de acordo com os conhecimentos que contemplam o TPACK. Para um melhor entendimento do leitor, apresentaremos parte do que foi produzido pelos estudantes durante nossa análise, começando pela capa do *ebook* de cada um deles apresentadas na figura 27:

Figura 27: Capas dos *ebooks* dos estudantes



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como o produto digital é composto de várias partes, a classificação desse projeto foi feita pensando nelas. Sendo assim, apresentaremos as nossas justificativas para a classificação e ilustraremos com as produções dos estudantes com o intuito de mostrar a forma com que cada um se apropriou do que foi sugerido.

Produto digital - Estudante 1

O ebook da estudante 1 foi produzido no *Power Point* contendo:

1. Capa.
2. Índice.
3. Introdução.
4. Guia de utilização.
5. Dicionário.
6. Mapa conceitual.
7. Teoria e exemplos.
8. Exercícios resolvidos.
9. Lista de exercícios.
10. *Links* das videoaulas.
11. Referências bibliográficas.

Podemos observar na figura 28 que algumas das atividades realizadas pela estudante 1 compõem seu produto digital, como Dicionário de Matemática (14), Mapa Conceitual (15) e Formulação e resolução de problemas (17), além das videoaulas produzidas que foram disponibilizadas através do *link*.

Figura 28: Parte do ebook produzido pela estudante 1

<p style="text-align: center;">ÍNDICE</p> <p>Introdução 3 Agora é sua vez 31 Guia de Utilização 5 Bibliografia 38 Dicionário 6 Mapa Mental 9 Coordenadas Cartesianas no Plano 10 Distância entre dois pontos no plano 12 Ponto Médio de um segmento 16 Área de um triângulo 20 Exercícios Resolvidos 24</p>	<p style="text-align: center;">INTRODUÇÃO</p> <p>A matemática é vista atualmente como uma disciplina que traz grandes dificuldades no processo ensino-aprendizagem, tanto para os alunos, como aos professores envolvidos no mesmo. De um lado, observa-se a incompreensão e a falta de motivação dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula de forma tradicional, e do outro, está o professor que não consegue alcançar resultados satisfatórios no ensino de sua disciplina.</p> <p>Através desse e-book, será disponibilizado todo o material de Introdução à Geometria Analítica, videoaulas e listas de exercícios para contribuir na sua aprendizagem.</p>	<p style="text-align: center;">GUIA DE UTILIZAÇÃO</p> <p>Querido aluno, nos permita explicar o que você pode esperar encontrar neste e-book. Logo na próxima página, você terá à disposição um dicionário sobre os principais termos abordados na matéria e um mapa conceitual.</p> <p>O material teórico referente ao conteúdo "Introdução à Geometria Analítica" será abordado logo abaixo, onde parte dessa teoria foi abordada na videoaula 1 e o complemento na videoaula 2.</p> <p>A demonstração da fórmula da Distância de ponto a ponto, foi realizada na aula síncrona. Você também terá à disposição uma lista de exercícios, e alguns deles são resolvidos nas videoaulas 3. Bons estudos!</p>
<p style="text-align: center;">DICIONÁRIO</p> <p>➤ Área: área é a superfície compreendida dentro de um perímetro, cuja unidade de medida mais conhecida (e mais utilizada) é o metro quadrado.</p> <p>➤ Distância: comprimento do segmento de reta que liga dois pontos.</p> <p>➤ Eixo: Eixo é uma linha reta (imaginária ou real) que atravessa o centro de um corpo e em torno da qual esse corpo executa (ou pode executar) movimentos de rotação.</p>	<p style="text-align: center;">MAPA MENTAL</p> 	<p style="text-align: center;">COORDENADAS CARTESIANAS NO PLANO</p> <p>Consideremos dois eixos congruentes (isto é, com a mesma unidade de medida geométrica) perpendiculares e com origens coincidentes no ponto O.</p> <p>Um dos eixos será chamado de eixo das abscissas, indicado por Ox, enquanto que o outro será chamado de eixo das ordenadas, indicado por Oy.</p> <p>Um plano determinado por dois eixos, será um plano cartesiano.</p>
<p style="text-align: center;">EXERCÍCIOS RESOLVIDOS - QUESTÃO 1</p> <p>Uma das diagonais de um quadrado tem extremidades A (1, 1) e C (3, 3). Quais são as coordenadas dos outros dois vértices?</p> <p>Solução: Primeiro faremos a representação dos pontos no plano cartesiano</p> 	<p style="text-align: center;">AGORA, É A SUA VEZ!</p> <p>1) Sobre o plano cartesiano, julgue as afirmativas a seguir:</p> <p>I - O eixo horizontal é conhecido também como eixo das abscissas.</p> <p>II - O ponto A (-5, 3) é um ponto do terceiro quadrante.</p> <p>III - O eixo vertical é conhecido também como eixo das ordenadas.</p> <p>Podemos afirmar que:</p> <p>A) Somente a afirmativa I é verdadeira.</p> <p>B) Somente a afirmativa II é verdadeira.</p> <p>C) Somente a afirmativa III é verdadeira.</p> <p>D) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.</p> <p>E) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.</p>	<p style="text-align: center;">LINK DAS VIDEOAULAS PARA ACESSO</p> <p>Segue abaixo, o link onde você encontra todas as 3 videoaulas:</p> <p>https://drive.google.com/drive/folders/1MQD5z59WQ4Zq5_pk9hgPTt2bcJW</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a editoração do *ebook*, a estudante trabalhou bastante com o *software* por ela escolhido para a produção, o que desenvolve o seu conhecimento tecnológico. Além disso, os tópicos que compõem o *ebook* nos mostra o desenvolvimento de alguns conhecimentos, como por exemplo na elaboração do Guia de utilização, onde o estudante precisou buscar conhecer práticas, métodos de ensino e aprendizagem para uma melhor utilização do material (conhecimento pedagógico), ou na elaboração da parte teórica do *ebook*, onde o estudante precisava ter o domínio do conhecimento do conteúdo.

A partir da análise do *ebook* produzido pela estudante 1 fica notório que a produção envolveu um conjunto de habilidades e conhecimentos que vão além da manipulação do *software* escolhido. Foi necessário, por parte da estudante, um conhecimento pedagógico para elaborar o Guia de utilização e pensar em formas de tornar seu material didático mais acessível e útil aos alunos. Além disso, a elaboração da parte teórica do *ebook* mostra que a estudante tinha um domínio do conteúdo, o que é um conhecimento disciplinar fundamental para qualquer professor.

Outro ponto importante a ser destacado é a forma como a estudante utilizou recursos tecnológicos para complementar seu material didático. Ela disponibilizou links para as videoaulas produzidas, o que permite que os alunos possam acessar diferentes formas de conteúdo e ter um aprendizado mais diversificado. Além disso, a inclusão do Mapa Conceitual e do Dicionário de Matemática mostram que a estudante valorizou a organização e a estruturação do seu material, o que é fundamental para uma boa aprendizagem. Em alguns aspectos o material poderia ter sido mais bem elaborado, assim como uma revisão do conteúdo e materiais disponibilizados.

Por fim, é importante destacar que a produção de um *ebook* como o produzido pela discente envolve o uso de diferentes tipos de conhecimento, que se combinam de forma complexa e interdependente. O conhecimento disciplinar, o conhecimento pedagógico e o conhecimento tecnológico são apenas alguns dos elementos que precisam estar presentes em um bom material didático digital.

Produto digital - Estudante 2

O *ebook* da estudante 2 foi produzido no *Canva* contendo:

1. Capa.

2. Teoria.
3. Principais fórmulas.
4. Casos particulares.
5. Curiosidade.

Ao analisarmos os tópicos do produto digital da estudante 2, apresentados na figura 29, podemos chegar à conclusão de que a estudante não produziu seu *ebook* contemplando os tópicos esperados. Podemos notar que ela editou seu produto digital como um material revisional, onde constava as principais fórmulas utilizadas no conteúdo de suas videoaulas.

Figura 29: Parte do *ebook* produzido pela estudante 2



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse caso, ao utilizar o *Canva*, a discente precisou compreender seus principais comandos e formas de utilização, desenvolvendo assim seu conhecimento tecnológico. Além disso, como trouxe várias fórmulas em seu *ebook*, trabalhou bastante o conhecimento do conteúdo pois era necessário um conhecimento sobre o assunto. Sendo assim, o produto digital produzido pela graduanda colaborou com o desenvolvimento do conhecimento tecnológico do conteúdo.

Além disso, como o produto digital foi elaborado e utilizado previamente, juntamente com as videoaulas, como uma ferramenta importante para a sequência

didática da aula síncrona, houve então o desenvolvimento do conhecimento tecnológico pedagógico, pois houve a utilização de uma ferramenta tecnológica correspondendo às necessidades instrucionais e de desenvolvimento dos alunos.

No entanto, é importante destacar que o *ebook* produzido por ela, embora tenha contemplado os principais tópicos esperados, como Teoria e Casos Particulares, foi insuficiente no quesito de inovação e diferenciação. O material produzido parece ter sido feito de forma exacerbadamente simples, sem apresentar exemplos práticos ou recursos multimídia que poderiam ter sido utilizados para melhorar a compreensão dos conceitos. Isso mostra que a estudante poderia ter trabalhado melhor o conhecimento tecnológico e pedagógico ao buscar estratégias de ensino mais inovadoras e criativas para o conteúdo abordado.

Por outro lado, é importante destacar que a acadêmica conseguiu organizar bem o conteúdo em seu *ebook*, o que evidencia o desenvolvimento de seu conhecimento pedagógico. Ao apresentar as principais fórmulas e casos particulares de forma clara e objetiva, a estudante demonstrou um bom domínio do conteúdo e uma habilidade para selecionar as informações mais relevantes para seus alunos. Essa competência é fundamental para o desenvolvimento de um material instrucional eficiente e pode ser transferida para outros contextos educacionais.

Por fim, é possível observar que, apesar de ter algumas limitações, o *ebook* produzido pode ser utilizado como uma ferramenta complementar ao ensino, desde que seja associado a outros recursos e estratégias pedagógicas. Dessa forma, a estudante poderia trabalhar melhor os conhecimentos do TPACK, integrando as diferentes dimensões para potencializar a aprendizagem de seus alunos.

Produto digital - Estudante 3

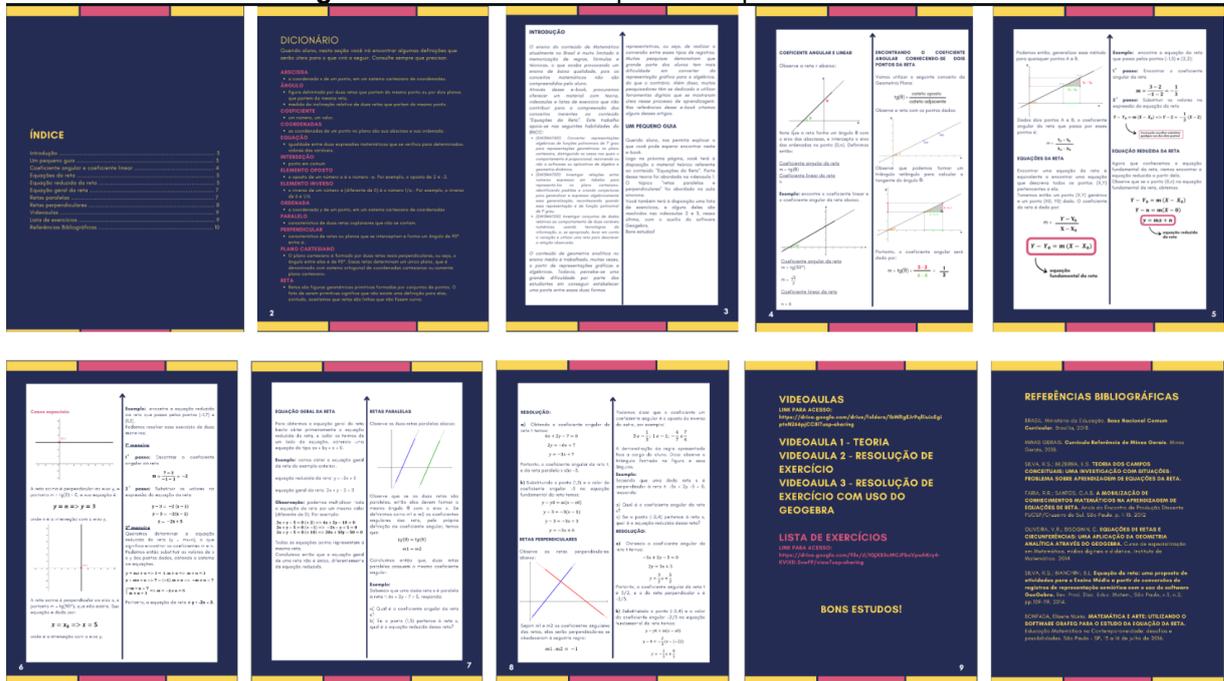
O *ebook* do estudante 3 foi produzido no *Canva* contendo:

1. Capa.
2. Índice.
3. Dicionário.
4. Introdução.
5. Guia de utilização.
6. Teoria e exemplos.
7. *Link* das videoaulas.
8. *Link* da lista de atividades.

9. Referências bibliográficas.

O estudante 3, assim como a estudante 1, utilizou em seu *ebook* algumas das atividades produzidas na disciplina, como o Dicionário de Matemática (14), disponível na figura 29. Além disso, ainda utilizou a atividade de formulação e resolução de problemas (17) e as videoaulas produzidas, disponibilizando-as através dos *links* anexados no *ebook*. Veja na figura 30 a seguir:

Figura 30: Parte do *ebook* produzido pelo estudante 3



Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando o *ebook* e os tópicos contemplados, podemos notar como o discente se apropriou de alguns conhecimentos do modelo TPACK. Ao apresentar em seu *ebook*, por exemplo, o Guia de utilização, que propicia ao leitor uma melhor utilização do material, o estudante desenvolve o conhecimento pedagógico. Já ao apresentar a parte teórica e os exemplos, o estudante mostra o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo, já que é preciso dominar o assunto para tal produção. Por fim a utilização do *Canva* para compilar e apresentar todos esses tópicos, mostra o desenvolvimento do conhecimento tecnológico.

Além disso, ao disponibilizar os links das videoaulas e da lista de atividades, houve o desenvolvimento do conhecimento tecnológico pedagógico, pois utilizou ferramentas tecnológicas para propiciar um ambiente de aprendizagem mais

completo e dinâmico para os alunos. Ademais, o índice e as referências bibliográficas demonstram o conhecimento pedagógico e do conteúdo, pois é importante saber como organizar e estruturar um material de estudo e conhecer as fontes que embasam o conteúdo apresentado.

Dessa forma, podemos concluir que o *ebook* produzido pelo discente contempla de maneira satisfatória os conhecimentos do modelo TPACK, mostrando uma compreensão clara e apropriada dos diferentes aspectos que envolvem o processo de ensino e aprendizagem, incluindo o uso de tecnologias. O *ebook* se configura como um recurso educacional completo e de qualidade, que pode ser utilizado tanto pelos alunos como pelos professores em diferentes momentos e situações de ensino e aprendizagem.

Produto digital - Estudante 4

O *ebook* do estudante 4 foi produzido no *Canva* contendo:

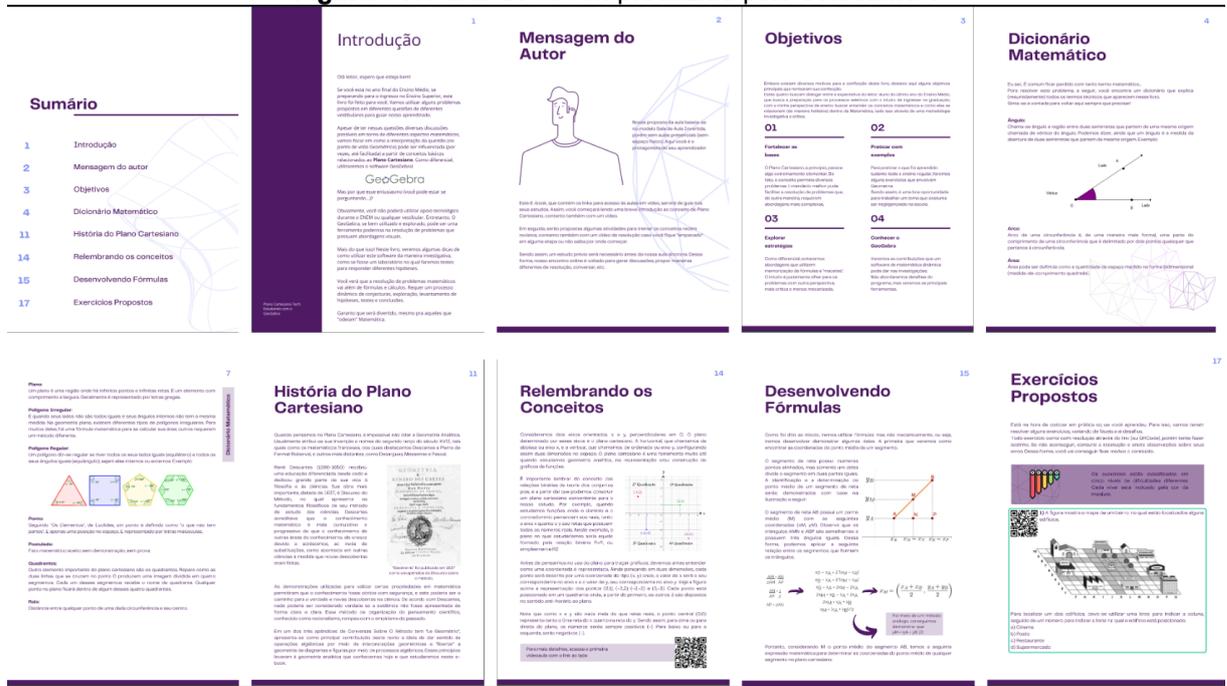
1. Capa.
2. Sumário.
3. Introdução.
4. Mensagem do autor.
5. Objetivos.
6. Dicionário.
7. Contexto histórico.
8. Conceitos.
9. Fórmulas.
10. Lista de atividades.

O discente produziu um *ebook* contemplando tópicos mais próximos daqueles apresentados na orientação do projeto. Assim como os demais estudantes, foram inseridas algumas das atividades produzidas na disciplina, como pode ser visto na figura 31.

Pensando nos conhecimentos que foram abarcados no projeto, podemos notar tópicos importantes, tais como: Objetivos do *ebook* e Mensagem ao leitor, onde o autor mostra ao aluno a importância da utilização do material para a sua aprendizagem (conhecimento pedagógico). Já para a construção do *ebook* o estudante precisou aprender sobre o *software* escolhido para a produção, seus

comandos, recursos e facilidades que a tecnologia oferece (conhecimento tecnológico). Como seu produto digital, contava também com uma parte teórica e uma parte histórica, o graduando também precisou do conhecimento do conteúdo para sua elaboração.

Figura 31: Parte do ebook produzido pelo estudante 4



Fonte: Elaborado pelo autor.

Além disso, a inclusão do Dicionário de Matemática e das Fórmulas na estrutura do ebook mostra o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo e a capacidade de organização e seleção de informações relevantes para a aprendizagem do aluno (conhecimento do conteúdo). Já a Lista de atividades, além de contribuir para a fixação do conteúdo, evidencia a preocupação do estudante em promover uma aprendizagem mais ativa e colaborativa, favorecendo a construção do conhecimento do aluno (conhecimento pedagógico). Por fim, podemos destacar que o ebook produzido por ele contempla diversos aspectos do modelo TPACK, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos.

De maneira geral, ao analisarmos os projetos desenvolvidos pelos estudantes, percebemos o desenvolvimento predominante dos conhecimentos tecnológicos do conteúdo e dos conhecimentos tecnológicos pedagógicos. Claro que em alguns momentos o estudante também desenvolveu o conhecimento pedagógico do conteúdo, mas acreditamos que de maneira mais superficial que os demais. Sendo assim, consideramos que o projeto de criação do ebook não foi TPACK.

Acreditamos que a interação do aluno com a Matemática por meio do ebook seja uma das partes mais desafiadoras para o licenciando, pois eles se dedicam bastante ao conteúdo, mas nem tanto à parte pedagógica. Em geral, os livros didáticos e apostilas utilizados atualmente no ensino seguem um mesmo padrão: definição, problema e exercícios, sem oferecer uma oportunidade de diálogo com os alunos. Na melhor das hipóteses, os materiais contam com um caderno de exercícios, que, em sua maioria, são simples listas de exercícios e não promovem essa interação. Portanto, acreditamos que essa seja uma falha mais geral, e como resultado, os estudantes que passam por essa formação mais comum reproduzem o que têm consumido.

Mesmo assim, o projeto do produto digital foi uma das maiores produções realizadas pelos estudantes da disciplina e por isso teve uma importante contribuição na formação inicial dos licenciandos. Durante as aulas, alguns deles expressaram essa importância, como podemos ver na fala da estudante 2: *“Eu vejo também esse ebook como uma proposta boa, porque podemos nos deparar com lugares que não tem um material para trabalhar”*. Ou ainda na fala do estudante 3: *“Eu acho o ebook um diferencial no mercado de trabalho”*.

Por ser composto de várias partes, o projeto da produção do *ebook* foi classificado pensando nelas. Sendo assim apresentamos nossas justificativas para tal classificação juntamente com as produções dos estudantes, que tem o papel de ilustrar como cada um se apropriou dos conhecimentos adquiridos.

4.2.3 As aulas síncronas

O terceiro e último projeto da disciplina de OPP consistia na preparação de uma aula síncrona sobre o tema escolhido para ser ministrada nas turmas que haviam assistido as videoaulas e recebido os *ebooks*. É importante salientar ao leitor que as turmas participantes do projeto são turmas de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio de uma escola da rede privada de ensino da cidade de Tupaciguara-MG, onde o autor desta Dissertação ministra suas aulas.

Lembramos também que os temas foram escolhidos pelos estudantes no início do semestre de acordo com as opções disponibilizadas pelo pesquisador. Opções essas que foram apresentadas pelo autor desta Dissertação baseadas no material didático utilizado na escola parceira. Como o intuito de um dos projetos era

a aula síncrona, os temas foram ofertados em consonância com o planejamento anual da escola, com o intuito de não interferir no planejamento do autor.

A ideia inicial do projeto consistia em uma aula síncrona ofertada pelo estudante de OPP onde seria trabalhado o tema escolhido e já utilizado nas atividades e nos projetos anteriores (videoaulas e o *ebooks*). Como já dito anteriormente, durante a pandemia da Covid-19 as aulas na escola parceira estavam sendo ministradas de maneira remota através do *Zoom* e todas as atividades estavam sendo postadas nos grupos de *WhatsApp* e nas salas de aula virtuais no *Google Sala de Aula*.

Para a realização do projeto criamos um grupo de *WhatsApp* com cada turma onde discutíamos algumas questões e eram repassados os avisos referentes a execução do projeto. Após a criação e produção das videoaulas e dos *ebooks*, cada estudante de OPP enviou suas produções para que eu pudesse disponibilizar aos alunos na sala virtual de cada turma. Feito isso, foi combinado com as turmas que os alunos teriam o período de uma semana para assistirem as videoaulas e visualizarem o *ebook* como uma forma prévia da aula síncrona que seria ministrada. O intuito era que os alunos assistissem as videoaulas e na realização da aula síncrona pudessem tirar eventuais dúvidas e tecer comentários sobre o material recebido por eles.

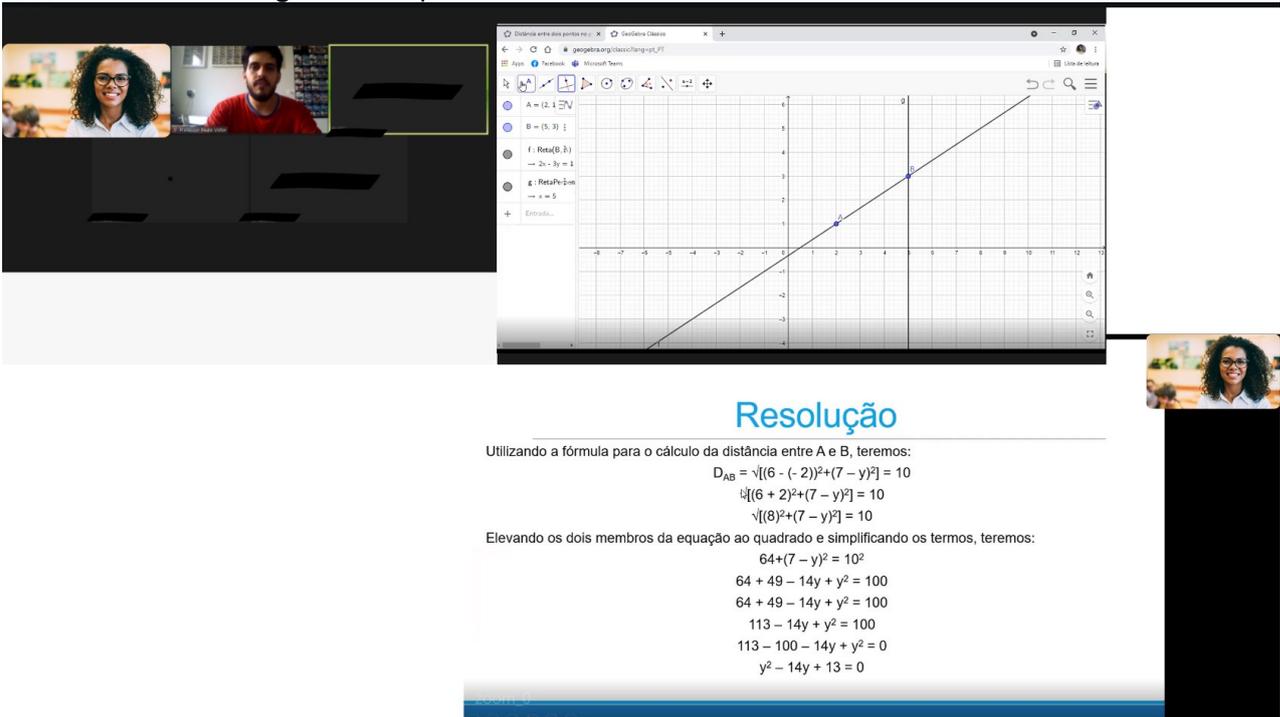
A análise desse projeto também foi feita baseada no modelo TPACK, como o que foi feito na análise das atividades, onde tudo foi analisado e discutido em cima da produção realizada pelos estudantes, chegando, assim, na classificação de cada projeto seguindo os conhecimentos que abrangem o modelo. Para um melhor entendimento do leitor, apresentaremos uma parte de como foi a realização de cada aula ministrada, assim como trechos do relato de experiência produzido por cada estudante onde cada um deles relatou como foi o processo de elaboração e execução do projeto.

Aula síncrona - Estudante 1

A estudante 1 ficou responsável pelo tema Introdução à Geometria Analítica que foi desenvolvido para alunos do 2º ano do Ensino Médio. Sendo assim, preparou três videoaulas e o *ebook* sobre o tema, materiais esses que foram disponibilizados previamente para os alunos.

Observe na figura 32, que para a aula síncrona a estudante preparou uns slides no *Power Point* que nortearam a aula. Foi feito a demonstração de algumas fórmulas importantes com o auxílio do *GeoGebra* para que os alunos recapitulassem alguns conceitos abordados nas videoaulas. Em seguida, tirou algumas dúvidas dos alunos sobre o tema e resolveu exercícios de ENEM e Vestibulares relacionados com o tema.

Figura 32: Capturas de tela da aula síncrona da estudante 1



The figure shows a screenshot of a synchronous class. On the left, there are video thumbnails of participants. The main part of the screen displays the GeoGebra interface with a coordinate plane. A line is plotted, and two points, A and B, are marked on it. The coordinates of A are (2, 1) and the coordinates of B are (8, 7). The line is defined by the equation $2x - 3y = 1$. Below the GeoGebra interface, there is a slide titled "Resolução" (Resolution) with the following text:

Utilizando a fórmula para o cálculo da distância entre A e B, teremos:

$$D_{AB} = \sqrt{[(6 - (-2))]^2 + (7 - y)^2} = 10$$

$$\Leftrightarrow [(6 + 2)^2 + (7 - y)^2] = 10$$

$$\sqrt{(8)^2 + (7 - y)^2} = 10$$

Elevando os dois membros da equação ao quadrado e simplificando os termos, teremos:

$$64 + (7 - y)^2 = 10^2$$

$$64 + 49 - 14y + y^2 = 100$$

$$64 + 49 - 14y + y^2 = 100$$

$$113 - 14y + y^2 = 100$$

$$113 - 100 - 14y + y^2 = 0$$

$$y^2 - 14y + 13 = 0$$

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em seu relato de experiência, apresentado alguns trechos na figura 33 a seguir, a discente mencionou como foi o desenvolvimento da sua prática educativa, bem como seus principais desafios e a importância desse projeto na sua formação inicial como professor de Matemática.

Figura 33: Trechos retirados do relato de experiência da estudante 1

Metodologia da Pesquisa

A escola onde foi realizada o estudo, foi uma escola que fica na cidade de Tupaciguara. O professor da disciplina é o Paulo Victor e ele nos orientou em todo o processo.

Foram feitos 3 videoaulas e enviadas para os alunos para que eles pudessem assistir antes de ter a aula síncrona.

A primeira e segunda aula contava com teoria e exemplos, e a terceira videoaula era de exercícios resolvidos para que os alunos pudessem ver na prática o uso das fórmulas e fixar mais o conteúdo.

Desenvolvimento da Prática Educativa

A aula síncrona foi realizada no Zoom.

Em particular, na minha aula houveram apenas 4 alunos. Penso que muita gente pode não ter entrado pois não gostam do tema, ou que não conseguiram ver as videoaulas enviadas anteriormente.

Na aula síncrona, realizei a demonstração da fórmula da distância de ponto a ponto no software geogebra. Acho importante a demonstração de fórmulas para que os alunos consigam compreender que ela não passou a existir do nada.

Considerações Finais.

Creio que foi um desafio. Dar aula é um desafio.

De todo modo, esse trabalho foi importantíssimo para que pudessemos ver na prática como está sendo um pouco da realidade do professor, enquanto aula remota.

Pensando de uma maneira positiva, o uso do software foi possível porque todos que estavam na aula tinham acesso a internet e podiam abrir em seu celular ou notebook e na sala de aula presencial, seria mais difícil.

Espero que tenha conseguido atingir pelo menos 2 dos alunos presentes, porque sabemos que nunca conseguiremos atingir a todos, mas que se apenas 2 tenham entendido, eu fico feliz.

Termino o relato agradecendo ao professor Paulo Victor, e ao professor Arlindo por toda orientação sobre o trabalho.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar a prática educativa da graduanda podemos relacioná-la aos conceitos do TPACK. A estudante utilizou diversas tecnologias em sua aula, como o *PowerPoint* e o *GeoGebra*, para auxiliar na apresentação do conteúdo e na demonstração de fórmulas. Além disso, ela desenvolveu materiais prévios, como videoaulas e *ebook*, para complementar o conteúdo e permitir que os alunos se preparassem previamente para a aula síncrona.

Em relação à pedagogia, procurou adaptar sua prática educativa para a modalidade de ensino remoto, utilizando diferentes estratégias para envolver os alunos, como a demonstração de fórmulas no *GeoGebra* e a resolução de exercícios relacionados ao tema. No entanto, enfrentou dificuldades em conseguir a participação dos alunos na aula síncrona.

Quanto ao conteúdo, abordou o tema de geometria analítica de forma clara e objetiva, utilizando exemplos e exercícios práticos para ilustrar os conceitos apresentados. Ela também demonstrou conhecimento em relação ao conteúdo ao apresentar fórmulas importantes e resolver exercícios de ENEM e Vestibulares.

É interessante destacar a importância dessa experiência para a formação inicial da estudante como professora de Matemática. Mesmo diante das dificuldades enfrentadas em relação à participação dos alunos na aula síncrona, a experiência permitiu que ela vivenciasse na prática a realidade do professor na modalidade de ensino remoto e conhecesse as possibilidades e limitações que essa modalidade de

ensino oferece. Com isso, a estudante teve a oportunidade de refletir sobre sua prática educativa e identificar possíveis melhorias para futuras aulas.

Aula síncrona - Estudante 2

O tema de responsabilidade da estudante 2 era o de Áreas de Figuras Planas, que foi desenvolvido para alunos do 1º ano do Ensino Médio. Ela, como mostrado anteriormente no quadro 5, elaborou apenas duas videoaulas e o *ebook* sobre o tema como materiais a serem disponibilizados de maneira prévia aos alunos do 1º Ano.

Como as videoaulas foram disponibilizadas previamente para os alunos, a estudante 1 utilizou desse espaço para propor aos alunos atividades que comporiam a aula síncrona. Na primeira videoaula propôs uma pesquisa sobre fatos históricos que deveriam compor um mural virtual disponibilizado pela discente. Já na segunda videoaula propôs a elaboração de um mapa mental sobre as fórmulas de cálculo de áreas trabalhadas. Utilizando dessas atividades, deu início a sua aula síncrona comentando sobre o trabalho realizado pelos alunos e simultaneamente relembrando os conceitos abordados nas videoaulas, como pode ser visto na figura 34.

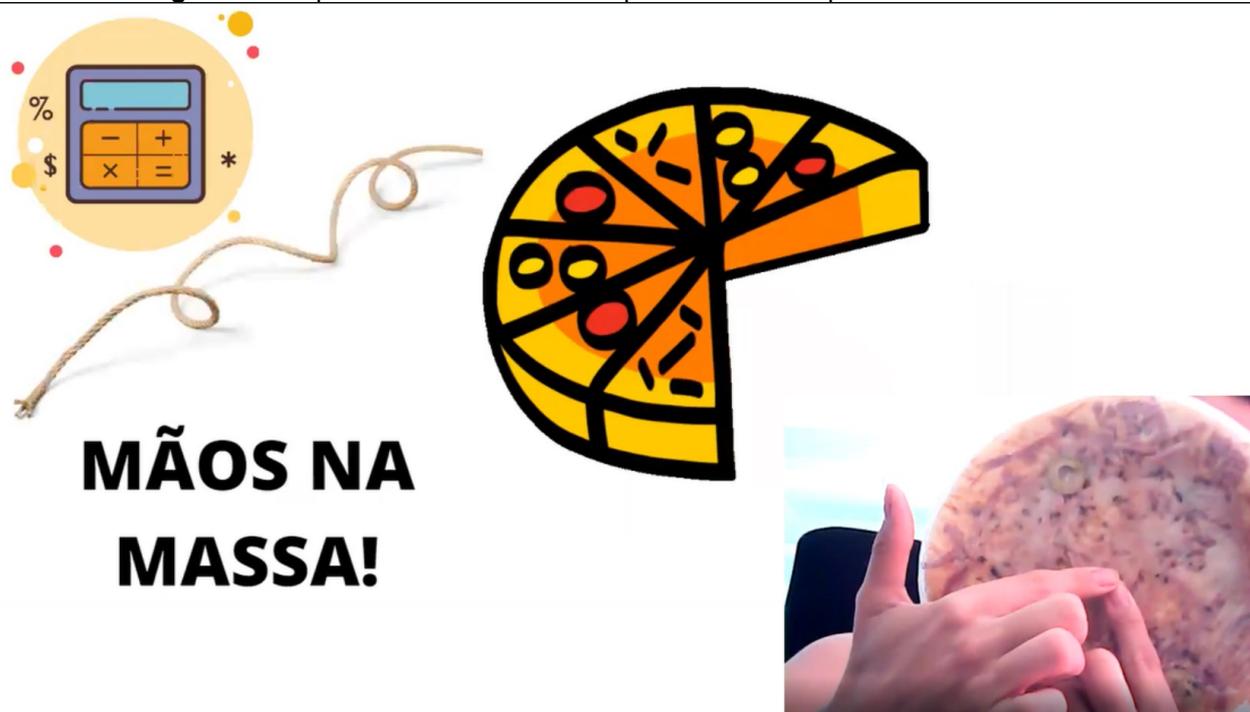
Figura 34: Captura de tela da utilização das atividades propostas nas videoaulas na aula síncrona

The figure consists of three main parts. On the left is a screenshot of a Zoom meeting in progress, showing two participants in a video call and a chat window on the right. In the center is a screenshot of a virtual mural titled 'História da Matemática'. The mural contains several text boxes with historical stories related to mathematics, such as the story of the Babylonian king who asked for a reward of wheat, and the story of the Egyptian pharaoh who asked for a reward of land. On the right is a screenshot of a concept map titled 'Mapa conceitual' for the topic 'Área de figuras planas'. The map is a mind map with a central node and six branches, each representing a different geometric shape and its area formula: Retângulo ($A = b \cdot h$), Triângulo ($A = \frac{b \cdot h}{2}$), Quadrado ($A = l^2$), Círculo ($A = \pi \cdot r^2$), Trapezoidal ($A = \frac{(b + B) \cdot h}{2}$), and Losango ($A = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a introdução, que contou também com o vídeo: *As aventuras do Geodetive: A circunferência da Terra*²³, a graduanda trabalhou em sua aula o conceito de área do círculo, fazendo com os alunos uma atividade prática utilizando minipizzas e um barbante, conforme pode ser visto na figura 35. Tais materiais foram enviados por ela para os alunos com antecedência, para descobrirem a relação existente entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro. Para completar sua aula, a estudante apresentou as fórmulas do cálculo da área de um círculo e resolveu exercícios de ENEM e Vestibulares que abordavam o tema.

Figura 35: Captura de tela da atividade prática realizada pela estudante 2



Fonte: Elaborado pelo autor.

A graduanda utilizou estratégias interessantes para envolver os alunos em sua aula síncrona. A utilização de atividades propostas nas videoaulas como forma de introduzir o conteúdo e promover a participação dos alunos é um exemplo de como a pré-disponibilização de materiais pode ser bem explorada para enriquecer a prática educativa. Além disso, a utilização de recursos visuais, como o vídeo *As aventuras do Geodetive* e a atividade prática com minipizzas e barbante, mostram a

²³ Arnaldo é um jovem muito curioso e sempre está à procura de conhecimento. A noite mergulha nos livros, assume uma nova identidade e se transforma no Geodetive. Em uma dessas noites, Eratóstenes aparece para ajudá-lo a entender como fez para determinar, há mais de dois mil anos, a medida da circunferência da Terra. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PnMg41A-0xl>. Acesso em 28 de mar. de 2023.

preocupação da estudante em tornar o conteúdo mais acessível e interessante para os alunos.

É possível observar também a utilização do conhecimento tecnológico por parte da estudante, ao utilizar ferramentas virtuais para disponibilizar as atividades e materiais prévios, além do uso do *GeoGebra* para a apresentação dos conceitos de forma interativa. É importante destacar também a utilização do conhecimento pedagógico da estudante ao propor atividades que incentivam a pesquisa e a reflexão dos alunos, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais amplas.

No geral, a prática educativa da acadêmica demonstra um bom equilíbrio entre os diferentes tipos de conhecimentos do TPACK, buscando uma abordagem mais integrada e significativa para o ensino de áreas de figuras planas.

Nessa aula em particular, tivemos uma presença maior dos alunos e uma maior interação com a estudante, principalmente na parte da atividade prática. Acreditamos que a presença dos alunos tenha sido motivada pela expectativa gerada ao receberem as minipizzas e o barbante, uma vez que eles não tinham ideia do que ia acontecer, o que gerou curiosidade nos alunos.

Aula síncrona - Estudante 3

O estudante 3 trabalhou com os alunos do 3º do Ensino Médio o tema Equações da Reta. Após elaborar e enviar aos alunos três videoaulas e o *ebook* sobre o tema, esses materiais foram disponibilizados através do *Google Sala de Aula* para apreciação dos alunos.

O discente, utilizou de sua aula síncrona para resolver a lista de exercícios que tinha proposto para os alunos na sua terceira videoaula. Com o auxílio de uma mesa digitalizadora e do *GeoGebra* resolveu as atividades auxiliando nas dúvidas dos alunos, como pode ser observado na figura 36. Durante a resolução dos exercícios, voltava nas partes da teoria que o exercício contemplava, fazendo assim uma revisão da teoria utilizando-se dos *slides* que foram utilizados na gravação das videoaulas.

Figura 36: Capturas de tela da aula do estudante 3

Questão 2 (Albert Einstein)
Um médico criou sua própria escala de temperaturas para classificar a febre de seus pacientes em cinco níveis, de acordo com o quadro:

Nível	Classificação
1	Leve
2	Moderada
3	Alta
4	Preocupante
5	Pergosa

A relação entre as temperaturas de um paciente febril (θ) e o nível da febre, segundo a classificação desse médico, segue um padrão linear e está representada no gráfico.

Gráfico: O eixo vertical representa a temperatura θ (°C) com marcas em 37 e 42. O eixo horizontal representa o Nível da febre com marcas em 1, 3 e 5. Um ponto X é marcado no eixo horizontal. Uma linha linear conecta o ponto $(1, 37)$ ao ponto $(5, 42)$. Um ponto na linha é marcado com uma temperatura de 40,5.

Solução manuscrita:

$$\frac{40,5 - 37}{x - 1} = \frac{5}{4}$$

$$14 = 5x - 5 \Rightarrow 5x = 19 \Rightarrow x = \frac{19}{5}$$

Obs: O valor 3,5 está escrito no topo da fração.

Segundo screenshot (GeoGebra):

Observe a reta r abaixo:

Note que a reta forma um ângulo θ com o eixo das abscissas, e intercepta o eixo das ordenadas no ponto $(0, n)$.

Coefficiente angular da reta
 $m = \text{tg}(\theta)$
 Coeficiente linear da reta

Fonte: Elaborado pelo autor.

A aula síncrona do graduando apresentou uma estratégia de ensino que demonstra a integração dos elementos do TPACK, principalmente os conhecimentos tecnológicos e pedagógicos. A disponibilização prévia das videoaulas e do *ebook* demonstrou uma competência tecnológica ao utilizar recursos digitais para a transmissão de conteúdo. A escolha de resolver a lista de exercícios na aula síncrona, ao invés de apenas revisar a teoria, apresenta uma competência pedagógica ao perceber que a prática é fundamental para o aprendizado.

Além disso, a utilização da mesa digitalizadora e do *software GeoGebra* demonstram uma competência tecnológica ao utilizar ferramentas digitais específicas para o ensino de Matemática. A utilização desses recursos, além de permitir a resolução dos exercícios de forma mais eficiente, também possibilita uma melhor visualização dos conceitos matemáticos, o que pode contribuir para a compreensão dos alunos.

Outro ponto importante a se destacar é a utilização dos *slides* das videoaulas durante a resolução dos exercícios. Essa estratégia de revisão da teoria, aliada à prática, demonstra uma competência pedagógica ao perceber que o aprendizado não se resume apenas à apresentação do conteúdo, mas também à sua aplicação prática.

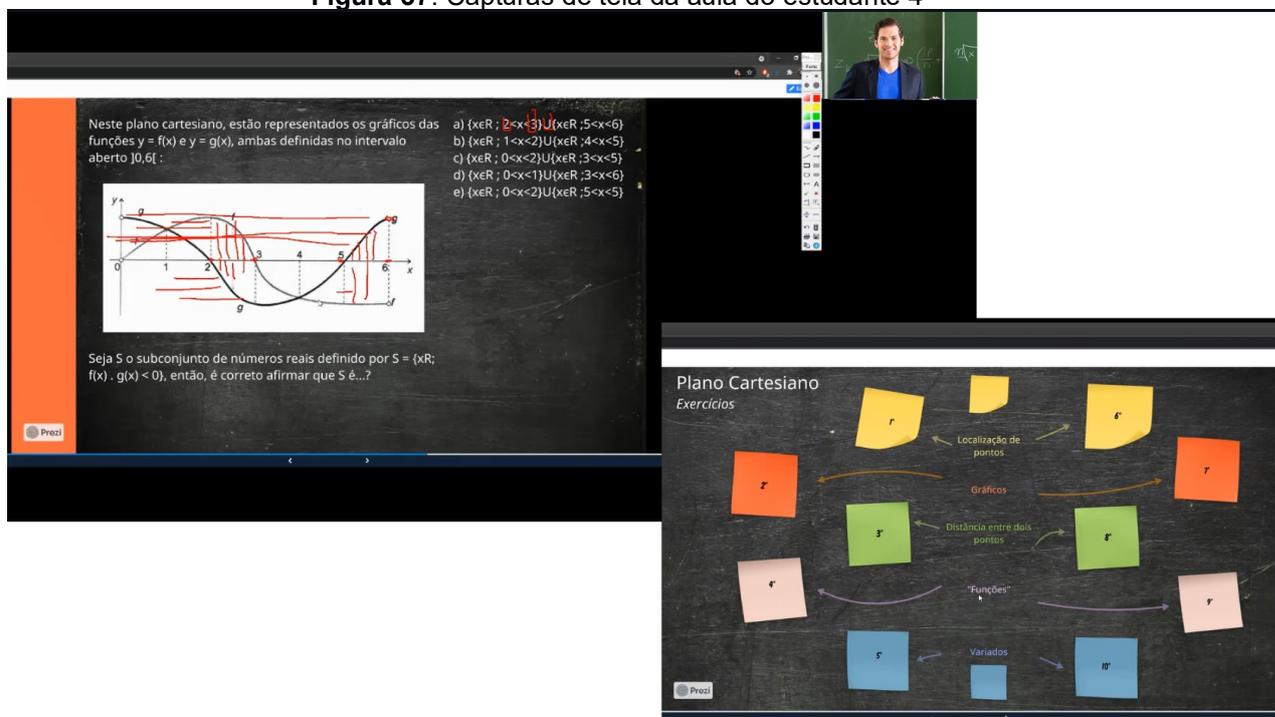
Em suma, a aula síncrona do acadêmico apresentou uma integração dos conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo. A utilização de recursos digitais específicos para o ensino de Matemática e a escolha de uma prática que une teoria e prática demonstram uma visão integrada do processo de ensino-aprendizagem, buscando um aprendizado mais significativo para os alunos.

Aula síncrona - Estudante 4

Assim como o estudante 3, o estudante 4 também trabalhou com os alunos do 3º ano do Ensino Médio, mas com o tema Introdução à Geometria Analítica. Assim como os demais estudantes, preparou suas videoaulas e o *ebook*, disponibilizando-os para os alunos de maneira prévia.

O acadêmico, montou uma apresentação no *Prezi*²⁴, como pode ser visualizado na figura 37, com alguns exercícios que ele havia proposto aos alunos nas videoaulas e os resolveu, ajudando os alunos com as dúvidas que surgiam durante a realização dos exercícios pelos alunos.

Figura 37: Capturas de tela da aula do estudante 4



Fonte: Elaborado pelo autor.

²⁴ O *Prezi* é um *software* na modalidade computação em nuvem feito em HTML5 utilizado para a criação de apresentações não lineares. No lugar, tudo é criado em uma estrutura única, parecida com uma palheta de designer real. A plataforma disponibiliza uma versão gratuita que roda a partir do navegador.

Ao analisar sua aula síncrona sob a perspectiva do TPACK, podemos notar a presença de alguns elementos importantes. O conhecimento tecnológico do estudante é evidente, visto que ele utilizou uma ferramenta de apresentação digital, o *Prezi*, para guiar a resolução dos exercícios propostos. Além disso, é possível perceber que o estudante possui um bom conhecimento do conteúdo abordado, pois ele conseguiu resolver os exercícios com facilidade e, ao mesmo tempo, explicar as soluções para os alunos, auxiliando-os nas dúvidas que surgiam.

No entanto, podemos apontar algumas limitações em relação ao TPACK na aula do discente. Em termos de conhecimento pedagógico, ele não explorou outras estratégias além da resolução de exercícios. Seria interessante que o estudante tivesse proposto atividades que incentivem a reflexão e a análise crítica por parte dos alunos, por exemplo.

Ao elaborarem os planos de aula e a sequência didática para as aulas síncronas, os estudantes de OPP utilizaram ferramentas e conhecimentos adquiridos ao longo do semestre na disciplina. Esse projeto foi considerado de extrema importância, já que abordava praticamente tudo o que foi trabalhado no semestre. O projeto foi classificado como um projeto TPACK, pois envolveu a utilização de todos os conhecimentos desse modelo.

Durante o projeto, os alunos precisaram estar atentos aos conceitos que seriam trabalhados (CK), a melhor forma de apresentá-los para uma melhor aprendizagem dos alunos (PK) e a compreensão de como as tecnologias poderiam ser utilizadas na execução da aula (TK). Ao trabalharem com os alunos em exercícios de ENEM e Vestibulares, os estudantes precisaram tanto do conhecimento do conteúdo para a resolução quanto do conhecimento pedagógico para encontrar a melhor abordagem, o que compôs o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK). Alguns alunos também utilizaram ferramentas tecnológicas para a resolução dos exercícios, como a mesa digitalizadora e o *GeoGebra*, o que contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK). Por fim, a elaboração de uma sequência didática voltada para a aula remota permitiu que os estudantes trabalhassem com o conhecimento pedagógico tecnológico (TPK).

A experiência dos discentes com esse projeto foi extremamente enriquecedora e diferenciada das experiências que tiveram em outras disciplinas da graduação. Quando questionados sobre essa comparação em entrevista, os alunos

destacaram alguns pontos importantes, que podem ser vistos em suas falas a seguir:

A disciplina de OPP, se diferencia do estágio porque preparou para as aulas na atual conjuntura que estamos vivendo. Eu gostei muito da disciplina. O preparo foi totalmente diferente, eu aprendi a preparar aula dessa forma: analisando vídeo, analisando artigo, analisando livro didático. Fez muito mais sentido do que uma metodologia, copiar e colar. As aulas de OPP, forçou a gente a desenvolver material, aprender a desenvolver material. Me sinto muito mais preparada (Relato da estudante 2, durante uma das aulas da disciplina).

Considero a experiência de participar do projeto de OPP bastante positiva, pois provocou mudanças na minha própria prática como professor. A experiência de dar aula não era nova para mim, mas a experiência de poder se dedicar por tanto tempo para dar uma aula foi muito interessante (Trecho retirado do relato de experiência do estudante 3).

Tem diferença, principalmente porque no estágio o aluno fica mais passivo né, mesmo quando a gente tem a oportunidade de dar aula de algum conteúdo é mais isolado, geralmente ficamos mais acompanhando as aulas. Já na disciplina de OPP, tivemos que produzir muita coisa inclusive correr atrás de informação que não tinha muita. Pesquisar mesmo no google e se virar mesmo para aprender a editar vídeo, editar ebook, era uma coisa mais ativa (Trecho retirado da entrevista com a estudante 4).

Podemos perceber a grande relevância da disciplina de OPP, assim como das atividades e projetos desenvolvidos durante o curso. Quando questionados sobre a contribuição dessa disciplina na formação inicial, muitos estudantes destacaram a importância de diversas atividades, bem como a valorização da utilização de videoaulas, principalmente considerando o contexto vivenciado na época. Comparando com outras disciplinas, fica evidente a diferença na abordagem utilizada na OPP, que proporciona uma abordagem mais ativa, onde os estudantes são protagonistas na construção do conhecimento através do trabalho desenvolvido durante o curso.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa foi uma jornada de aprendizado em todas as etapas. Inicialmente, nosso objetivo era utilizar videoaulas como uma ferramenta educacional para o ensino de Matemática e investigar como isso poderia contribuir para a formação inicial do professor de Matemática. No entanto, devido às circunstâncias que surgiram durante a pesquisa, mudamos de direção e decidimos nos concentrar no processo formativo de futuros professores de Matemática na elaboração de videoaulas de Matemática. Esse processo foi conduzido na disciplina de OPP, onde direcionamos as discussões, atividades e projetos para a produção de videoaulas, seguindo o plano curricular da disciplina.

As TDICs desempenharam um papel fundamental em nosso trabalho, permitindo o uso de uma variedade de ferramentas, como o *Moodle*, que foi utilizado como nossa sala de aula virtual, o *Microsoft Teams* para encontros síncronos da disciplina, e o aplicativo digital *WhatsApp*, que facilitou a comunicação entre os participantes. Todas as atividades foram cuidadosamente projetadas para permitir que os estudantes desenvolvessem suas habilidades e competências na produção de videoaulas, além de todas as TDICs utilizadas na criação, produção e aplicação das videoaulas, bem como nas atividades e projetos.

Os participantes do estudo eram estudantes de licenciatura em Matemática, que frequentavam o sétimo período, na disciplina de OPP, no primeiro semestre de 2021, em um contexto de ensino remoto imposto pela pandemia. A disciplina permitiu que os estudantes tivessem uma experiência mais aprofundada no processo de criação e produção de videoaulas. Enquanto pesquisador, fui um observador participante, acompanhando as discussões e auxiliando os alunos na produção das videoaulas e outros projetos da disciplina.

Nossa pesquisa destacou a importância de se trabalhar com videoaulas na formação inicial do professor de Matemática. Ao fazer um levantamento das pesquisas existentes sobre a produção de videoaulas por esses professores, percebemos que há uma lacuna significativa nessa área. Portanto, nossa pesquisa pode contribuir para preencher essa lacuna e fornecer informações importantes para melhorar a formação de professores de Matemática no futuro. Além disso o trabalho com videoaulas pode propiciar ao estudante:

1. Acesso a diferentes abordagens pedagógicas: as videoaulas podem apresentar diferentes maneiras de ensinar conceitos matemáticos, permitindo que o professor conheça novas abordagens pedagógicas e escolha a que melhor se adapta às necessidades de seus alunos.
2. Melhoria da comunicação: os professores que trabalham com videoaulas podem desenvolver suas habilidades de comunicação, aprendendo a apresentar informações de maneira clara e concisa.
3. Ampliação do alcance do ensino: com videoaulas, os professores podem alcançar um número maior de alunos, incluindo aqueles que estão em regiões remotas ou têm dificuldades para frequentar a escola.
4. Integração da tecnologia no ensino: trabalhar com videoaulas pode ajudar os professores a se familiarizar com as ferramentas tecnológicas disponíveis para o ensino, permitindo que eles incorporem a tecnologia em suas aulas presenciais.
5. Possibilitar a implementação do ensino híbrido em nossas escolas: A utilização de videoaulas pode ser uma contribuição significativa para o processo de ensino, especialmente quando utilizadas pelos professores em atividades assíncronas do ensino híbrido. Nessa modalidade de ensino, os alunos realizam as atividades fora do ambiente escolar, tornando as videoaulas ferramentas valiosas para auxiliar na aprendizagem. Portanto, a inclusão de videoaulas pode ser uma maneira efetiva de proporcionar aos alunos um acesso mais flexível e dinâmico ao conteúdo didático.

O trabalho educativo com videoaulas pode ser uma ferramenta valiosa para a formação do professor de Matemática, permitindo que ele aprimore suas habilidades de ensino e desenvolva novas estratégias pedagógicas para tornar o aprendizado de seus alunos mais efetivo e interessante. De acordo com Stein e Smith (2009), o vídeo pode ser um recurso valioso para a reflexão no contexto de formação de professores. As autoras propõem que as aulas dos professores sejam gravadas para permitir reflexões tanto individuais quanto coletivas sobre as ações em sala de aula. O objetivo é promover o desenvolvimento profissional do professor que é filmado, ao refletir sobre sua própria aula, bem como de outros profissionais que analisam as filmagens em uma perspectiva coletiva.

Essa prática educativa investigada possibilitou um trabalho educativo com os estudantes sobre o consumo, produção e aplicação de videoaulas. Ao mencionar o consumo de videoaulas, estamos nos referindo as atividades que os alunos desenvolveram ao longo do semestre, onde tinham que analisar videoaulas e materiais relacionados ao seu tema escolhido. Por exemplo, na atividade 11 - numeração utilizada no quadro 4 – Videoaulas, o estudante teve que analisar videoaulas que tratavam do mesmo assunto que seria abordado no projeto escolhido pelo estudante, caracterizando assim o consumo de videoaulas. Ao mencionarmos a produção de videoaulas, parte principal do trabalho dos estudantes, podemos destacar atividades que estavam ligadas a essa produção, como a atividade 9, Análise de Planos de Aula, que tinha como objetivo a análise de planos de aulas elaborados com a mesma temática do projeto escolhido pelo estudante. Além do projeto Produção de Videoaulas, onde o estudante produziu as suas videoaulas do projeto. Ao mencionarmos a aplicação de videoaulas, parte final do trabalho desenvolvido pelos estudantes, podemos destacar o projeto das Aulas Síncronas, onde os estudantes tiveram que disponibilizar aos alunos que assistiriam suas aulas, as videoaulas produzidas por eles.

As videoaulas foram uma importante ferramenta utilizada pelos estudantes no projeto, permitindo que eles pudessem compartilhar seus conhecimentos de forma didática e interativa. Além disso, as videoaulas foram úteis para os alunos que assistiram, uma vez que puderam ver e ouvir as explicações dos conteúdos, o que pode ser mais envolvente e dinâmico do que simplesmente ler um texto. A produção das videoaulas exigiu dos estudantes o conhecimento tecnológico, uma vez que foi necessário utilizar *softwares* de edição de vídeo e áudio para a elaboração do material. Exigiu também o desenvolvimento do conhecimento pedagógico, para elaborar uma explicação clara e didática dos conteúdos apresentados. Além disso, exigiu fortemente o conhecimento do conteúdo, já que o estudante necessitava ter o domínio do que era ministrado para que pudesse executar uma boa aula.

Ao assistir videoaulas, os alunos puderam ter a vantagem de aprender em seu próprio ritmo e horário, podendo pausar e repetir partes do conteúdo que mais lhes interessam ou que acham mais desafiadoras. Essa forma de aprendizagem pode manter os alunos engajados e motivados, permitindo que eles sintam mais autonomia no processo de aprendizagem.

Porém, é importante ressaltar que a produção de videoaulas requer habilidades específicas por parte do professor, como o domínio de diferentes formas de abordar o conteúdo e a clareza na linguagem utilizada, fazendo assim com que o professor saia da zona de conforto. O motivo está no fato de que na videoaula não há possibilidade de interação direta com o aluno, o que exige que o professor pense cuidadosamente em como apresentar o conteúdo de forma clara e objetiva.

Além disso, a produção de videoaulas pode ser trabalhosa e exigir investimentos em equipamentos e tecnologias adequadas, além de exigir do conhecimento tecnológico: utilizar a edição de vídeo, utilizar os equipamentos de captação de vídeo e áudio, compreender técnicas de iluminação e som, entre outros. No entanto, quando bem executadas, as videoaulas podem ser uma ótima ferramenta para complementar as atividades presenciais e aumentar a flexibilidade do ensino, permitindo que os alunos aprendam de forma mais autônoma e personalizada.

Em relação à qualidade das videoaulas, podemos notar que alguns estudantes conseguiram produzir materiais bem otimizados e didáticos, enquanto outros apresentaram algumas dificuldades na apresentação dos conteúdos. No entanto, é importante ressaltar que a produção das videoaulas foi uma tarefa desafiadora e que os estudantes que se esforçaram para produzir um material de qualidade devem ser reconhecidos por seus esforços. No geral, as videoaulas foram uma importante contribuição para o estudo, permitindo que os estudantes compartilhassem seus conhecimentos de forma didática e interativa, além de terem sido uma oportunidade para o desenvolvimento de competências tecnológicas e pedagógicas, assim como o desenvolvimento dos conhecimentos de Matemática,.

Todo esse processo, de trabalhar a formação inicial com videoaulas, não é uma tarefa simples. O trabalho está muito distante de uma simples tarefa de gravar uma aula. Existe um processo que foi desenvolvido ao longo do semestre, várias atividades que foram produzidas pelos estudantes, além dos projetos elaborados e as discussões que ocorrem durante as aulas síncronas da disciplina, para se chegar no resultado obtido por cada estudante. Com certeza muitas foram as dificuldades encontradas em todo esse processo.

Com intuito de elucidar o leitor sobre tais dificuldades percebidas, apresento aqui algumas delas que, a nosso ver, foram encontradas pelos estudantes: 1) falta de experiência dos estudantes que, de acordo com os questionários que utilizamos

na pesquisa, não tinham o costume de produzir videoaulas, 2) a quantidade de atividades a serem desenvolvidas aliadas ao curto prazo de tempo do semestre, 3) os conhecimentos – conteúdo, pedagógico e tecnológico - que os estudantes precisavam dominar para a produção das videoaulas e 4) aplicar as videoaulas na escola, pois novamente muitos dos alunos não tinham a experiência com as aulas na modalidade remota.

Além do trabalho com as videoaulas, outros dois projetos fizeram parte da disciplina, a criação do *ebook* e as aulas síncronas, projetos esses que se relacionavam a todo momento durante as suas realizações. Além dos projetos se interligarem, vale destacar a relação das atividades com os projetos desenvolvidos nas aulas. Ao pensarmos no projeto da criação do produto digital (*ebook*), algumas atividades foram essenciais nessa criação, a saber: atividades 6, 13, 14 e 15, cujos objetivos (ver quadro 4) estavam voltados para a produção do produto digital. Pensando no projeto da produção das videoaulas, podemos destacar as atividades 7, 8, 9, 10, 11, 17 e 20, cujos objetivos estavam ligados a criação da videoaula do estudante. Para o projeto da aula síncrona, destaca-se a utilização das videoaulas e dos *ebooks* produzidos, assim como a utilização das atividades 7, 8, 9, 10, 17 e 20, que tinham objetivos relacionados com o projeto.

As atividades e projetos desenvolvidos na disciplina, desenvolveram nos estudantes a perspectiva do modelo TPACK. Ao longo do texto mencionamos quais os conhecimentos envolvidos no modelo foram sendo desenvolvidos pelos estudantes a cada atividade e projetos desenvolvidos. Analisando, por exemplo, os *ebooks* produzidos pelos estudantes 1, 2, 3 e 4, podemos notar que todos eles contemplam aspectos importantes do modelo TPACK. Cada um utilizou diferentes recursos tecnológicos para a produção, mas em comum, todos mostraram ter desenvolvido o conhecimento tecnológico, ou seja, a habilidade de utilizar a tecnologia de forma adequada para o ensino. Além disso, é possível notar que os estudantes demonstraram diferentes níveis de desenvolvimento dos outros dois tipos de conhecimento do modelo TPACK: o conhecimento pedagógico e o conhecimento do conteúdo.

É importante ressaltar que a utilização do modelo TPACK na produção de materiais didáticos digitais pode ser uma estratégia eficiente para aprimorar a qualidade do ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos. Ao integrar esses três tipos de conhecimentos, é possível criar materiais mais dinâmicos e

interativos, que despertam o interesse e a participação dos estudantes. Por fim, é fundamental que os professores e futuros educadores conheçam e apliquem o modelo TPACK em suas práticas pedagógicas, a fim de garantir uma educação mais eficaz e alinhada às demandas da sociedade atual.

Ao analisar as aulas síncronas dos quatro estudantes, podemos perceber a importância do uso adequado do TPACK na construção de aulas mais efetivas e engajadoras. Na aula síncrona da estudante 2 foi possível perceber a utilização de diferentes estratégias para manter o interesse dos alunos durante a aula, como a proposta de atividades que já haviam sido apresentadas nas videoaulas prévias, além do uso de vídeos e imagens para contextualizar o tema. Além da realização de uma atividade prática para a fixação do conteúdo.

Já na aula síncrona do estudante 3 podemos perceber a utilização de uma mesa digitalizadora e do *software GeoGebra* para a resolução dos exercícios, o que tornou a aula mais dinâmica e interativa. Por fim, na aula síncrona do estudante 4 destaque a utilização do *Prezi* para a montagem da apresentação dos exercícios, o que pode tornar a aula mais atrativa e interessante para os alunos. Porém, apesar das diferentes abordagens utilizadas pelos estudantes, foi possível perceber que a resolução constante de exercícios pode tornar a aula cansativa e monótona, o que pode levar os alunos a se dispersarem. Portanto, é importante que os professores busquem variedade em suas estratégias para manter o interesse dos alunos ao longo da aula. Em suma, a análise das aulas síncronas dos quatro estudantes mostrou que cada estudante apresentou uma abordagem diferente, mas todos conseguiram utilizar os recursos tecnológicos de maneira eficiente para levar o conhecimento aos seus alunos, o que é essencial em um contexto em que as aulas remotas se tornaram cada vez mais comuns.

Ao finalizar a pesquisa, novas perguntas e inquietações podem surgir, ou até mesmo já tenham surgido, e devem ser vistas como desafios e perspectivas de futuras pesquisas relacionadas ao tema. Isso ocorre porque sabemos da importância de avançar continuamente no estudo realizado. Nesse contexto, alguns novos desafios podem surgir, como por exemplo: como aprofundar a pesquisa e as contribuições do uso de videoaulas na formação inicial do professor de Matemática?

Em nossa pesquisa foi trabalhada a utilização da produção no processo de aprendizagem dos futuros professores de Matemática, prática que tem mostrado bons resultados. De acordo com Neves (2018):

Em resumo, as pesquisas têm mostrado possibilidades promissoras, em especial, quando o objetivo é fazer do processo de produção, também, um processo de aprendizagem sobre o ensinar e o aprender matemática; quando se pensa em tirar os licenciandos e os professores da situação de consumidores de vídeos prontos para produtores de vídeos; de observadores para proponentes de formas de mediar a aprendizagem de conceitos em matemática (NEVES, 2018, p. 7).

O trecho destaca a importância de tirar os licenciandos e professores da posição de meros consumidores de conteúdo e colocá-los no papel de produtores. Isso significa que, ao invés de apenas assistirem a vídeos prontos, eles podem produzir seus próprios vídeos e, assim, aprimorar suas habilidades de ensino e aprendizagem. Em outras palavras, quer dizer que eles devem estar mais ativamente envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, propondo maneiras criativas e eficazes de mediar a compreensão dos conceitos matemáticos para seus alunos.

Entendemos que o trabalho educativo com as videoaulas de Matemática na Educação Básica precisa avançar no sentido de compreender como as videoaulas elaboradas pelos participantes da pesquisa possibilitam um processo de aprendizagem destes estudantes. Mas compreendemos também que é necessário investigarmos esta prática educativa no estudo de aula com os futuros professores de Matemática.

O estudo de aula, que é um processo colaborativo onde professores se reúnem para identificar questões relacionadas ao ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. A partir de um objetivo comum eles estudam juntos materiais didáticos relevantes, consultam documentos curriculares e buscam soluções para resolver as dificuldades observadas. Com base nesse processo, eles preparam uma aula que visa superar as dificuldades identificadas. Dessa forma, seria amplo o leque de opções para a utilização do estudo de aula na formação inicial de professores, pois segundo Souza (2021):

No caso da formação inicial, o estudo de aula pode ser realizado em diferentes momentos do programa de formação. Se realizado no início, os futuros professores ainda não terão desenvolvido algumas competências e habilidades necessárias para o ensino, que envolve desde uma base teórica até o conhecimento didático para a prática educativa. Enquanto que mais no final do processo de formação, já é comum a vivência da prática docente através do estágio supervisionado (SOUZA, 2021, p. 218).

Sendo assim, a utilização do estudo de aulas poderia contribuir muito com a formação inicial de professores, auxiliando na análise das produções durante esse processo.

Precisamos avançar nos estudos sobre videoaulas, aprofundando-nos nas pesquisas sobre o assunto. Por isso, deixamos algumas indagações que podem nortear futuras pesquisas: Como trabalhar com a produção de videoaulas na disciplina de Estágio Supervisionado? Como o desenvolvimento de atividades educativas com videoaulas contribui para o processo formativo de professores de Matemática com a utilização do estudo de aulas?

Nossa pesquisa, nos permitiu refletir o processo de ensino formativo de futuros professores de Matemática, ao trabalhar com a elaboração de videoaulas de Matemática. Acredita-se que os sujeitos participantes da pesquisa passaram por uma experiência que os propiciou a construção de novos saberes docentes, além do desenvolvimento de novos conhecimentos, na perspectiva do modelo TPACK. Espera-se que esses estudantes possam continuar trilhando os caminhos da Educação Matemática e, quem sabe, em breve, se tornem também pesquisadores e venham contribuir com novos estudos e novas práticas.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Clarisse de Mendonça e; CARVALHO, Nathalia Alves de. **Avaliação da duração das videoaulas na perspectiva dos alunos do consórcio CEDERJ**. RIO DE JANEIRO/RJ, 24º CIAED Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 2018. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2018/anais/trabalhos/4360.pdf>, Acesso em: 20 dez. 22. <https://doi.org/10.17143/ciaed/XXIVCIAED.2018.4360>

ARAÚJO FILHO, Roberto Mariano de. **Formação Inicial do Professor de Matemática: um olhar para integração de recursos digitais em situações de colaboração à luz da TPACK**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

BARBOSA, Fernando da Costa. **Rede de aprendizagem em robótica: uma perspectiva educativa de trabalho com jovens**. 2016. 366 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

BODGAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORTONI-RICARDO, Stella Maris. **O professor pesquisador: introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

BONDÍA, Jorge Larrosa. **Notas sobre a experiência e o saber de experiências**. Revista Brasileira de Educação. n.19, 2002. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782002000100003>

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial: doença pelo Coronavírus COVID-19**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília - DF, Ministério da Saúde, versão 1, 26 ago. 2020. Disponível em: <https://saude.gov.br/images/pdf/2020/August/27/Boletimepidemiologico-COVID-28-FINAL-COE.pdf>. Acesso em: 07 out. 2022.

BUENO, Rafael Winícius da Silva; BALLEJO, Clarissa Coragem; BORGES, Thelma Duarte Brandolt. O TPACK NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: um estado do conhecimento. **Educação Matemática em Revista - Rs**, [S.L.], v. 1, n. 23, p. 59-70, 19 maio 2022. Sociedade Brasileira de Educação Matemática.. Disponível em: <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/EMR-RS/issue/view/187>. Acesso em: 18 dez. 2022. <https://doi.org/10.37001/EMR-RS.v.2.n.23.2022.p.59-70>

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas. **Educação & Sociedade**, [S.L.], v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FrdCtqfp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 mar. 2022. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>

FONTES, Bárbara Cunha. **Vídeo, comunicação e Educação Matemática: um olhar para a produção dos licenciandos em Matemática da Educação a Distância**. 2019. 187 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINS, Nuno Lopes. **Um modelo de prática pedagógica de articulação entre conteúdo, pedagogia e tecnologia na formação inicial de professores**. Vila Real: UTAD, 2020.

NEVES, Lilliane Xavier. **Intersemioses em vídeos produzidos por licenciandos em Matemática da UAB**. Rio Claro: UNESP, 2020.

NEVES, Regina da Silva Pina. **Lesson Study e videoaulas na formação do professor de matemática**. Projetos 2018. Brasília: UNB, 2018.

OLIVEIRA, Ana Beatriz. **Educação em Tempos de Pandemia: o uso da tecnologia como recurso educacional**. Pedagogia em Ação, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 279-287, 2020.

OESCHLER, Vanessa. **Comunicação multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 2018.

SAVIANI, Dermeval; GALVÃO, Ana Carolina. **Educação na pandemia: a falácia do ensino remoto**. Universidade e Sociedade. Disponível em: <https://docentes.ifrn.edu.br/julianaschivani/disciplinas/midias-educacionais/educacao-na-pandemia-a-falacia-do-201censino201d-remoto>. Acesso em: 23 nov. 2022.

SHULMAN, Lee S. (1986). **Those who understand: knowledge growth in teaching**. Educational Research, 12(2), 4-14. Recuperado em 01 março, 2017, de http://www.fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/materiali/pdf/Shulman_1986.pdf
<https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>

SHULMAN, Lee S. (1987). **Knowledge an Teaching: foundations of the new reform**. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22. Recuperado em 01 março, 2017, de <http://hepgjournals.org/doi/pdf/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
<https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

STEIN, Mary Kay; SMITH, Margaret Schan. **Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: da investigação à prática**. Educação e Matemática, Lisboa, n. 105, p. 22-28, 2009. (Artigo original publicado em 1998).

SOUZA, Crhstiane da Fonseca. **Estudo de aula de matemática com robótica educacional na formação inicial do professor de matemática**. Uberlândia: UFU; Lisboa: ULisboa, 2021.

7. APÊNDICES

Apêndice A: Referência completa dos trabalhos encontrados no mapeamento

Gomes (2019)	Gomes, Amanda Colombo. Planejamento da prática pedagógica utilizando o vídeo como recurso didático no ensino de matemática. Juiz de Fora: UFJF, 2019.
Silva (2021)	Silva, Luana Letícia da. Videoaulas do youtube edu sobre equações do 2º grau: um estudo sob o olhar da tad. Caruaru: UFPE, 2021
Santos (2019)	Santos, Neylane Lobato dos. Sala de aula invertida: um experimento no ensino de matemática. Santarém: UFOPA, 2019.
Sousa (2021)	Sousa, Francisco Ulisses da Silva. Ensino e aprendizagem de proporcionalidade por meio da metodologia sala de aula invertida adaptada ao ensino remoto. Campos dos Goytacazes: URNF, 2021.
Messer (2019)	Thees, Andréa. “Aprendi no Youtube!”: Investigações sobre estudar matemática com videoaulas. Rio de Janeiro: UNIRIO, 2019.
Souto (2019)	Souto, Luismar Leão. Produção de conteúdo digital para o ensino de Matemática. Rio Grande: FURG, 2019.
Vaz (2021)	Vaz, Dhyego Rodrigues. Videoaulas como recurso extraclasse no ensino de análise combinatória e probabilidade um estudo de caso do ensino médio. Catalão: UFG, 2021.
Sachini (2020)	Sachini, Luciana. Uma proposta para o ensino de matrizes utilizando a metodologia sala de aula invertida. Chapecó: UFFS, 2020.
Nogueira (2019)	Nogueira, Gabriel Nunes. Uma proposta de introdução do aplicativo calculadora gráfica do geogebra para alunos do ensino médio. São Carlos: UFSCar, 2019.
Lupi (2019)	Lupi, Marcia Estela Argüeles. Utilização de videoaulas de matemática na educação de jovens e adultos. Pelotas: UFPel, 2019.
Ribeiro (2020)	Ribeiro, Humberto Irineu Chaves. Equações e inequações na representação de espaços geométricos no plano cartesiano: uma aplicação do software Grafeq. Goiânia: UFG, 2020.
Cortes (2020)	Cortes, Lucas Sicupira. Criação de videoaulas: o protagonismo do aluno como elemento motivador. Salvador: UFBA, 2020.

Oeschler (2018)	Oeschler, Vanessa. Comunicação multimodal : produção de vídeos em aulas de Matemática. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 2018.
Araújo Filho (2019)	Araújo Filho, Roberto Mariano de. Formação Inicial do Professor de Matemática : um olhar para integração de recursos digitais em situações de colaboração à luz da TPACK. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

Apêndice B: Roteiro da entrevista com os estudantes**Parte 1: Análise do que os participantes da pesquisa produziram durante a disciplina de OPP (atividades, videoaulas, plano de aula, ...).**

- a) Quais foram as atividades que você mais se envolveu? Porque?
- b) Quais foram as atividades que você menos se envolveu? Porque?
- c) Quais foram as suas principais produções na disciplina de OPP? Porque?

Parte 2: Análise do desenvolvimento da aula remota realizada na escola.

- a) Como você planejou a sua aula?
- b) Como você executou a sua aula?
- c) Qual a diferença entre essa aula e as aulas de estágio supervisionado?

Parte 3: Análise da disciplina de OPP.

- a) Como você analisa o planejamento da disciplina de OPP?
- b) Qual a contribuição das aulas remotas/presenciais?
- c) Qual o papel das atividades no AVA (Moodle)?
- d) Como a proposta educativa de OPP pode ser aprimorada?
- e) Como a proposta de trabalhar com videoaulas foi importante para a sua formação?

Parte 4: Análise da produção e utilização de videoaulas.

- a) Qual a sua análise sobre as videoaulas que você produziu?
- b) Como a proposta da disciplina contribuiu para a produção das suas videoaulas?
- c) Qual das videoaulas teve mais facilidade para produzir? Porque?
- d) Como as videoaulas produzidas foram utilizadas na sua aula realizada na escola?
- e) Após a experiência da disciplina, utilizaria as videoaulas em suas aulas? Como?

Apêndice C: Questionário - Cultura digital do estudante de OPP

Cultura digital do estudante de OPP

O questionário tem como objetivo coletar informações sobre o conhecimento de informática e a criação e utilização de videoaulas dos estudantes do curso de licenciatura em Matemática, matriculados na disciplina Oficina de Prática Pedagógica-OPP.

*Obrigatório

1. Nome: *

2. Sexo *

Marque todas que se aplicam.

- Masculino
- Feminino
- Outros

3. Cor (Raça) *

Marque todas que se aplicam.

- Branca
- Preta
- Amarela
- Parda
- Indígena

4. Idade *

Marque todas que se aplicam.

- Menos de 18 anos
- De 18 até 25 anos
- De 26 até 30 anos
- De 31 até 40 anos
- Acima de 40 anos

10/10/2022 10:41

Cultura digital do estudante de OPP

5. Já possui algum curso superior? *

Marque todas que se aplicam.

- Sim
- Não

Sobre Informática

6. Como você avalia o seu conhecimento de informática. *

Marque todas que se aplicam.

- Ótimo
- Muito Bom
- Bom
- Regular
- Ruim

7. Qual o seu domínio do sistema Operacional Windows. *

Marque todas que se aplicam.

- Excelente
- Bom
- Regular
- Muito Pouco
- Pouco

8. Qual o seu domínio do sistema Operacional Linux. *

Marque todas que se aplicam.

- Excelente
- Bom
- Regular
- Muito Pouco
- Pouco

10/10/2022 10:41

Cultura digital do estudante de OPP

9. Qual o seu domínio do sistema Operacional IOS. *

Marque todas que se aplicam.

- Excelente
- Bom
- Regular
- Muito Pouco
- Pouco

10. Qual o seu domínio para compreender e escrever algoritmos. *

Marque todas que se aplicam.

- Excelente
- Bom
- Regular
- Muito Pouco
- Pouco

11. Quais Linguagens de Programação você domina: (mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Java ou JavaScript
- Python
- C ou C# ou C++
- PHP
- TypeScript
- Ruby
- Swift
- Basic
- FORTRAN
- Logo
- Nenhuma
- Outras

Sobre Internet

10/10/2022 10:41

Cultura digital do estudante de OPP

12. Em relação a Internet *

Marque todas que se aplicam.

- Sabe navegar muito bem
- Sabe navegar bem
- Sabe navegar moderadamente
- Sabe navegar pouco
- Não sabe navegar

13. Aparelhos eletrônicos que acessa à Internet: (mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Computador Desktop
- Notebook
- Celular
- Tablet
- Outros

14. A qualidade do seu acesso à Internet é: *

Marque todas que se aplicam.

- Ótima
- Muito Boa
- Boa
- Regular
- Ruim

10/10/2022 10:41

Cultura digital do estudante de OPP

15. Com que frequência você utiliza a Internet: *

Marque todas que se aplicam.

- Todos os dias
- Seis dias na semana
- Cinco dias na semana
- Quatro dias na semana
- Três dias na semana
- Dois dias na semana
- Um dia na semana
- Não acessa a Internet

16. Para quais finalidades utiliza a Internet: (mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Trabalho
- Estudo
- Comunicação
- Redes Sociais
- Jogos Digitais
- Filmes
- Outros
- Não utilizo

Sobre Educação Digital

17. Quais Ambientes Virtuais de Aprendizagem já utilizou/utiliza: (mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- e-Prinfo
- Moodle
- Google Classroom
- TelEduc
- Blog Educacionais
- Outros

10/10/2022 10:41

Cultura digital do estudante de OPP

18. Quais Ambientes de Aprendizagem Online que já utilizou/utiliza : (mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Microsoft Teams
- Google Meet
- Zoom
- Outros

19. Quais ferramentas utiliza na sua comunicação nas atividades do seu curso de Graduação: *

Marque todas que se aplicam.

- WhatsApp
- Skype
- Telegran
- Chat no portal do curso
- Fórum de dúvidas no portal do curso
- Outros

20. Quais recursos digitais educacionais você utiliza: (mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Web Quest de Matemática
- Softwares Educativos de Matemática
- Aplicativos Educativos de Matemática
- Objetos de Aprendizagem de Matemática
- Jogos Digitais Educativos de Matemática
- Vídeos Aula de Matemática
- Vídeos Documentários de Matemática
- Outros

10/10/2022 10:41

Cultura digital do estudante de OPP

21. Como Utiliza o Computador para Estudar: (mais de uma resposta) *

Marque todas que se aplicam.

- Participar aulas Online
- Assistir Vídeos Aulas
- Leitura de Artigos e Pesquisas
- Resolver Lista de Exercícios
- Apresentações de Seminários
- Preparar aulas de Matemática
- Participação em Fóruns
- Participação em Chats
- Lista de Discussões
- Produção de Texto Coletivo
- Outros

Sobre as videoaulas

22. Você já utilizou videoaulas. *

Marque todas que se aplicam.

- Sim
- Não

23. Qual o motivo? *

24. Você já produziu videoaulas?

Marque todas que se aplicam.

- Sim
- Não

10/10/2022 10:41

Cultura digital do estudante de OPP

25. Para qual finalidade? *

26. Qual seu conhecimento a respeito da edição de vídeos *

Marcar apenas uma oval.

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim

27. Você possui equipamentos (câmera, iluminação, tripé, microfone, ...) para essa produção de videoaulas. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Mais ou menos

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice D: Questionário - Experiência com videoaula do estudante de OPP

10/10/2022 10:48

Experiência com videoaula

Experiência com videoaula

Esse questionário possui o objetivo de contribuir para compreender a experiência no Processo de produção e execução de vídeo aula de Matemática na componente curricular Oficina de Prática Pedagógica (OPP).

*Obrigatório

1. Nome *

2. Com que frequência você utiliza vídeos aulas para os seus estudos: *

Marcar apenas uma oval.

- Frequentemente
- Muitas vezes
- Poucas vezes
- Nunca

3. Qual a contribuição das videoaulas para o seu aprendizado: *

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente importante
- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Nenhuma importância

10/10/2022 10:48

Experiência com videoaula

4. Geralmente você assiste quantas vezes uma videoaula: *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma vez
 Uma vez
 Duas vezes
 Três vezes
 Quatro vezes ou mais

5. Quantas vezes você já elaborou videoaulas de Matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma vez
 Uma vez
 Duas vezes
 Três vezes
 Quatro vezes
 Cinco vezes
 Seis vezes ou mais

6. Como você avalia suas videoaulas produzidas? *

Marcar apenas uma oval.

- Excelente
 Muito boas
 Boas
 Razoáveis
 Ruins
 Nunca elaborei videoaulas de Matemática

10/10/2022 10:48

Experiência com videoaula

7. Qual o motivo da elaboração de videoaula de Matemática: *

Marcar apenas uma oval.

- Canal no Youtube
- Atividade com professor(a)
- Estágio supervisionado
- Disciplina da graduação
- Projetos de ensino
- Outros

8. Se respondeu "Outros" na pergunta anterior, descreva qual:

9. Quais Tecnologias da Informação e Comunicação utilizou para produzir as suas videoaulas? *

10. Qual estrutura física e tecnológica você possui para a produção de suas videoaulas? *

10/10/2022 10:48

Experiência com videoaula

11. Quais são os pontos positivos para se produzir e utilizar videoaula no processo de ensinar e aprender Matemática? *

12. Quais são os pontos negativos de se utilizar videoaula no processo de ensinar e aprender Matemática? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice E: Roteiro de análise de videoaulas utilizado na atividade 11

Análise de Videoaulas de Matemática

Este roteiro possui o objetivo de contribuir para o processo avaliativo de videoaulas de Matemática para a componente curricular

Oficina de Prática Pedagógica (OPP)

- Título da Vídeo Aula Analisada:
- Conteúdo da Vídeo Aula:
- Link da Vídeo Aula:
- Código do vídeo aula:
- Data de Coleta:
- Duração da videoaula:
- Visualizações:
- Data de Publicação:
- Número de curtidas:
- Número de não curtidas:
- Ao Vivo () Sim () Não
- Quadro Negro () Sim () Não
- Categoria:
 - () Divulgação do canal
 - () Introdução Conteúdo
 - () Demonstração de fórmula
 - () Resolução de Problemas e Matemática
 - () Resolução de Exercícios de Matemática
 - () Aplicações da Matemática
 - () Outra, Qual: _____
- Descrição do vídeo aula:
- Comentários dos seguidores:
- Transcrição de trecho ou comentário do autor do vídeo aula:
- Observações:

- **Conhecimento do Conteúdo (CK)**

1. Qual o domínio do conteúdo de Matemática deste vídeo aula

- | | | |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Excelente | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> ***** |
| <input type="checkbox"/> Muito Bom | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> **** |
| <input type="checkbox"/> Bom | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> *** |
| <input type="checkbox"/> Regular | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> ** |
| <input type="checkbox"/> Ruim | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> * |

2. Qual o domínio dos conceitos de Matemática deste vídeo aula

- Ótimo
- Muito Bom
- Bom
- Regular
- Ruim

3. Como você avalia a organização da sequência lógica deste vídeo aula

- Ótima
- Muito Boa
- Boa
- Regular
- Ruim

- **Conhecimento Pedagógico (PK)**

4. Conhecimento dos Processos e Práticas de Ensino e Aprendizagem

- Ótimo
- Muito Bom
- Bom
- Regular
- Ruim

5. Processo de Interação com os Estudantes

- Ótimo
- Muito Bom
- Bom
- Regular
- Ruim

6. Planejamento e Execução deste vídeo aula

- Ótimo
- Muito Bom
- Bom
- Regular
- Ruim

7. Processo de avaliação da aprendizagem do estudante

- Excelente
- Muito Bom
- Bom
- Regular
- Ruim
- Não foi possível avaliar

- **Conhecimento Tecnológico (TK)**

8. Domínio do Conhecimento Tecnológico Padrão (livro, giz e quadro negro)

- () Ótimo
- () Muito Bom
- () Bom
- () Regular
- () Ruim

9. Domínio do Conhecimento Tecnológico Digital (Softwares, etc.)

- () Ótimo
- () Muito Bom
- () Bom
- () Regular
- () Ruim
- () Não foi possível avaliar

- **Conhecimento do Conteúdo Pedagógico (PCK)**

10. Capacidade de Ensinar um Determinado Conteúdo Curricular

- () Excelente
- () Muito Bom
- () Bom
- () Regular
- () Ruim

11. Conhecimento das Representações da Matemática

- () Ótimo
- () Muito Bom
- () Bom
- () Regular
- () Ruim

12. Conhecimento prévio dos alunos sobre determinado conteúdo de Matemática

- Ótimo
- Muito Bom
- Bom
- Regular
- Ruim
- Não foi possível avaliar

13. Conhecimento de Recursos Didáticos

- Ótimo
- Muito Bom
- Bom
- Regular
- Ruim

• **Conhecimento do Conteúdo Tecnológico (TCK)**

14. Adequação das Tecnologias para o ensino do conteúdo de Matemática abordado.

- Ótimo
- Muito Bom
- Bom
- Regular
- Ruim

- **Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)**

15. Capacidade de utilizar os recursos Tecnológicos em um Contexto Pedagógico

- Excelente
- Muito Bom
- Bom
- Regular
- Ruim

16. Porque selecionou este vídeo aula:

17. Quais os pontos positivos deste vídeo aula:

18. Como melhora este vídeo aula:

19. Como utilizaria este vídeo aula com seus alunos:

20. Qual a contribuição deste vídeo aula para o seu projeto de OPP:

No final temos que ter o total de pontos da Vídeo Aula

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Excelente | <input type="checkbox"/> 75 até 70 |
| <input type="checkbox"/> Muito Bom | <input type="checkbox"/> 69 até 66 |
| <input type="checkbox"/> Bom | <input type="checkbox"/> 64 até 50 |
| <input type="checkbox"/> Regular | <input type="checkbox"/> 49 até 30 |
| <input type="checkbox"/> Ruim | <input type="checkbox"/> Menos de 30 |