

PRISCILA DOS SANTOS PEREIRA

**Possibilidades do trabalho com funções matemáticas em um
ambiente virtual de aprendizagem**

Priscila dos Santos Pereira

**Possibilidades do trabalho com funções matemáticas em um
ambiente virtual de aprendizagem**

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Matemática da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Elisangela Pavanelo Rodrigues dos Santos

P436p	<p>Pereira, Priscila dos Santos</p> <p>Possibilidades do trabalho com funções matemáticas em um ambiente virtual de aprendizagem / Priscila dos Santos Pereira – Guaratinguetá, 2020.</p> <p>57 f. : il.</p> <p>Bibliografia: f. 41-44</p> <p>Trabalho de Graduação em Licenciatura em Matemática – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2020.</p> <p>Orientadora: Profª Drª Elisangela Pavanelo Rodrigues dos Santos</p> <p>1. Funções (Matemática). 2. GeoGebra (Software de computador). 3. Ambientes virtuais compartilhados. I. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 510.5</p>
-------	---

Luciana Máximo

Bibliotecária CRB-8/3595

PRISCILA DOS SANTOS PEREIRA


ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
“**GRADUADO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**”

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA


Prof. Dra. Silvia Maria Giuliatti Winter
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dra. Elisangela Pavanelo
Orientadora/UNESP-FEG


Prof. Dr. Antonio Carlos
UNESP-FEG

Ingrid Cordeiro Firme
Prof. Dr. Ingrid Firme
Membro Externo

Novembro de 2020

dedico este trabalho
de modo especial, aos meus pais, por
sempre acreditarem em mim e me darem
forças para continuar.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, fonte da vida e da graça. Agradeço pela minha vida, minha inteligência, minha família e meus amigos;

À minha orientadora, *Prof. Dr.^a Elisangela Pavanelo* que jamais deixou de me incentivar. Sem a sua orientação, dedicação e auxílio, o estudo aqui apresentado seria praticamente impossível;

aos meus pais *Benedita Dos Santos Pereira e Ismael Mariano Pereira*, que apesar das dificuldades enfrentadas, sempre incentivaram meus estudos, me apoiaram e sempre foram minha motivação para os meus estudos;

aos funcionários da Faculdade de Engenharia do Campos de Guaratinguetá pela dedicação e alegria no atendimento.

aos meus grandes amigos que a faculdade me proporcionou e as amizades que fiz na moradia, lugar onde morei por cinco anos: *Érica Czigel, Paloma Araújo, Giovanna Mariano, Jéssica Bueno, Lais Cristina, Andressa Nataly, Isac Andrade, Mateus Siqueira, Larissa, Ana Maria, Rodolfo Araújo, Daiane Assunção, Diego, Sara* que me auxiliaram nessa jornada e tornaram o caminho mais leve e agradável, sempre me dando apoio e forças fazendo meus dias serem melhores.

à minha amiga *Leandra Oliveira* que me acompanha desde o 6º ano do ensino fundamental até a faculdade, sempre me dando apoio.

à minha amiga *Priscila Oliveira*, uma pessoa que Deus me proporcionou conhecer, amiga para todas as horas, amizade que levarei da Feg para vida, obrigada por todos os bons momentos que passamos juntas! E pelos maus momentos também. Pois sua companhia foi essencial para eu superar até os mais difíceis obstáculos.

à minha amiga *Daiane Souza* por todo apoio e incentivo, obrigada pelo seu companheirismo e por sempre estar disposta para me ajudar e simplesmente por ser quem você é. Você é uma pessoa incrível e eu só grata por ter você em minha vida.

ao meu amado namorado *Celso Santos* que esteve ao meu lado me dando forças e apoio, aguentando meus choros e sempre me incentivando, obrigada por sempre acreditar em mim e fazer meus dias melhores e mais felizes.

aos meus professores do ensino fundamental, médio e graduação; *Silvana, Iria Storer, Débora Corbage, Jessica Tatiane, Joseleny Monteiro, Angélica Moreira, Lúcia Molica, Joana Márcia, Valdinéia, Anita Campos, Aline, Élcio, Paulo Egidio, Valdirene, Rosana Maria, Efraim, Ronaldo, Rodrigo, Antônio Carlos, Hemily, Marco Aurélio, Anderson,*

Galeno, Rosa Monteiro, Ana Paula Chiaradia que sempre acreditaram em mim, em meu potencial e me apoiaram.

“E ainda se vier noites traiçoeiras
Se a cruz pesada for, Cristo estará contigo
O mundo pode até fazer você chorar
Mas Deus te quer sorrindo.”

Pe. Marcelo Rossi

RESUMO

Esse trabalho tem por intuito apresentar uma pesquisa sobre o aprendizado de funções em um ambiente virtual de aprendizagem, o Moodle. Utilizamos para estruturar nosso trabalho uma abordagem qualitativa com enfoque fenomenológico. O contexto da pesquisa foi o desenvolvimento de um curso de extensão à distância intitulado “Discutindo Funções de uma Variável a partir de um Ambiente Virtual de Aprendizagem”, realizado com os alunos do primeiro ano de Licenciatura de Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, no ano de 2019. Os dados foram obtidos a partir das respostas a um questionário proposto aos alunos participantes do curso, com objetivo de compreendermos a pergunta norteadora da pesquisa: quais as possibilidades que se mostram para a aprendizagem de conceitos relacionados à função de uma variável, por meio de um curso de extensão no ambiente Moodle?. A partir das análises realizadas, obtivemos duas categorias abertas: *Atividades realizadas a partir de tecnologias digitais: o GeoGebra e as videoaulas* e as *Características do material disponibilizado*. Podemos concluir que por meio do uso de videoaulas, do software GeoGebra e da elaboração de um bom material didático criam-se possibilidades para a aprendizagem em um ambiente virtual.

PALAVRAS-CHAVE: Ambiente virtual. Ensino de funções. Software GeoGebra.

ABSTRACT

This work aims to present a research on learning functions in a virtual learning environment, Moodle. We use to structure our work a qualitative approach with a phenomenological focus. The context of the research was the development of a distance learning course entitled "Discussing Functions of a Variable from a Virtual Learning Environment", held with the students of the first year of Mathematics Degree at Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", from the faculty of Engineering of Guaratinguetá, in 2019. The data were obtained from the answers to a questionnaire proposed to the students participating in the course, in order to understand the guiding question of the research: what are the possibilities that are shown for the learning of concepts related to the function of a variable, through an extension course in the Moodle environment?. From the analyses made, we obtained two open categories: Activities based on digital technologies: GeoGebra and video classes and the characteristics of the material available. We can conclude that through the use of video lessons, the GeoGebra software and the elaboration of good didactic material possibilities are created for learning in a virtual environment.

KEYWORDS: Virtual environment. Teaching of functions. GeoGebra Software

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Análise Ideográfica.....	29
Quadro 2 – Análise Nomotética.....	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	ESTUDO BIBLIOGRÁFICO	13
2.1	SOBRE OS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM.....	13
2.2	UM OLHAR FENOMENOLÓGICO PARA A EaD	15
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	20
3.1	SOBRE A PESQUISA QUALITATIVA	20
3.2	PESQUISA QUALITATIVA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	21
3.3	PESQUISA QUALITATIVA NA ABORDAGEM FENOMENOLÓGICA	21
3.4	SOBRE O CURSO DE EXTENSÃO “DISCUTINDO FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL A PARTIR DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM”	22
3.5	JUSTIFICATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM CURSO DESSA NATUREZA.....	23
3.6	A METODOLOGIA TRABALHADA NO CURSO	25
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	27
4.1	ANÁLISE IDEOGRÁFICA E ANÁLISE NOMOTÉTICA.....	27
4.2	DISCUSSÃO DAS CATEGORIAS ABERTAS	33
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	41
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO	45

1 INTRODUÇÃO

Diante dos avanços tecnológicos presentes na atualidade, os quais englobam também a educação, surge a necessidade de repensar as formas de ensinar e aprender, bem como os modos pelos quais essas formas serão desenvolvidas. Dentre as diferentes formas de ensino, a Educação a Distância (EaD) ganha espaço no cenário nacional, ampliando significativamente a oferta de cursos superiores.

Inicialmente muitos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), tinham o papel apenas de repositórios de materiais, no qual um responsável, um tutor, fazia o envio para os alunos. Esse cenário se modificou com o passar dos anos, pois as plataformas se tornaram cada vez mais interativas, atendendo as necessidades atuais de um ensino mais flexível em tempo e espaço.

Neste trabalho o ambiente escolhido foi o MOODLE (Modular Object Oriented Distance Learning), um software livre, que pode ser baixado e modificado por qualquer indivíduo ou instituição de acordo com sua necessidade.

O objetivo deste trabalho foi compreender sobre possibilidades de aprender conteúdos relacionados às funções de uma variável, por meio da plataforma Moodle, tendo como pergunta norteadora: “quais as possibilidades que se mostram para a aprendizagem de conceitos relacionados à função de uma variável, por meio de um curso de extensão no ambiente Moodle?”

O trabalho está organizado em 5 capítulos. O capítulo 1 refere-se à introdução do trabalho.

No capítulo 2 trazemos a revisão bibliográfica sobre a Educação à Distância (EaD), sobre ambiente virtual de aprendizagem, como se dá a interação no ambiente virtual de aprendizagem e, especificamente, o trabalho sobre funções a partir de um ambiente virtual, além de abordar a EaD a partir de um olhar fenomenológico.

Já no capítulo 3, abordamos a metodologia assumida na pesquisa, onde justificamos a opção pela pesquisa qualitativa de caráter fenomenológico e apresentamos o contexto da produção de dados, a descrição e a justificativa do curso de extensão.

No capítulo 4 apresentamos a análise dos dados obtidos a partir das respostas dos alunos a um questionário com perguntas dissertativas. Após a análise são apresentadas as discussões de duas categorias abertas encontradas: Atividades realizadas a partir de tecnologias digitais: GeoGebra e videoaulas e a Qualidade do material disponibilizado.

No capítulo 5 trazemos considerações a respeito da pesquisa realizada e por fim apresentamos as referências bibliográficas.

2 ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

2.1 SOBRE OS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

De acordo com Pereira, Schmitt e Dias (2007) a partir da segunda metade do século XX, ocorreu um avanço e um desenvolvimento tecnológico no mundo, havendo a necessidade de mudanças na forma de ensinar e aprender. Por isso, tornou-se importante a atualização dos educadores em relação às novas tecnologias, o que exige novas habilidades na interação e no diálogo entre professor e aluno.

Os AVA (Ambientes Virtuais de Aprendizagem) são uma realidade no contexto de ensino e aprendizagem e “consistem em mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdos e permitir interação entre atores do processo educativo.” (PEREIRA, SCHMITT, DIAS, 2007, p. 4). São ferramentas e recursos tecnológicos para mediar o processo de ensino e aprendizagem à distância, onde o que realmente importa são os conteúdos e o processo educativo e não a tecnologia, que se caracteriza como um meio.

O diálogo, tanto com o professor quanto com os colegas, pode significar interesse dos alunos. Por meio das ferramentas disponibilizadas (como o fórum) há possibilidade de haver interação professor-aluno e aluno-aluno. Essa interação é o que permite a exposição de ideias e o diálogo. A interação entre aluno-professor e aluno-aluno é um processo complexo que interfere significativamente no processo de aprendizagem, sobretudo, quando se espera que esta interação se dê de modo colaborativo e fortemente centrada no aluno (MULBERT, GIRONDI, PEREIRA E NAKAYAMA, 2011, p.2).

Nesse ambiente a comunicação pode ocorrer de forma síncrona, isto é, quando se tem a oportunidade de falar com o professor em tempo real por meio de chats e videoconferências e, também, de forma assíncrona, ou seja, desconectada do tempo e do espaço, em que as pessoas mantêm contato na medida em que têm tempo disponível, através de fóruns, murais, etc.

Os AVA são utilizados e desenvolvidos, principalmente para a EaD, pois consistem “em uma opção de mídia que está sendo utilizada para mediar o processo ensino-aprendizagem a distância.” (PEREIRA, SCHMITT, DIAS, 2007, p. 5).

De acordo com Pavanelo (2018), a EaD apresenta as seguintes características: a separação professor-aluno no espaço e no tempo, salvo os momentos em que a interação síncrona ocorre pelos meios tecnológicos; o estudo independente, no qual o aluno controla o tempo, o espaço, o ritmo de estudo e, em alguns casos, o itinerário, as atividades e as

avaliações; a comunicação mediada de múltiplas vias entre: professores e alunos, alunos e alunos, professor e equipe técnica e alunos e equipe técnica; o suporte institucional que planeja, projeta e desenvolve os materiais didáticos, avalia e promove o processo de aprendizagem por meio da tutoria.

Conforme Pereira, Schimit e Dias (2007) é importante se preocupar com os recursos e ferramentas do ambiente virtual devido a sua extrema importância para o processo de ensino e a aprendizagem.

Na EaD, como destacam Mulbert et al. (2011) é importante ficar atento aos recursos e ferramentas das tecnologias da informação e comunicação que “têm oportunizado o crescimento significativo da modalidade de educação a distância, frequentemente mediada por Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)” (MULBERTO, et al, 2011, p.1).

Para Pereira, Schimit e Dias (2007), um trabalho a partir desses ambientes deve estar de acordo com a proposta pedagógica, o contexto em que se encontra o curso e devem ser escolhidas de modo que possibilitem sanar as necessidades dos alunos, bem como atender aos objetivos dos programas educacionais e possibilitando uma maior interação e colaboração entre os atores do processo e com o conteúdo a ser aprendido.

Os mesmos autores também apontam para a elaboração do material didático, pois, por ser à distância, é um dos principais recursos entre o aluno e o mediador, ao contrário da aula presencial que, além do livro, por exemplo, o aluno conta com a presença do professor. Uma maneira interessante é a organização dos conteúdos por meio de tópicos multicontextualizados, para que o aluno tenha a possibilidade de construir seu conhecimento sobre o assunto. Outro ponto que merece destaque são as atividades possam ser realizadas em grupos, favorecendo a autoavaliação. Nesse ambiente, o professor deixa de ser a figura que detém conhecimento, mas sim aquele que possibilita o ensinar, mediando e orientando a aprendizagem dos alunos.

O trabalho a partir de diferentes mídias poderá ajudar a despertar o interesse dos alunos e criar um ambiente propício para que eles compreendam os temas discutidos e, portanto, favorecer a aprendizagem.

Segundo Mulbert et al. (2011), os motivos e interesses dos alunos para interagir nos AVA são devido aos padrões, tais como:

“(a) dúvidas operacionais, de conteúdo e de avaliação, (b) iniciativas para a colaboração, (c) desejo de afiliação ao grupo, (d) manifestações de afetividade, (e) negociação e conflitos e (f) desejo de privacidade e não supervisão.” (MULBERT et al, p. 4, 2011).

Puga e Bianchini (2010) apresentam resultados de uma pesquisa que foi realizada com os alunos do primeiro ano do curso de Ciência da Computação, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC- SP), no trabalho com a ferramenta Bate-papo do ambiente virtual de aprendizagem Teleduc. O intuito foi o de trabalhar o conceito de função e equação na disciplina Cálculo diferencial e integral 1 e 2, com situações problemas.

Os autores afirmam que nos dois bate-papos realizados, a professora instiga os alunos a falar sobre os conceitos de funções e equações e os tipos de visualizações. Os alunos dizem que o modo de ensino utilizado contribuiu para o entendimento dos gráficos e para a resolução dos exercícios, além de destacarem que podem aprender com os demais alunos.

Nos bate-papos percebe-se a partir das falas de alguns alunos, que o computador facilitou o entendimento dos gráficos e a resolução dos exercícios, além de ser mais rápido, auxiliou na visualização de certas propriedades das funções e na verificação se o que foi feito no caderno estava certo, além de aprender de diversas maneiras.

A partir dessa ferramenta, também observou-se a possibilidade de sanar dúvidas que, em sala de aula nem sempre se consegue, além de que as interações propiciam aprendizagem, tanto por parte dos alunos como também por parte do professor, sendo este um mediador que procura sempre criar situações-problemas para que instigue a interação entre os alunos.

Diante das leituras realizadas podemos compreender que os ambientes virtuais podem criar um auxiliar no interesse dos alunos, contribuindo para uma melhor compreensão do conteúdo, além de oferecerem recursos que, de modo geral, lhes é familiar já que atualmente a tecnologia está inserida no dia a dia.

2.2 UM OLHAR FENOMENOLÓGICO PARA A EaD

A partir das ideias iniciais sobre a EaD e as possibilidades de interação entre o ambiente virtual e os atores que se apresentam nessa modalidade de trabalho, trazemos agora um estudo a partir da perspectiva fenomenológica para o tema.

Bicudo (2014) afirma que “modos de estarmos com outros à distância e sustentados pela tela informacional estão no *mundo-vida*¹ em que hoje vivemos. Ciberespaço é um dos modos de essa realidade se mostrar” (BICUDO, 2014, p. 20).

¹ Bicudo nos alerta que se menciona *mundo* já “trazendo as questões concernentes ao modo de compreender a realidade e aos seres humanos que aí estão em um movimento de constituírem-se com os seus cossujeitos nas

No texto “estar-presente a distância: possíveis contribuições de Martin Heidegger”, Detoni (2014) nos traz contribuições do pensamento heideggeriano para compreensão do fazer pedagógico na Educação a Distância, a partir da obra *Ser e Tempo* (1999). Detoni tem como foco a discussão em torno do termo *pre-sença*, atentando-se que esse termo pode ser compreendido em relação à presencialidade, em contraponto à distância, na produção do conhecimento.

Detoni (2014) traz, inicialmente, a ideia de que o termo *presença* tem “força de uma espacialidade realizada, acolhendo algo que efetivamente esteve num certo lugar em um certo momento” (Detoni, 2014, p. 95).

O autor define distância, a partir de Heidegger, como “ocupação da possibilidade do ser que está no mundo com os objetos e com os companheiros” e direção, como um “modo de exercer sua possibilidade de se dirigir ao outro e ao que se disponibiliza a ele” (DETONI, 2014, p. 99). Segundo o autor,

a partir dessas duas ideias Heidegger nos convida a pensar a localização do ser-no-mundo não como um *locus* destinado a ele, mas como destino inaugurado por ele, que se regionaliza como ser que quer ter à mão os *manuais*² que se disponibilizam no mundo circundante. O quanto é esse mundo circundante é o tamanho da sua *pre-sença* (DETONI, 2014, p. 100).

O ser-com-o-outro em co-*pre-sença*, é outra ideia que se destaca no texto de Detoni (2014), pois “como ser-com-o-outro, o que se mostra, também, em suas diferenças ao outro” (2014, p. 101). O movimento que ocorre essas diferenças nos proporciona a convivência, desse modo, o ser-com é, um ir-ao-outro, sem que deixar que exista uma autonomia do ser. Ou seja, a co-*pre-sença* é o acolhimento da comunidade, o ir-ao-outro, mas existe, ao mesmo tempo, a necessidade, para que se tenha a *pre-sença*, de se libertar da autoafirmação.

Detoni (2014) destaca que para Heidegger o ser não compreende o mundo, mas ele é sim, a sua própria compreensão, sendo a compreensão um fundamento existencial do ser, abrindo possibilidade de ser, sendo o ser da *pre-sença*, ocupação dessa abertura.

dimensões da subjetividade, intersubjetividade e objetividade. Essa constituição é complexa. É exposta na ideia de *mundo-vida* trabalhada por Edmund Husserl e que vem a ser apresentada como invariante de uma grande redução fenomenológica, no seu texto *A Origem da Geometria* (1970 e 2008)” (BICUDO, 2014, p. 16).

² Werle (2003) destaca que “no mundo, igualmente a relação do homem com o que está diante dele não é do tipo coisal, e sim o que se apresenta a ele está à mão dele, é um manual (cf.1989a, §15: os meus óculos estão mais distantes de mim do que, por exemplo, um amigo querido que ao longe se aproxima). Estes instrumentos ou manuais se definem, porém, não como objetos meramente existentes enquanto dados empíricos, e sim num horizonte de significados determinados por um contexto e pelo uso” (WERLE, 2003, p. 102).

A partir de suas leituras em Heidegger, Detoni (2014) entende que o conhecimento, uma articulação do *logos*, se remete sempre à espacialidade da *pre-sença*, e que ele não se dá num certo espaço, mas, ele mesmo, é uma espacialidade.

Para o autor “havendo educação na educação à distância, há *pre-sença*”, e é assim que Detoni (2014) inicia a conclusão do texto. Ele apresenta que na EaD existe uma preocupação, tanto metodológica, quanto de recursos, de se diminuir a distância física de tempo e espaço, num desejado sentimento de estar junto virtualmente. Mas, a partir de suas discussões filosóficas de Heidegger, o autor nos chama atenção a outra questão: a de *estar junto em presença*. Detoni (2014) destaca essa como uma questão também aos ambientes tradicionais de Educação. O autor destaca que, estar presente em Heidegger não é apenas uma condição ocupacional.

A minha *pre-sença*, segundo Detoni (2014),

é o modo de eu afirmar o que eu sou – como aluno, como professor, como tutor. Então a Educação a Distância não vem para que eu e meu companheiro sejamos juntos; estarmos juntos é um modo de constituir distâncias, dado sentido educacional a elas. A Educação a Distância, entendida a partir das contribuições heideggerianas, não pode ser tomada com um contexto de coisas extensas simplesmente dadas, (...) ela deve ser situada na ideia de região, (...) na qual vemos o espaço pedagógico se fazendo em destinos que as pessoas dão às possibilidades e recursos intramundanos, podendo estes ser entendidos como os aparatos tecnológicos, científicos e informacionais, permitindo o ciberespaço ir se constituindo nos horizontes que as ocupações pedagógicas que ensina (DETONI, 2014, p. 107).

No que se refere à interatividade na Educação a Distância, as ideias de Heidegger, segundo Detoni (2014), nos permitem pensar em uma oportunidade de encontros do ser-com-o-outro (aluno, professor, tutor), assim “o conhecimento ao se constituir em ambientes de aprendizagem, uma vez tendo ali, como um encontro, é permeado por um *locos* comum entre as pessoas que ali se afirmam em suas *pre-senças*” (DETONI, 2014, p. 108). E, dessa forma, as pessoas se farão *pre-sentes* nesse ambiente virtual, junto-com-os-outros.

Paulo e Ferreira (2014) evidenciam que a aprendizagem matemática possibilitada pelo recurso às tecnologias, como o computador, e as potencialidades para produção de significado pelo aluno a partir desses recursos, são temas em destaque das pesquisas em Educação Matemática. No texto, Paulo e Ferreira (2014) discutem

a formação do professor de Matemática e as condições que são dadas para que, já na formação inicial, os licenciandos tenham a oportunidade de se envolverem com o ensino e a aprendizagem, adquirindo competências para ensinar e aprender

os conteúdos dessa Ciência a partir da formação que têm na Universidade (PAULO e FERREIRA, 2014, p. 314).

As autoras olharam para o discurso de alunos do primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática, em um projeto que envolvia tecnologias digitais, intitulado “A Investigação no processo de formação de conceitos Matemáticos”. No projeto, as atividades investigativas possibilitavam aos alunos expressar o compreendido acerca do conteúdo de funções.

Paulo e Ferreira (2014) utilizam um ambiente de ensino à distância como um espaço de apoio as aulas presenciais, possibilitando a investigação do diálogo e da *copresença*. Apoiadas em Lévy (1999, 2005), as autoras definem Ciberespaço como um “espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial de computadores e das memórias dos computadores”, ou seja, “o espaço das comunicações criado ou aberto pela rede de computadores” (PAULO e FERREIRA, 2014, p. 317).

Essa comunicação ocorre, de acordo com as autoras, de forma virtual, com troca de informações mediada por máquinas (computador, dispositivos móveis) e aplicativos (software, plataforma, etc). Elas entendem que, se a comunicação no ciberespaço se dá de forma virtual,

ela acontece como possibilidade, como potência que se atualiza mediante a intenção do dizer e do ouvir dos sujeitos. Isso nos remete a *copresença* (...). Se entendermos esse espaço comunicativo, o ciberespaço, como lócus em que a comunicação é potencializada, a partilha da disposição comum é exigida, revelando o *ser-com*. Ou seja, segundo o que compreendemos, para que o ciberespaço seja visto como comunicativo – no sentido de tornar a comunicação possível – há uma disposição e compreensão comuns que se revelam explicitamente no discurso dos sujeitos que dialogam (PAULO e FERREIRA, 2014, p. 318).

As autoras destacam que o pertencer ao mesmo “mundo cultural” permite aos sujeitos se comunicarem, e, no ciberespaço esse mundo está relacionado ao sentido que algo faz para os sujeitos ao estarem juntos nesse ambiente comunicativo (PAULO E FERREIRA, 2014).

Os temas envolvidos nos textos estudados, o estar-presente à distância (DETONI, 2014) e o da interação ser-humano e ciberespaço (PAULO E FERREIRA, 2014) nos dizem sobre conceitos importantes da EaD, a partir de um olhar fenomenológico.

A fim de compreendermos quais as possibilidades que se mostram para a aprendizagem de conceitos relacionados à função de uma variável, por meio de um curso

de extensão no ambiente Moodle, precisamos compreender tanto o que caracteriza para nós a comunicação nesse ciberespaço, como o a presença em um espaço à distância.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Bicudo (1993) destaca a fala do professor Joel Martins sobre o que é pesquisa. Para ele pesquisa é "ter uma interrogação e andar em torno dela em todos os sentidos, sempre buscando todas as suas dimensões e andar outra vez e outra ainda, buscando mais sentido, mais dimensões e outra vez..."³. Ou seja, "Pesquisar configura-se como buscar compreensões e interpretações significativas do ponto de vista da interrogação formulada." (BICUDO,1993, p. 18).

É com esse sentido de pesquisa que serão discutidas a seguir ideias sobre pesquisa qualitativa, pesquisa qualitativa na Educação Matemática e abordagem que deram norte à pesquisa desenvolvida.

3.1 SOBRE A PESQUISA QUALITATIVA

A metodologia de pesquisa qualitativa segundo Prestes (1989 apud WATSON-GEGERO, 1982) baseia-se em descrições detalhadas de situações, eventos, pessoas, interações e comportamentos que são observáveis.

Para Prestes (1989) nesse tipo de pesquisa importa o que os participantes vivenciam e não o que alguém possa pensar e dizer sobre o pensado. Para produzir os dados na pesquisa qualitativa se utilizam entrevistas, considerada o método mais adequado para se ter conhecimento do contexto investigado. Essa entrevista é utilizada como intuito de obter informações fundamentais, ressaltando o ponto de vista dos entrevistados, fazendo estudos comparativos.

Conforme Prestes (1989) enquanto a pesquisa quantitativa se fundamenta em quantificações de variáveis em que há um ou mais problemas com uma ou mais soluções, a qualitativa apresenta questionamentos que vão se refinando até chegar a possíveis hipóteses de trabalho. Além disso, segundo a autora a pesquisa qualitativa possibilita questões norteadoras que serão repensadas e adaptadas no decorrer do movimento investigativo até que o pesquisador chegue à pergunta específica do problema. Essa pergunta ajuda a esclarecer as relações existentes entre os questionamentos iniciais até se chegar à pergunta norteadora, descobrir o porquê e o como de sua existência e sobre que bases se apoia.

³ MARTINS,J. Notas de aula. São Paulo, PUC, s/d.

Para Prestes (1989) como a pesquisa qualitativa busca rigor em suas análises, pode ser necessário modificar, ao longo da caminhada investigativa, a interrogação, mas não se deve perder de vista o enfoque e o alcance do estudo empreendido. A indagação, na pesquisa qualitativa não é aleatória, antes é direcionada ativamente.

Assumimos aqui uma postura em relação ao modo de tomar o par fenômeno/percebido na investigação qualitativa, indicando que a qualidade, nessa postura, é percebida, mostrando-se na percepção do sujeito (Bicudo, 2012).

Por meio da pesquisa qualitativa se investiga de maneira profunda determinado problema com o intuito de obter informações que sejam completas e válidas. Ela não dá ênfase apenas aos resultados, mas foca todo o seu desenvolvimento. Por meio dela pode-se obter dados que permitem conhecer e explorar um determinado assunto.

3.2 PESQUISA QUALITATIVA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Para Bicudo (1993) a pesquisa em Educação Matemática não é uma pesquisa em Matemática, como também não é em Educação, apesar de tratar de assuntos pertinentes a essas duas áreas, a autora destaca que nela trabalhamos com a Matemática e utilizamos os procedimentos referentes ao modo de pesquisar próprios da Educação.

A região de investigação desse tipo de pesquisa é delineada, de acordo com Bicudo (1993),

na medida em que se enfoquem os núcleos de preocupação da Educação Matemática: são preocupações com o compreender a Matemática, com o fazer Matemática, com as interpretações elaboradas sobre os significados sociais, culturais e históricos da Matemática. Deve ser mencionado que também é preocupação da Educação Matemática a ação político-pedagógica. (BICUDO, 1993, p. 20).

Desse modo, do ponto de vista da autora, a pesquisa em Educação Matemática permite uma compreensão da Matemática, e a sua construção e seus significados no mundo, e auxiliando a Educação em uma ação político-pedagógica.

3.3 PESQUISA QUALITATIVA NA ABORDAGEM FENOMENOLÓGICA

Segundo Bicudo e Espósito (1994), Martins define que, a fenomenologia é um movimento cujo objetivo maior “é a investigação direta e a descrição de fenômenos que são

experienciados conscientemente, sem teorias sobre a sua explicação causal e tão livre quanto possível, de pressupostos e de preconceitos” (MARTINS, apud BICUDO, ESPOSITO, 1994, p. 1).

De acordo com Fini (1994), ao adotar o modo fenomenológico de conduzir pesquisa em educação, o pesquisador tem como perspectiva básica de seu trabalho descrever fenômenos e não explicá-los, tendo essa descrição um rigor, pois por meio dela se chega à essência do fenômeno, ou seja, a preocupação é compreender mais do que explicar o que se estuda.

Fini (1994) também aponta que, na pesquisa fenomenológica voltada à educação, sempre haverá um sujeito, numa situação, vivenciando o fenômeno educacional. Há a relação entre o sujeito e o pesquisador, pois o sujeito da pesquisa é atribuidor de significados e o que se busca é a compreensão desses significados, por meio de interpretações. Para a autora a pesquisa fenomenológica, inicialmente, passa pelo o momento pré-reflexivo, quando o pesquisador tem algo que: o incomoda, necessita saber mais sobre, quer conhecer e tem dúvidas. Quando o pesquisador faz esses questionamentos, tem-se o fenômeno. E a maneira de interrogar esse fenômeno se caracteriza pela trajetória.

Nesta pesquisa o fenômeno interrogado se caracteriza por: como se dá o aprendizado de funções no ambiente virtual de aprendizagem Moodle. Buscamos compreendê-lo por meio de nossa perguntadora norteadora.: quais as possibilidades que se mostram para a aprendizagem de conceitos relacionados à função de uma variável, por meio de um curso de extensão no ambiente Moodle?

Para Fini (1994) no primeiro momento é essencial que o pesquisador deixe em suspensão todos os pré-conceitos sobre o fenômeno a ser investigado, esse momento é denominado *époché*⁴. De acordo a autora o pesquisador não pode esperar que a compreensão do fenômeno estudado e sua descrição final estejam de acordo com teorias estabelecidas a priori.

3.4 SOBRE O CURSO DE EXTENSÃO “DISCUTINDO FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL A PARTIR DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM”

⁴ é quando o pesquisador se livra dos pré-conceitos, ou seja, de conceitos prévios sobre o fenômeno

Os resultados, que apresentamos neste trabalho, foram obtidos a partir do Curso de Extensão à distância intitulado “Discutindo Funções de uma Variável a partir de um Ambiente Virtual de Aprendizagem”.

Esse curso foi pensado a partir de uma estrutura em que seus diferentes elementos: material, organização das atividades no ambiente virtual de aprendizagem Moodle, professores e público alvo; só têm significado em relação à sua totalidade, ou seja, cada elemento está diretamente relacionado um com o outro.

O Curso de Extensão teve como objetivo trabalhar conceitos relacionados a funções de uma variável, para alunos que estavam cursando o primeiro ano da Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá. Procurou-se desenvolver os conteúdos de maneira significativa e que instigasse discussões sobre o conteúdo de funções. Ocorreu a elaboração de um material, referente a este conteúdo, que pudesse ser trabalhado em um ambiente virtual de aprendizagem, a partir de tecnologias digitais.

3.5 JUSTIFICATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM CURSO DESSA NATUREZA

Para Ponte (1990), o conceito de função é considerado um dos mais importantes de toda a Matemática. Segundo o autor, não se trata de uma noção muito antiga, mas aspectos simples deste conceito podem ser encontrados em épocas antigas.

Para Youschkevith (1976), o desenvolvimento da ideia de função compreende três fases:

- Antiguidade: momento em que são percebidos casos de dependência entre duas quantidades;
- Idade Média: onde visualizamos as noções funcionais expressas a partir de formas geométrica e mecânica, em que cada caso concreto de dependência entre duas quantidades eram representadas por meio de um gráfico ou por uma descrição verbal;
- Período Moderno: no qual começam a prevalecer expressões analíticas de funções, sendo, no final do século XVII, o momento mais intenso no desenvolvimento da noção de função, aproximando da que atualmente conhecemos.

Segundo Ponte (1990), a importância do conceito de funções se dá também, pois juntamente com o conceito de derivada, constitui o fundamento do Cálculo Infinitesimal, que acabou por se revelar capital no desenvolvimento da Matemática contemporânea. Para o autor trata-se de uma evolução do conceito que ainda não parou.

“Da noção de correspondência passou-se à noção de relação (...). Começando por designar correspondência entre objetos de natureza geométrica, a ideia de função impôs-se através da sua associação ao estudo das expressões analíticas que se viria a revelar extremamente fecunda” (PONTE, p. 4, 1990).

De acordo com Magarinus (2013), apesar da possibilidade de contextualização e interdisciplinaridade, o ensino de funções não vem garantindo aos alunos sua efetiva aprendizagem ou a flexibilidade esperada para a resolução de problemas diversos. Muitos alunos demonstram dificuldades em trabalhar com funções e poucos parecem compreender seu conceito.

A autora aponta, a partir de sua revisão bibliográfica, indícios de que as dificuldades apresentadas pelos alunos do Ensino Médio também são verificadas por estudantes do Ensino Superior. Segundo Costa, (2004, p. 12), muitas das dificuldades apresentadas pelos estudantes no que se refere ao conceito de limite, derivada e integral recaiam na compreensão do conceito de função.

Uma avaliação diagnóstica realizada com alunos ingressantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista, Campus de Guaratinguetá. Essa avaliação contou com 27 questões de múltipla escolha, envolvendo alguns tópicos de Matemática, principalmente do Ensino Médio. Uma análise dessa avaliação diagnóstica nos mostrou que, para esse grupo de alunos, o tópico que alunos apresentaram menor número de acerto, foram em questões relacionadas ao conteúdo de funções. Dentre os principais problemas relacionados ao conceito de funções destacamos: reconhecer uma função a partir de gráficos; discutir conceitos sobre funções inversas, exponencial e trigonométricas.

Resultados semelhantes são encontrados por Costa (2004), quando aponta a dificuldade de alunos do Ensino Superior em lidar com situações-problema que envolve a definição de função ou mesmo seu domínio e imagem.

A partir dos estudos apresentados, entendemos que o tema Funções, devido à sua importância, tanto para o Ensino Médio quanto Ensino Superior, justifica a necessidade de um trabalho que proporcione um contexto onde ocorra um fazer pedagógico. Ao entender o curso de extensão “Discutindo funções de uma variável a partir de um ambiente virtual de

aprendizagem” como um contexto de aprendizagem, a intenção foi que este fosse uma proposta que ultrapassasse o simples colocar materiais instrucionais a disposição do aluno distante.

3.6 A METODOLOGIA TRABALHADA NO CURSO

Nesse curso a distância procurou-se compreender como se dão as discussões dos alunos sobre funções, desenvolvido a partir de um contexto de aprendizagem. Tendo como intuito auxiliar os processos de ensino e aprendizagem, proporcionando um ambiente que estimula a interação entre professor e aluno. Nesta sistemática, os professores podem criar salas virtuais, onde inserem conteúdos e até mesmo atividades, de modo a dar continuidade ao trabalho feito em sala de aula. A plataforma também permite estruturar e gerir um curso, ou o desenvolvimento de um conteúdo, em blocos ou áreas de gestão, possuindo recursos (ou ferramentas) como chat de discussão, fórum e questionário, aceita materiais como vídeos, arquivos em PDF ou links. Pode-se verificar os acessos dos alunos aos materiais, frequência do download de arquivos, dentre outros.

O curso foi realizado em 14 semanas e dividido em tópicos com 4 horas ou 6 horas, dependendo do conteúdo trabalhado. Se inscreveram no curso 32 alunos, o critério para participação era que, preferencialmente fossem alunos de primeiro ano do curso de Licenciatura em matemática. Participaram alunos da Matemática da Unesp-FEG e do Instituto Federal de São José dos Campos, pois o curso foi cadastrado na Unesp como uma atividade de extensão.

Os tópicos que fizeram parte do curso foram:

- Tópico 1- Introdução: Funções; Conceito; Definição; Domínio e imagem; Maneiras de representar uma função (verbalmente, numericamente, visualmente, algebricamente).
- Tópico 2 - Funções do 1º Grau: Função constante; Função identidade; Função linear; Função afim; Gráfico; Imagem; Coeficientes da função afim; Raiz da função afim; Ideia de crescimento e decrescimento da função; Sinal de uma função afim.
- Tópico 3 - Função quadrática: Definição; A parábola; Concavidades; Raízes; Máximos e mínimos; Vértice da parábola; Imagem; Eixo de simetria; Gráfico; Coeficientes; Sinal.

- Tópico 4 - Função Modular: Função definida por partes; Módulo; Função modular.
- Tópico 5 - Função composta e função inversa: Função composta; Função sobrejetora; Função injetora; Função Bijetora, Função inversa.
- Tópico 6 - Novas funções a partir de funções conhecidas: Transformações de funções; Deslocamentos verticais e reflexões ($c > 0$); Reflexões e expansões verticais e horizontais ($c > 1$); Combinações de funções ($f+g$; $f-g$; $f*g$; f/g).
- Tópico 7 - Funções trigonométricas: Noções básicas; Funções periódicas; Ciclo trigonométrico; Função seno; Função cosseno; Função tangente; Funções pares e funções ímpares.
- Tópico 8 - Função exponencial e função logarítmica: Noções básicas sobre potências e raízes; Função exponencial; Noções básicas sobre logaritmo; Função logarítmica.
- Tópico 9 - Avaliação final sobre o curso: Questionário do Moodle Ferramenta pesquisa.

Entendemos ser importante a apresentação dessa descrição do curso para o entendimento do trabalho aqui desenvolvido, pois apresenta a organização do curso de extensão, seus conteúdos, o contexto de aprendizagem, bem como seu objetivo.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para Fini (1994), em uma pesquisa fenomenológica, os dados são obtidos por meio das descrições dos sujeitos, estes que falam sobre o que ocorrem com eles ao vivenciarem a experiência, e cada sujeito terá seu modo de ver, assim o pesquisador se defronta com um conjunto de significados. Devido a isso, na abordagem fenomenológica usa-se um número menor de sujeitos. De acordo com a autora, se a interrogação do fenômeno se formula como: o que é isto? A análise das descrições procura entender a estrutura fundamental dos fenômenos, que são as essências. Sendo a modalidade de pesquisa que propicia essa busca conhecida como fenômeno situado.

Na análise abandona-se o modo comum de olhar, tendo contato direto com o fenômeno vivido, por meio da leitura cuidadosa das descrições, fazendo o pesquisador chegar ao sentido de um todo.

Desse modo, a análise neste trabalho dividiu-se em dois momentos: o da Análise Ideográfica e o da Análise Nomotética.

4.1 ANÁLISE IDEOGRÁFICA E ANÁLISE NOMOTÉTICA

De acordo com Machado (1994) o primeiro momento da análise é realizado por meio de ideogramas e de símbolos utilizados para representar ideias, e busca mostrar as ideologias presente nas descrições.

Na análise ideográfica, inicialmente, o pesquisador faz a leitura de todas as descrições, com o objetivo de compreender os dados em termos gerais, em seguida faz uma segunda leitura, tentando destacar as unidades de significados que são trechos da fala do sujeito entrevistado.

Depois disso o pesquisador procura escrever o que significa cada unidade, ou seja, reescreve com suas palavras o que foi dito, mas sem alterar o sentido. Em seguida, se faz uma síntese de todas as unidades de significado para se chegar a uma estrutura do fenômeno, isto é, o pesquisador encontra uma ideia nuclear para cada unidade de significado e a partir dessas ideias nucleares ele constrói agrupamentos ou convergências de sentidos que lhe permita dizer da generalidade do compreendido.

Este movimento na análise ideográfica, segundo Machado (1994), “(...) caracteriza-se pela busca da essência ou da estrutura do fenômeno”.

Já na análise nomotética, conforme Machado (1994), a análise nomotética é o movimento de passagem do nível individual para o geral, da manifestação do fenômeno, ou seja, procura-se entender o sentido do todo ou a estrutura do fenômeno. Para Machado (1994) é quando se busca entender o investigado, por meio de uma visão geral. Para a autora, após a identificação das ideias nucleares o pesquisador busca as convergências dessas ideias que permita construir as categorias abertas, que são regiões de generalidades.

Para Machado (1994, p. 42) “a estrutura psicológica geral é resultante da compreensão das convergências e divergências dos aspectos que se mostram na análise ideográfica”.

O pesquisador busca determinar quais aspectos das estruturas individuais manifestam uma verdade geral, podendo ser tomadas como afirmações verdadeiras e quais não o podem. As convergências passam a caracterizar a estrutura geral do fenômeno. As divergências indicam percepções individuais resultantes de modos pessoais de reagir mediante agentes externos. (MACHADO, 1994, p. 42).

No presente trabalho foram analisadas as respostas dos alunos a um questionário com perguntas dissertativas sobre a sua compreensão acerca do desenvolvimento do curso, e em seguida por meio da análise ideográfica construímos um quadro com trechos das respostas que vinham ao encontro do fenômeno pesquisado a partir da nossa pergunta norteadora, nossa interpretação e apresentação das ideias nucleares.

No quadro de convergências, surgiram duas categorias que possibilitaram a interpretação do interrogado: Atividades realizadas a partir de tecnologias digitais: GeoGebra e videoaulas e a Qualidade do material disponibilizado.

Esse processo de análise, de acordo com Bicudo (2011), é feito de modo rigoroso, ficando atento à interrogação formulada, sempre colocando a pergunta “o que isto diz do interrogado?”.

Nessa pesquisa o fenômeno estudado foi, o aprender conceitos ligados à função de uma variável, a partir da seguinte interrogação: “quais as possibilidades que se mostram para a aprendizagem de conceitos relacionados à função de uma variável, a partir de um curso de extensão desenvolvido no ambiente Moodle?”.

Os participantes da pesquisa foram os alunos do primeiro ano de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Campus de Guaratinguetá, do ano de 2019.

Após obter as respostas foi realizado o quadro 1, por meio da análise ideográfica, que

faz parte da análise da pesquisa fenomenológica, que tem o objetivo apresentar o que foi percebido a partir do que foi citado pelos participantes da pesquisa.

O quadro 1 é composto por : código que se refere a identificação de cada aluno que participou da pesquisa, por exemplo A.1 se refere ao aluno 1; unidade de significado que são trechos das respostas dos alunos relevantes para responder a pergunta norteadora; interpretação do pesquisador, onde é reescrito cada trecho da unidade de significado a partir da visão e perspectiva do pesquisador; ideia nuclear que são as ideias principais de cada unidade de significado .

Quadro 1: Análise Ideográfica

Código	Unidade de significado	Interpretação do Pesquisador	Ideia Nuclear
A.1	O uso do geogebra achei muito interessante, pois através dele, foi possível ver teorias matemáticas visualmente.	O uso do GeoGebra auxilia na visualização das teorias matemáticas.	Importância do software GeoGebra para visualização dos conceitos
A.1	As videoaulas apresentadas explicam muito bem o conteúdo /.../	As videoaulas que foram exibidas durante o curso explicaram com bastante clareza o conteúdo.	Qualidade das Videoaulas
A.1	Achei muito positivo, pois é possível visualizar as diferenças entre funções de um modo visual e não apenas numérico.	Resposta referente a seguinte questão: “O que você pensa sobre o desenvolvimento do conteúdo funções com o software GeoGebra? Onde o aluno fala que o GeoGebra possibilita as visualizações das funções de diferentes maneiras, tanto visual quanto numérico.	Importância do software GeoGebra para visualização dos conceitos
A.2	/.../. As vídeo aulas ajudaram na compreensão das funções	A compreensão do conteúdo de funções foi devido ao uso de videoaulas.	Videoaulas ajudam na compreensão dos conceitos
A.2	Uso de gráficos; pois eles ajudam a como identificar o comportamento da função.	A melhor visualização do comportamento das funções se deu a partir do uso de gráficos.	O trabalho visual com Gráficos no Material disponibilizado

A.2	Podemos baixar os conteúdos; pois assim o material pode ser reaproveitado e ajudar a relembrar da matéria.	A disponibilidade do material ajuda a relembrar os conteúdos em outros momentos.	Importância de se ter um bom material disponível.
A.2	O Geogebra ajudou em como se comporta as funções, o que teve impacto positivo ao entendimento das lições.	O impacto positivo do uso do GeoGebra foi a melhor compreensão das lições.	GeoGebra auxiliando na compreensão dos conceitos.
A.3	O que facilitou /.../ foi que as atividades estavam muito bem explicadas, e os materiais propostos pelo curso eram didáticos e de fácil entendimento.	Os materiais e as atividades disponibilizadas pelo o curso foram muito bem elaborados, o que proporcionou um melhor aprendizado.	Atividades bem elaboradas
A.3	O Geogebra é muito bom para o estudo de funções, ele ajuda os alunos a verem as funções com outros olhos. Ele é um software muito didático e de fácil entendimento.	O GeoGebra auxilia no estudo de funções, e possibilita uma maior visualização. Além de ser um software didático e fácil de se compreender.	Importância do software GeoGebra para visualização dos conceitos
A.3	Funções do 1º grau é a parte de funções que eu mais noto diferença desse ensino com o ensino médio, principalmente por conta do Geogebra. O ensino de funções em geral é diferente, uma vez que no ensino médio nos estudamos com o auxílio do quadro. O que dificulta muito, já que não conseguimos entender o significado de cada termo da função.	O GeoGebra possibilitou uma melhor compreensão da função de modo geral.	GeoGebra auxiliando na compreensão dos conceitos.
A.4	/.../ Utilizações de softwares, Geogebra, etc. Deu uma clareza muito	O GeoGebra contribuiu para uma maior compreensão na apresentação dos conteúdos.	GeoGebra auxiliando na compreensão dos conceitos.

	grande em relação a apresentação dos conteúdos		
A.4	/.../ Arquivos de PDF, Word, etc./.../ Links de sites, Youtube, etc... Todos estes conteúdos e arquivos, só serviu mais enriquecer mais e mais os nossos conhecimentos.	O uso de plataforma digitais e arquivos disponibilizados durante o curso contribuiu para um melhor aprendizado	Importância do Material disponibilizado
A.4	O software GeoGebra ajuda muito na compreensão de determinadas funções difíceis e complicadas. Ajuda-te a ter um novo olhar, um olhar diferente.	O GeoGebra auxilia na compreensão e na visualização das funções consideradas “difíceis e complicadas” pelos alunos, devido ao mal entendimento.	GeoGebra auxiliando na compreensão e visualização dos conceitos.
A.5	O Geogebra é muito útil para a visualização das funções; excelente para trabalhar conceitos mais complexos, como as funções trigonométricas.	O GeoGebra ajuda nas visualizações das funções além de ser de extrema importância para trabalhar com conteúdos mais complexos, tais como as funções trigonométricas.	Importância do software GeoGebra para visualização dos conceitos
A.5	Vídeo aulas: para compreender conteúdos novos, eu pessoalmente não gosto de ler arquivos. Funciona muito melhor um professor explicando, e eu anotando informações junto com ele.	As videoaulas ajudam no entendimento de conteúdos novos.	Importância das informações das Videoaulas
A.6	O uso do software Geogebra, que ajudou muito a visualização da matéria e atividades.	O GeoGebra auxiliou na visualização das atividades.	Importância do software GeoGebra para visualização dos conceitos
A.6	Conteúdos passados de fácil entendimento, muito bem elaborado, fazendo que o aluno saia do curso realmente com um bom conhecimento sobre	Os conteúdos passados foram de fácil entendimento, o que ajudou em uma maior clareza do conteúdo.	Material disponibilizado bem elaborado

	funções		
A.6	O uso do software ajudou a visualização e a compreensão das funções de uma forma inovadora e dinâmica.	O GeoGebra beneficiou de forma inovadora o modo de compreender as funções.	GeoGebra auxiliando na compreensão do conceito
A.7	Muito incrível e de fácil aprendizagem e entendimento.	Resposta referente a seguinte questão: “O que você pensa sobre o desenvolvimento do conteúdo funções com o software GeoGebra? Onde o aluno relata que o GeoGebra auxilia no aprendizado e é de fácil entendimento.	GeoGebra auxiliando na compreensão do conceito

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Após o término da análise ideográfica deu-se continuidade no processo da análise dos dados, foi feita a análise nomotética, que é o período que o pesquisador já tem ideia de um todo sobre o fenômeno que está sendo investigado, fazendo a interpretação das ideias nucleares para obter as convergências, que são os vínculos que elas possuem entre si e posteriormente foi construído as categorias abertas, que propiciam a interpretação do fenômeno.

Sendo assim, foi construído o quadro 2, contendo o código, as convergências encontradas e as categorias abertas. Para identificar as convergências das ideias nucleares, foi utilizado cores.

Quadro 2: Análise nomotética

Código	Convergências	Categorias abertas
A.1, A.3, A.5 e A.6.	Importância do software GeoGebra para visualização dos conceitos	Atividades realizadas a partir de tecnologias digitais: GeoGebra e videoaulas
A.2, A.3, A.4, A.6 e A.7.	GeoGebra auxiliando na compreensão do conceito	
A.1 e A.2 e A.5.	Conteúdos trabalhados por meio de videoaulas	
A.2, A.3, A.4e A.6.	Qualidade e importância do Material disponibilizado	Qualidade do material disponibilizado

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

4.2 DISCUSSÃO DAS CATEGORIAS ABERTAS

Atividades realizadas a partir de tecnologias digitais: GeoGebra e videoaulas.

As análises realizadas nos mostraram que alunos perceberam o GeoGebra e as videoaulas como algo que possibilitou sua aprendizagem relacionada ao conteúdo de funções no ambiente para a compreensão do ensino de funções.

Em relação ao GeoGebra, vários autores defendem que este software auxilia no processo de aprendizagem de funções, conforme Soares (2012, p. 6) ele possibilita “visualizar elementos dinâmicos que trarão maiores possibilidades de aprendizagem.”, ou seja, o GeoGebra proporciona aos alunos uma visualização do comportamento dos gráficos das funções, o que pode acarretar em uma melhor compreensão sobre o tema.

A seguir compartilhamos algumas falas dos alunos sobre o trabalho com o GeoGebra durante o curso, com destaque de alguns termos:

O uso do geogebra achei muito interessante, pois através dele, **foi possível ver teorias matemáticas visualmente**. (A.1,2019, dados da pesquisa)

Achei muito positivo, pois é possível **visualizar as diferenças** entre funções de um modo visual e não apenas numérico. (A.1,2019, dados da pesquisa)

O geogebra é muito bom para o estudo de funções, ele ajuda **os alunos a verem as funções com outros olhos**. Ele é um software muito didático e de fácil entendimento. (A.3,2019, dados da pesquisa)

O Geogebra é muito **útil para a visualização** das funções; excelente para trabalhar conceitos mais complexos, como as funções trigonométricas. (A.5,2019, dados da pesquisa)

O uso do software Geogebra, que ajudou **muito a visualização da matéria e atividades**. (A.6,2019, dados da pesquisa)

De acordo com Soares (2012) o software GeoGebra possibilita a visualização de elementos dinâmicos que acarretam na aprendizagem do conteúdo de funções, além de instigar a reflexão dos conceitos explorados.

Para Costa (2000, p. 163), o uso da tecnologia envolvendo a visualização possibilitando o “desenvolvimento de atividades que põem poder experimental nas mãos de estudantes e professores.” Em consonância com Sampaio (2018, p. 23), que acredita que a tecnologia contribui para o ensino “(...) permitindo ao aluno testar hipóteses, validá-las ou refutá-las, reorganizando ações, revendo argumentos e investigando possibilidades.”

De acordo com Sampaio (2018, p. 24), “a visualização é um modo de investigação, uma forma de o aluno compreender a matemática.” Sampaio (2018, p. 27), a visualização propicia “(...) um processo que torna possível a relação entre o que é visto e o que é imaginado ou o que está na “mente” do sujeito que vê e o que é visto (na realidade).”

Com base na ideia desses autores podemos perceber que a visualização por meio de softwares é importante para a compreensão e, por consequência a aprendizagem dos alunos por possibilita uma aproximação dos conteúdos com o aluno, através da investigação e exploração, tornando o conteúdo ensinado mais perto da realidade do aluno facilitando o entendimento (SAMPAIO, 2018). O aluno consegue por meio da visualização atribuir significados ao que está sendo visto e assim entender o que está sendo investigado.

Para Sampaio (2018), fenomenologia nos dá suporte para compreendermos o que está sendo investigado. Nós como pesquisadores somos motivados pelo desejo de entender, algo que nos causa certa inquietação e de acordo com as vivências essa inquietação vai sendo compreendida. Em concordância com Sampaio (2000, p. 32), a visualização sob abordagem fenomenológica “(...) é um modo de investigar que visa compreender o que é percebido”,

ou seja, através da percepção o aluno é levado à investigação por meio de diálogos para o entendimento do percebido.

Segundo Leal Junior et al. (2018), no ambiente virtual os alunos tem a possibilidade de escolher o conteúdo a ser estudado, a abordagem, e os recursos de ensino que sejam mais eficazes para seus interesses, além de que as videoaulas podem ser motivadores e despertam um certo interesse e prende mais a atenção dos alunos ao conteúdo ensinado.

As videoaulas apresentadas explicam muito bem o conteúdo /.../ (A.1,2019, dados da pesquisa)
/.../. As vídeos aulas ajudaram na compreensão das funções (A.2,2019, dados da pesquisa)

Conforme Leal Junior et al. (2018, p. 47) as videoaulas possibilitam ao aluno “rever [...] quantas vezes for necessário para que se consiga, de fato, compreender o que lhe está sendo pedido e quais conhecimentos prévios serão necessários para desenvolver sua resolução”.

Costa e Souto (2017) apresentam em seu artigo resultados de uma pesquisa de natureza empírica, realizado com os alunos do curso de Bacharelado em Administração, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química e do curso Tecnólogo em Sistema para Internet das instituições de Ensino do Estado de Mato Grosso. Com o objetivo de destacar algumas implicações sobre o uso de vídeos em Matemática.

Os resultados obtidos foram que para Costa e Souto (2017, p. 3) os vídeos “(...) são protagonistas no processo de aprendizagem da Matemática”, além de possibilitar trabalhos coletivos e colaborativos.

Para Costa e Souto (2017, p. 13), “outro papel assumido pelos vídeos (...) os acadêmicos utilizaram a possibilidade de pausar e reassistirem aos vídeos para aprender determinado conteúdo (...) conseguiram superar as limitações que os impediam de avançar no curso.”

Já Souto (2015) em sua pesquisa trabalhou com o uso de vídeos no ensino superior com base nos dados coletados por meio de entrevistas realizadas com alunos que frequentam o curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública brasileira pode ser perceber que os vídeos do tipo vodcasts contribuem para a formação do conhecimento e no processo de reorganização do pensamento/raciocínio e estimula os alunos a serem mais ativos.

Para Souto (2015, p. 9), existe a possibilidade dos:

“(…) alunos assistirem aos vídeos em pequenas partes indicando que a oralidade e visualização são aspectos importantes nesse processo e que a possibilidade de rever várias vezes a explicação de um dado problema é algo que favorece o processo de produção do conhecimento.”

De acordo com Domingues (2014, p. 21), com o auxílio do vídeo os alunos “(…) estão desenvolvendo novas habilidades e maneiras de estudar e de se expressar.”

Segundo Domingues (2014, p. 27) os vídeos permitem “(…) uma grande quantidade de informação de maneira rápida e dinâmica, se comparada a outras mídias.”.

Vídeo aulas: para compreender conteúdos novos, eu pessoalmente não gosto de ler arquivos. Funciona muito melhor um professor explicando, e eu anotando informações junto com ele. (A.5,2019, dados da pesquisa).

De acordo com Zanetti (2009, p. 105), os vídeos contribuem para a qualidade na EaD “devido à capacidade da linguagem audiovisual desenvolver a concentração, atenção e imaginação do aluno”.

Conforme Menezes Júnior (2013, p. 28) as videoaulas “além de ser uma fonte a mais de pesquisa, a videoaula mostra-se também como parte da realidade e assim torna-se agradável e significativa em todo o processo de ensino.”

Para Barrére, Ponté e Camponez (2017, p. 11), o uso das videoaulas possui “(…) múltiplas as possibilidades e os benefícios (...), quando bem articulados com o planejamento didático, podem trazer ao processo de aprendizagem dos estudantes.”

A partir das análises realizadas e das ideias dos autores aqui citados, podemos perceber o modo pelo qual tecnologias como videoaulas e o software GeoGebra podem possibilitar uma compreensão sobre o conteúdo de funções, seja contribuindo com a visualização do comportamento das funções ou com a motivação para o aprendizado.

Qualidade do material disponibilizado

Percebemos, por meio das análises realizadas, a importância atribuída pelos alunos do material disponibilizado durante o curso. Esse material proporcionou uma oportunidade de entendimento dos conceitos sobre funções e não apenas de memorização. Conforme Soares (2012, p. 6) destaca, é preciso que em um material disponibilizado em um curso à distância “exista uma organização conceitual, e não apenas uma lista arbitrária a ser apresentada aos sujeitos. Para tal, esse material deverá ser potencialmente significativo.”.

Segundo Flemming, Luz, Coelho (2000), os referencias pedagógicos são a base da estrutura do curso, principalmente quando se trata do material didático à distância, tendo que “a alta qualidade pedagógica é essencial para o sucesso em sua utilização” (FLEMMING, LUZ, COELHO, 2000, p. 3). Os mesmos autores reforçam que, um material didático bem elaborado, atrativo e compreensível, possibilita que o indivíduo aprenda meios próprios, isto é, a autoaprendizagem, capacidade de aprender sozinho.

Para Flemming, Luz, Coelho (2000), é de extrema importância por parte da pessoa responsável pela elaboração do material didático repensar e preparar um bom material que para ser utilizado na educação à distância.

Além que o material didático para os cursos de matemática de acordo com Flemming, Luz, Coelho (2000, p.12), “busca promover a aprendizagem construtivista, proporcionando ao aluno momentos de reflexão e criação. (...) promovendo atividades que levem o aluno ao mundo da matemática de forma mais atraente”.

Com base no documento desenvolvido pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2007, p.13) o material didático deve “facilitar a construção do conhecimento e mediar a interlocução entre estudante e professor”. Além de que os materiais devem estar disponíveis ao aluno, para baixarem e reverem quando quiserem, garantindo uma maior flexibilidade e diversidade.

De acordo com Zanetti (2009, p. 97), um dos aspectos importantes do material didáticos da Educação à distância é “a linguagem utilizada nos materiais. Quando bem empregada, esta pode facilitar o entendimento do conteúdo e proporcionar uma leitura mais prazerosa.”.

O material didático da educação à distância para Zanetti (2009), tem o intuito de organizar o conhecimento que o aluno já possui, indicar referências e desenvolver a autonomia do aluno em relação à procura de novos conteúdos e pesquisas. Além de ser importante ser atraente para incentiva-lo para realizar o estudo.

A construção do conhecimento e a interação existente os alunos e o professor segundo Zanetti (2009) podem ser facilitados por meio de um material didático que faça uso de diferentes mídias, tais como vídeos, pdf e entre outros. Deve ser levado em conta também qual será o público-alvo para definir quais serão as mídias utilizadas.

Um material didático bem elaborado proporciona ao aluno um melhor aprendizado e uma melhor clareza no entendimento dos conteúdos de funções, podendo aprender sozinhos e terem momentos de reflexão durante o aprendizado.

Conteúdos passados de fácil entendimento, muito bem elaborado, fazendo que o aluno saia do curso realmente com um bom conhecimento sobre funções. (A.6,2019, dados da pesquisa)

O que facilitou /.../ foi **que as atividades estavam muito bem explicadas, e os materiais propostos pelo curso eram didáticos e de fácil entendimento**. (A.3, 2019, dados da pesquisa).

/.../ Arquivos de PDF, Word, etc./.../ Links de sites, Youtube, etc... **Todos estes conteúdos e arquivos, só serviu mais enriquecer mais e mais os nossos conhecimentos**. (A.4, 2019, dados da pesquisa)

Podemos baixar os conteúdos; pois assim o material pode ser reaproveitado e ajudar a relembrar da matéria. (A.2, 2019, dados da pesquisa)

A partir das falas dos alunos percebemos como o material elaborado contribui para o bom desenvolvimento de um curso à distância.

Lembramos que em um curso dessa natureza, o processo ensino-aprendizagem é mediado pelo professor (ou pelo tutor) e pelos materiais e meios que fazem parte desse curso.

Segundo o documento “Referenciais de qualidade para EaD”, elaborado pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura, 2007), o material didático tanto em relação ao conteúdo, quanto ao seu formato necessita ser construído em consonância com os princípios epistemológicos, metodológicos do curso, o que favorece a construção do conhecimento, mediando a interlocução entre estudante e professor por meio de diferentes mídias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do referencial teórico apresentado compreendemos que a tecnologia está presente em nosso cotidiano e podemos trabalhar com ela, por meio de um ambiente de aprendizagem.

Nesta pesquisa buscamos possibilidades para a aprendizagem de conceitos relacionados à função de uma variável, a partir de um curso de extensão no ambiente virtual de aprendizagem MOODLE e, por meio de uma abordagem fenomenológica chegamos a duas categorias abertas: *Atividades realizadas a partir de tecnologias digitais como o GeoGebra e videoaulas*, e a *qualidade do material disponibilizado*. A discussão dessas categorias nos possibilitou uma compreensão do investigado, nos mostrando possibilidades percebidas pelos alunos ao participar de um curso a partir de um ambiente virtual de aprendizagem.

Na primeira categoria aberta: *Atividades realizadas a partir de tecnologias digitais: GeoGebra e videoaulas*, que trata sobre as tecnologias digitais presentes no curso de extensão, o software Geogebra e as videoaulas mostraram uma contribuição para que os alunos pudessem compreender os conceitos relacionados às funções, como se comporta determinado gráfico e o que é uma função, pois segundo os alunos, essas tecnologias os ajudam na visualização desses conceitos, além de destacarem a possibilidade de rever as principais ideias, em qualquer momento, com a possibilidade das videoaulas.

Pudemos notar também a importância de um material didático bem organizado e bem preparado, na discussão da segunda categoria aberta: *Características do material disponibilizado*. Onde os alunos destacaram que o material disponibilizado pelo curso, tal como arquivos em PDF, links do Youtube, entre outros, foram bem apresentados e de fácil de entendimento, contribuindo para a compreensão do conteúdo relacionado ao tema de funções.

Ao discutirmos as duas categorias, a partir dos autores apresentados, percebemos que elas nos levam a refletir sobre questões importantes de um curso à distância. Detoni (2014) nos apresenta a ideia da presença. De acordo com esse autor, “havendo educação na educação à distância, há pre-sença”. As falas dos alunos destacam termos importantes para o que entendemos por educação, como por exemplo, ‘*foi possível ver a teoria; visualizar as diferenças; ver as funções com outros olhos*’, foram alguns dos termos apresentados pelos alunos ao falarem sobre o curso que fizeram.

Assim “o conhecimento ao se constituir em ambientes de aprendizagem, uma vez tendo ali, como um encontro, é permeado por um *locus* comum entre as pessoas que ali se afirmam em suas *pre-senças*”.

Concluimos por meio da pesquisa que a tecnologia usada por meio do ambiente virtual de aprendizagem MOODLE, nos permitiu perceber o quanto as tecnologias digitais tais como o software GeoGebra e videoaulas possibilitaram aos alunos o entendimento do comportamento das funções e o aprendizado das mesmas através do recurso da visualização, além de despertar o interesse dos alunos.

Podemos perceber também que um material bem elaborado, compreensivo e atrativo auxilia no interesse dos alunos em aprender e não apenas memorizar os conteúdos; e contribui para o desenvolvimento da autonomia do aluno no aprendizado do conteúdo de funções de uma variável.

Sendo assim é importante a leitura de nosso trabalho por ser uma experiência de trabalho em um ambiente virtual de aprendizagem que apresentou resultados satisfatórios em relação à EaD como contexto de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BARRAGAN, R. F. Matemática: é possível aprender a distância?. *In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 19., 2015, Juiz de Fora, MG. **Anais [...]**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, 2015. Disponível em: http://www.ufjf.br/ebiapem2015/files/2015/10/gd6_raquel_barragan.pdf. Acesso em: 25 maio 2020.
- BARRÉRE, E.; PONTÉ, J. A.; CAMPONEZ, L. G. B. Aspectos metodológicos e de gamificação em um MOOC sobre tecnologias digitais para o ensino de Matemática. **Educação Matemática Debate**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 173 - 196, 2017. Disponível em: <http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/09/Produto-Educacional-Usodev%C3%ADdeos-no-Ensino-de-Matem%C3%A1tica-21.pdf>. Acesso em: 26 maio 2020.
- BICUDO, M. A. V. A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Campo Grande, MS, v. 5, n. 2, p. 15-26, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Maria_Bicudo/publication/270700726_A_pesquisa_em_educacao_matematica_a_prevalencia_da_abordagem_qualitativa/links/58206f2e08ae12715afbba81/A-pesquisa-em-educacao-matematica-a-prevalencia-da-abordagem-qualitativa.pdf. Acesso em: 25 maio 2020.
- BICUDO, M. A. V. A perplexidade: ser-com-o-computador e outras mídias. *In: BICUDO, M. A. V. (org.). Ciberespaço: possibilidades que abre ao mundo da educação*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 23 – 66.
- BICUDO, M. A. V. A pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico. *In: BICUDO, M. A. V.; ESPÓSITO, V. H. C. Pesquisa qualitativa em educação*. Piracicaba: Editora da UNIMEP, 1994. p. 15-43.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 18–23, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644379>. Acesso em: 16 dez. 2020.
- BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011. 152 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais de qualidade para EaD**. 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivospdf/referenciaisqualidade_ead.pdf. Acesso em: 25 set. 2020.
- COSTA, A. C. **Conhecimentos de estudantes universitários sobre o conceito de função**. 2004. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2004.
- COSTA, R. F.; SOUTO, D. P. L. Implicações sobre o uso de vídeos no ensino da Matemática em cursos a distância. **Revista EDaPECI**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 84-99,

2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6711171>. Acesso em: 22 maio 2020.

COSTA, C. Visualização, veículo para a educação em geometria. In: ENCONTRO DA SEÇÃO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO, 2000, Fundação, Portugal. **Anais [...]**, Portugal, p. 157 -184. Disponível em: http://docplayer.com.br/7355343-Visualizacao-veiculo-para-a-educacao-em-geometria.html#download_tab_content. Acesso em: 24 maio 2020.

DETONI, A. R. O estar presente à distância: possíveis contribuições de Martin Heidegger. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Ciberespaço: possibilidades que abre ao mundo da educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 93 - 108.

DOMINGUES, N. S. **O papel do vídeo nas aulas multimodais de matemática aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos**. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91019/000740384.pdf?sequence=1>. Acesso em: 23 maio 2020.

FLEMMING, D. M.; LUZ, E. F.; COELHO, C. Desenvolvimento de material didático para educação a distância no contexto da educação matemática. In: XX CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, Curitiba, 2000. **Anais eletrônicos do VII Seminário Internacional de Educação a Distância**. Curitiba: XX SBC, 2000. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2000/texto12.doc>. Acesso em: 25 maio 2020.

FINI, M. I. Sobre a pesquisa qualitativa em educação, que tem a fenomenologia como suporte. In: BICUDO, M. A. V.; ESPÓSITO, V. H. C. **Pesquisa qualitativa em educação**. Piracicaba: Editora da UNIMEP, 1994. p. 23-34.

LEAL JUNIOR, L. C. *et al.* Ensino de matemática através de videoaulas: um olhar pela teoria da atenção. **TANGRAM: Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 40 - 62, 2018. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/8300>. Acesso em: 25 maio 2020.

MENEZES JUNIOR, E. M. **O uso de vídeo-aulas de matemática como metodologia para a melhoria da qualidade do ensino nos anos iniciais na Escola Municipal Henrique Dias no município de Porto Velho-Ro**. 2013. 59 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal de Rondônia, Rondônia, 2013. Disponível em: https://sca.profmtat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=27868. Acesso em: 23 maio 2020.

MACHADO, O. V. M. Pesquisa qualitativa: modalidade fenômeno situado. In: BICUDO, M. A. V.; ESPÓSITO, V. H. C. **Pesquisa qualitativa em educação**. Piracicaba: Editora da UNIMEP, 1994. p. 35 – 46.

MAGARINUS, R. **Uma proposta para o ensino de funções através da utilização de objetos de aprendizagem**. 2013. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013. Disponível em: http://ufsmprofmat.weebly.com/uploads/9/3/5/6/9356672/dissertao_renata_magarinus.pdf . Acesso em: 30 out. 2018.

MÜLBERT, A. L.; GIRONDI, A.; PEREIRA, A. T. C.; NAKAYAMA, M. K. A interação em ambientes virtuais de aprendizagem: motivações e interesses dos alunos. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, RS, v. 9, n. 1, p. 1-10, jul. 2011. Disponível: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/download/21972/12745> . Acesso: 23 out. 2018.

PAULO, R. M.; FERREIRA, M. J. A. Ciberespaço: entendendo o diálogo e as possibilidades do professor de matemática. *In*: BICUDO, M. A. V. (org.). **Ciberespaço: possibilidades que abre ao mundo da educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 313 - 342.

PAVANELO, E.; KRASILCHIK, M.; GERMANO, J. S. E. Contribuições para preparação do professor na educação a distância. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, v. 17, n. 1, ago. 2018. Disponível em: <http://seer.abed.net.br/index.php/RBAAD/article/view/72>. Acesso em: 6 dez. 2019.

PEREIRA, A. T. C.; SCHMITT, V.; DIAS, M. R. Á. C. Ambientes virtuais de aprendizagem. *In*: PEREIRA, A. T. C. (org.). **AVA: ambientes virtuais de aprendizagem em diferentes contextos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2007, cap. 1, p. 4 - 22. Disponível em: http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/ava/2259532.pdf. Acesso: 20 set. 2019.

PONTE, J. P. O conceito de função no ensino da matemática. **Educação e Matemática**, APM, Portugal, n. 15, p. 3 - 9, 1990.

PRESTES, M. L. A. A pesquisa qualitativa na educação. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 4, n. 7, p. 91 - 104, 1989. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/1869/1554>. Acesso em: 30 out. 2019.

PUGA, L. Z.; BIANCHINI, B. L. Abordando equação e função num ambiente virtual de aprendizagem. **Virtual Educa 2004**, Barcelona, v.1, p. 1-10, 2004. Disponível em: <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/123456789/2202>. Acesso em: 19 nov. 2018.

SAMPAIO, R. S. **Geometria e visualização: ensinando volume com o software GeoGebra**. 2018. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/180459>. Acesso em: 24 maio 2020.

SARAIVA, T. Educação à distância no Brasil: lições da história. **Em aberto**, Brasília, v. 16, n. 70, p. 17 - 27, 1996.

SOARES, L. H. Tecnologia computacional no ensino de matemática: o uso do GeoGebra no estudo de funções. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 1, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/IGISP/article/download/8923/6598>. Acesso em: 26 maio 2020.

SOUTO, D. L. P. O uso de vodcasts na disciplina de cálculo diferencial e integral: o ponto de vista dos alunos. *In: XIV CIAEM - CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, Chiapas, México, 2015. **Anais [...]**. XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015. Disponível em:

http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/souto/souto_deise_lago_xivciaem_2015.pdf. Acesso em: 23 maio 2020.

YOUSCHKEVITCH, A. P. The concept of function up to the middle of the 19th century. **Archive for History of Exact Sciences**, [s.l.], v. 16, n. 1, p. 37 - 85, 1976. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/dcae/3d099f2cfaceffb154064a98a5c5faefe07.pdf>. Acesso em: 20 set. 2019.

ZANETTI, Alexandra. **Elaboração de materiais didáticos para educação à distância**. Rio de Janeiro: Biblioteca Virtual do NEAD/UFJF / Centro de Educação à distância. Disponível em: http://www.cead.ufjf.br/wp-content/uploads/2015/05/media_biblioteca_elaboracao_materiais.pdf. Acesso em: 16 dez. 2020.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

- 1) Os conceitos relacionados a funções são relevantes para o curso de licenciatura em matemática? Se você acha que sim, explique os motivos pelos quais você pensa dessa forma. Se você acha que não, faça o mesmo, explique os motivos que expressam esse seu modo de pensar.
- 2) Você teve dificuldade em alguma atividade em específico? Se sua resposta for sim, tente explicar, da maneira mais clara possível, qual foi esta dificuldade. Você conseguiu superar essa dificuldade, ou a dúvida ainda persiste?
- 3) Se sua resposta à pergunta anterior for não, que não teve dificuldade em nenhuma das atividades desenvolvidas, aponte supostas hipóteses sobre o porque isso ocorreu.
- 4) Destaque pelo menos três pontos que lhe chamaram a atenção positivamente no curso em relação à apresentação dos conteúdos durante o curso. Explique o porquê.
- 5) Destaque, se existir, pelo menos uma ideia sobre funções que pra você foi novidade. Ou seja, que você nunca tinha ouvido uma discussão dessa maneira anteriormente.
- 6) Escolha um conteúdo discutido no curso e nos descreva como você aprendeu esse conteúdo no Ensino Médio, ou no cursinho. Destaque alguns pontos de diferenças e semelhança na compreensão desse conteúdo, entre o que foi discutido no Ensino Médio, e nesse curso.
- 7) O que você pensa sobre o desenvolvimento do conteúdo funções com o software GeoGebra?
- 8) Destaque três pontos positivos sobre o curso.
- 9) Destaque três pontos que precisam ser melhorados, apontando sugestões, para próximas versões do curso.

ALUNO 1

1) Os conceitos relacionados a funções são relevantes para o curso de licenciatura em matemática? Se você acha que sim, explique os motivos pelos quais você pensa dessa forma. Se você acha que não, faça o mesmo, explique os motivos que expressam esse seu modo de pensar.

Sim, são muito importantes, pois o estudante de licenciatura em matemática precisará desses conteúdos quando estiver em uma sala de aula com alunos do fundamental e ensino médio e para tirar dúvidas e passar o conteúdo, é necessário dominar o assunto.

2) Você teve dificuldade em alguma atividade em específico? Se sua resposta for sim, tente explicar, da maneira mais clara possível, qual foi esta dificuldade. Você conseguiu superar essa dificuldade, ou a dúvida ainda persiste?

Sim, tive em algumas atividades, pois as videoaulas e o conteúdo de módulos como função logarítmica e exponencial, para mim, não foram suficientes para entender e conseguir resolver determinadas atividades. E ainda tenho dificuldade para entender as questões, não consegui resolver.

3) Se sua resposta à pergunta anterior for não, que não teve dificuldade em nenhuma das atividades desenvolvidas, aponte supostas hipóteses sobre o porque isso ocorreu.

4) Destaque pelo menos três pontos que lhe chamaram a atenção positivamente no curso em relação à apresentação dos conteúdos durante o curso. Explique o porquê.

O uso do geogebra achei muito interessante, pois através dele, foi possível ver teorias matemáticas visualmente. As videoaulas apresentadas explicam muito bem o conteúdo e gostei muito da interação com os demais alunos que também cursaram o curso comigo.

5) Destaque, se existir, pelo menos uma ideia sobre funções que pra você foi novidade. Ou seja, que você nunca tinha ouvido uma discussão dessa maneira anteriormente.

Novas funções a partir de funções conhecidas.

6) Escolha um conteúdo discutido no curso e nos descreva como você aprendeu esse conteúdo no Ensino Médio, ou no cursinho. Destaque alguns pontos de diferenças e semelhança na compreensão desse conteúdo, entre o que foi discutido no Ensino Médio, e nesse curso.

A Função Logarítmica no ensino médio, foi passado em apenas uma aula, apenas para revisão e sem preocupação com alunos, como eu, que ainda não tinham aprendido sobre logaritmos. No curso, também senti que a base para entendimento sobre o conteúdo, não foi suficiente para que eu entendesse.

7) O que você pensa sobre o desenvolvimento do conteúdo funções com o software GeoGebra?

Achei muito positivo, pois é possível visualizar as diferenças entre funções de um modo visual e não apenas numérico.

8) Destaque três pontos positivos sobre o curso.

Revisão de conteúdos importantes, apresentação de conceitos importantes e uma maneira nova de aprender funções.

9) Destaque três pontos que precisam ser melhorados, apontando sugestões, para próximas versões do curso.

Listas de exercício resolvidas e as atividades do módulo serem a partir de exercícios resolvidos, videoaulas resolvendo questões sobre o assunto e acredito que seria positivo ter um fórum de dúvidas para enviar para o professor.

ALUNO 2

1) Os conceitos relacionados a funções são relevantes para o curso de licenciatura em matemática? Se você acha que sim, explique os motivos pelos quais você pensa dessa forma. Se você acha que não, faça o mesmo, explique os motivos que expressam esse seu modo de pensar.

Sim, pois os conceitos de funções nos ajudam a como entender melhor os exercícios em sala de aula e até as simplificando.

2) Você teve dificuldade em alguma atividade em específico? Se sua resposta for sim, tente explicar, da maneira mais clara possível, qual foi esta dificuldade. Você conseguiu superar essa dificuldade, ou a dúvida ainda persiste?

Sim, foi durante o tópico 7- funções trigonométricas, pois não tive tanto aprofundamento nessa matéria no ensino médio, então ao mesmo tempo em que tive dificuldade também aprendi mais sobre ele, e somando tudo isso às aulas de matemática elementar no qual estávamos trabalhando também. No final consegui compreender melhor as trigonométricas.

3) Se sua resposta à pergunta anterior for não, que não teve dificuldade em nenhuma das atividades desenvolvidas, aponte supostas hipóteses sobre o porque isso ocorreu.

4) Destaque pelo menos três pontos que lhe chamaram a atenção positivamente no curso em relação à apresentação dos conteúdos durante o curso. Explique o porquê.

Uso de vídeos aulas; porquê achava que o curso seria mais fechado, ou seja, não utilizar de outras mídias. As vídeos aulas ajudaram na compreensão das funções.

Uso de gráficos; pois eles ajudam a como identificar o comportamento da função.

Podemos baixar os conteúdos; pois assim o material pode ser reaproveitado e ajudar a relembrar da matéria.

5) Destaque, se existir, pelo menos uma ideia sobre funções que pra você foi novidade. Ou seja, que você nunca tinha ouvido uma discussão dessa maneira anteriormente.

Todas já conhecia pelo menos o conceito.

6) Escolha um conteúdo discutido no curso e nos descreva como você aprendeu esse conteúdo no Ensino Médio, ou no cursinho. Destaque alguns pontos de diferenças e

semelhança na compreensão desse conteúdo, entre o que foi discutido no Ensino Médio, e nesse curso.

Funções Trigonométricas, no caso foi no Ensino Médio. A maior diferença seria como o conteúdo foi trabalhado, pois não havia aprendido sobre cossecante, secante e cotangente, apenas o básico (seno, cosseno e tangente). A única semelhança seria do uso do programa GeoGebra para compreensão da trigonometria.

7) O que você pensa sobre o desenvolvimento do conteúdo funções com o software GeoGebra?

O GeoGebra ajudou em como se comporta as funções, o que teve impacto positivo ao entendimento das lições.

8) Destaque três pontos positivos sobre o curso.

Tempo de entrega das lições;

Mais de um jeito de compreensão dos conteúdos;

E uso diversificado de materiais.

9) Destaque três pontos que precisam ser melhorados, apontando sugestões, para próximas versões do curso.

Não há nenhum ponto a ser melhorado na minha visão.

ALUNO 3

1) Os conceitos relacionados a funções são relevantes para o curso de licenciatura em matemática? Se você acha que sim, explique os motivos pelos quais você pensa dessa forma. Se você acha que não, faça o mesmo, explique os motivos que expressam esse seu modo de pensar.

Os conceitos relacionados a funções são muito importante para o ensino, já que as funções são muito utilizadas tanto no ensino fundamental quanto no médio e também na licenciatura.

2) Você teve dificuldade em alguma atividade em específico? Se sua resposta for sim, tente explicar, da maneira mais clara possível, qual foi esta dificuldade. Você conseguiu superar essa dificuldade, ou a dúvida ainda persiste?

Eu não tive nenhuma dificuldade com as atividades propostas no curso.

3) Se sua resposta à pergunta anterior for não, que não teve dificuldade em nenhuma das atividades desenvolvidas, aponte supostas hipóteses sobre o porque isso ocorreu.

O que facilitou para o termino do curso foi que as atividades estavam muito bem explicadas, e os materiais propostos pelo curso eram didáticos e de fácil entendimento.

4) Destaque pelo menos três pontos que lhe chamaram a atenção positivamente no curso em relação à apresentação dos conteúdos durante o curso. Explique o porquê.

Os pontos que me chamaram atenção no decorrer do curso foi o material utilizado, as atividades proposta que eram bem direcionadas para o estudo de função, e a dinâmica do curso.

5) Destaque, se existir, pelo menos uma ideia sobre funções que pra você foi novidade. Ou seja, que você nunca tinha ouvido uma discussão dessa maneira anteriormente.

Todas as atividades é o jeito que elas foram proposta foi novidade, nunca tinha pensado desse jeito quando se tratava de funções.

6) Escolha um conteúdo discutido no curso e nos descreva como você aprendeu esse conteúdo no Ensino Médio, ou no cursinho. Destaque alguns pontos de diferenças e semelhança na compreensão desse conteúdo, entre o que foi discutido no Ensino Médio, e nesse curso.

Função do 1º grau é a parte de funções que eu mais noto diferença desse ensino com o ensino médio, principalmente por conta do geogebra. O ensino de funções em geral é diferente, uma que no ensino médio nos estudamos funções com o auxilio do quadro, O que dificulta muito, já que não conseguimos entender o significado de cada termo da funcao.

7) O que você pensa sobre o desenvolvimento do conteúdo funções com o software GeoGebra?

O geogebra é muito bom para o estudo de funções, ele ajuda os alunas a verem as funções com outros olhos. Ele é um software muito didático e de fácil entendimento.

8) Destaque três pontos positivos sobre o curso.

O curso nos permite ver as funções de um modo diferente, a dinâmica com os outros colegas é uma ótima ideia, e é uma maneira diferente de estudar os tipos de funções.

9) Destaque três postos que precisam ser melhorados, apontando sugestões, para próximas versões do curso.

Eu não acho que tenha pontos para ser melhorados, o curso é foi muito bom, o jeito que foi escolhido e separado os tópicos estavam ótimos.

ALUNO 4

1) Os conceitos relacionados a funções são relevantes para o curso de licenciatura em matemática? Se você acha que sim, explique os motivos pelos quais você pensa dessa

forma. Se você acha que não, faça o mesmo, explique os motivos que expressam esse seu modo de pensar. R: Sim, os conceitos são relevantes, pois exemplificam todos os casos de funções, suas propriedades, o que por contexto é muito útil no curso de licenciatura em matemática.

2) Você teve dificuldade em alguma atividade em específico? Se sua resposta for sim, tente explicar, da maneira mais clara possível, qual foi esta dificuldade. Você conseguiu superar essa dificuldade, ou a dúvida ainda persiste? R: Não tive nenhuma dificuldade em nenhum tema que foi retratado no curso, tudo já era de conhecimento básico do Ensino Médio.

3) Se sua resposta à pergunta anterior for não, que não teve dificuldade em nenhuma das atividades desenvolvidas, aponte supostas hipóteses sobre o porquê isso ocorreu. R: Há diversas hipóteses... 1º caso: Os temas já eram de conhecimentos do Ensino Médio. 2º caso: Já havia estudado para vestibulares, feito cursinho online, etc.... 3º caso: É o conhecimento básico que o estudante de Licenciatura em matemática, deve ter.

4) Destaque pelo menos três pontos que lhe chamaram a atenção positivamente no curso em relação à apresentação dos conteúdos durante o curso. Explique o porquê. R: 1º: Utilização de softwares, GeoGebra, etc. Deu uma clareza muito grande em relação a apresentação dos conteúdos. 2º: Arquivos de PDF, Word's, etc... 3º: Links de sites, Youtube, etc... Todos estes conteúdos e arquivos, só serviu mais enriquecer mais e mais os nossos conhecimentos.

5) Destaque, se existir, pelo menos uma ideia sobre funções que pra você foi novidade. Ou seja, que você nunca tinha ouvido uma discussão dessa maneira anteriormente. R: Funções Periódicas: Que são funções que possuem comportamento periódico. Ou seja, que ocorrem em determinados intervalos de tempo. O período corresponde ao menor intervalo de tempo em que acontece a repetição de determinado fenômeno. Em que o menor valor positivo de p é chamado de período de f . $F(x) = f(x+p)$, para todo, x e A .

6) Escolha um conteúdo discutido no curso e nos descreva como você aprendeu esse conteúdo no Ensino Médio, ou no cursinho. Destaque alguns pontos de diferenças e semelhança na compreensão desse conteúdo, entre o que foi discutido no Ensino Médio, e nesse curso. R: A diferença do conteúdo do ensino Médio, com o conteúdo do curso de extensão, foi à didática. No ensino Médio aonde estudei, eram apresentados como eu resolvia algum determinado exercício, não era mostrado todo o caminho a chegar à resposta final. No curso de extensão vemos a diferença no ato de explicação, e demonstração. Aprendi o porquê obtemos a resposta de algo, e sabemos que a matemática não surge do nada, tudo tem um por que. Isso me ajudou muito nas funções trigonométricas, modulares, etc.

7) O que você pensa sobre o desenvolvimento do conteúdo funções com o software GeoGebra? R: o software GeoGebra ajuda muito na compreensão de determinadas funções difíceis e complicadas. Ajuda-te a ter um novo olhar, um olhar diferente. Além disso, esclarece diversos pontos importantes, para a construção de outros gráficos semelhantes.

8) Destaque três pontos positivos sobre o curso. 1º: Melhor compreensão no estudo na matemática, daqui adiante. 2º: Enriquecimento no conhecimento, pois já foi visto

no Ensino Médio. 3º: Destaque no conhecimento básico da matemática para ensiná-lo aos alunos.

9) Destaque três pontos que precisam ser melhorados, apontando sugestões, para próximas versões do curso. 1º: Utilização de outra plataforma para a realização do curso. 2º: Exercícios sugeridos para resolução. 3º: Desafios para comparar os conhecimentos dos alunos durante o curso.

ALUNO 5

1) Os conceitos sobre funções são essenciais ao curso de licenciatura em matemática, pois através deles foi possível revisar e praticar o que já havíamos aprendido. Além disso, foram apresentadas novas perspectivas, como aplicações reais e gráficos.

2) Tive dificuldade em realizar os gráficos no módulo “funções a partir de funções conhecidas”; era um conteúdo novo pra mim, e não compreendi muito bem as explicações escritas (com orientações para inserirmos no Geogebra). Para sanar a dificuldade, busquei conteúdos no Youtube, e encontrei o vídeo a seguir, em que o professor explica em detalhes.

<https://www.youtube.com/watch?v=iKOpZYTGYTU>

4 e 8)

a) Uso do Geogebra: muito útil para a visualização das funções; excelente para trabalhar conceitos mais complexos, como as funções trigonométricas.

b) Aplicações: apresentar o contexto no qual inserimos uma função amplia a compreensão do aluno.

c) Vídeo aulas: para compreender conteúdos novos, eu pessoalmente não gosto de ler arquivos. Funciona muito melhor um professor explicando, e eu anotando informações junto com ele.

5) O conteúdo “Novas funções a partir de conhecidas”.

6) Função inversa:

a) Semelhança: apresentação do modo de calcular;

b) Diferenças: no curso, foi apresentada a análise gráfica da função e de sua inversa no mesmo plano, facilitando a compreensão do que é uma inversa.

Função trigonométrica:

a) Semelhança: fórmulas apresentadas

b) Diferença: no curso, o uso do Geogebra com criação de controles deslizantes permite analisar as funções dependendo do ângulo adotado, de maneira bastante clara e intuitiva.

7) Acredito que seja extremamente benéfico, pois facilita a compreensão de conceitos e formato de cada função.

9)

a) Buscar apresentar conteúdos com menos arquivos de explicações escritas e mais partes práticas, como vídeo aulas, arquivos do Geogebra, etc.

b) Nos últimos módulos, foi difícil buscar materiais bons o suficiente para que pudéssemos explicar os conceitos das funções. Acredito que nas próximas edições poderiam ser estabelecidos alguns critérios, pra orientar nossa escolha.

c) Conteúdos famosos por serem complexos poderiam conter listas com uns 5 exercícios, para que pudéssemos praticar o que foi aprendido e anexar no final.

ALUNO 6

1) Os conceitos relacionados a funções são relevantes para o curso de licenciatura em matemática? Se você acha que sim, explique os motivos pelos quais você pensa dessa forma. Se você acha que não, faça o mesmo, explique os motivos que expressam esse seu modo de pensar.

É totalmente relevante para o curso de licenciatura em Matemática. Em minha concepção, é necessário todo o tipo de conhecimento para ser aplicado no futuro, tornando o atual estudante, em um excelente profissional. Exercendo no futuro, com todo o conhecimento da área de funções, para alunos de ensino fundamental 2 e ensino médio.

2) Você teve dificuldade em alguma atividade em específico? Se sua resposta for sim, tente explicar, da maneira mais clara possível, qual foi esta dificuldade. Você conseguiu superar essa dificuldade, ou a dúvida ainda persiste?

Não

3) Se sua resposta à pergunta anterior for não, que não teve dificuldade em nenhuma das atividades desenvolvidas, aponte supostas hipóteses sobre o porque isso ocorreu.

Os tópicos tiveram excelentes explicações, de fácil compreensão e as atividades ajudaram muito a colocar em prática o que aprendemos.

4) Destaque pelo menos três pontos que lhe chamaram a atenção positivamente no curso em relação à apresentação dos conteúdos durante o curso. Explique o porquê.

O uso do software Geogebra, que ajudou muito a visualização da matéria e atividades. Conteúdos passados de fácil entendimento, muito bem elaborado, fazendo que o aluno saia do curso realmente com um bom conhecimento sobre funções.

As vídeo aula indicadas também foram excelentes, mostrando que o curso realmente teve uma grande pesquisa por de trás.

5) Destaque, se existir, pelo menos uma ideia sobre funções que pra você foi novidade. Ou seja, que você nunca tinha ouvido uma discussão dessa maneira anteriormente.

Não existiu

6) Escolha um conteúdo discutido no curso e nos descreva como você aprendeu esse conteúdo no Ensino Médio, ou no cursinho. Destaque alguns pontos de diferenças e semelhança na compreensão desse conteúdo, entre o que foi discutido no Ensino Médio, e nesse curso.

Funções de primeiro grau:

Ensino médio: Foi passado apenas como resolver a equação, não mostrando o comportamento dela no gráfico

Curso de funções: mostrou a parte completa, tanto da conta, quanto em seu comportamento. Facilitando o entendimento e ampliando o conhecimento

7) O que você pensa sobre o desenvolvimento do conteúdo funções com o software GeoGebra?

Foi o que eu mais gostei nesse curso. O uso do software ajudou a visualização e a compreensão das funções de uma forma inovadora e dinâmica.

8) Destaque três pontos positivos sobre o curso.

Pontualidade na entrega dos módulos, conteúdo bem elaborado e uso do software para a visualização do gráfico das funções, o que ajudou demais.

9) Destaque três pontos que precisam ser melhorados, apontando sugestões, para próximas versões do curso.

Poderia ter resolução das atividades propostas no fim do módulo ou do curso. Ter uma prova sobre o que foi aprendido. A demora dos professores para corrigir as atividades, mas não é algo que atrapalha.

ALUNO 7

1) Os conceitos relacionados a funções são relevantes para o curso de licenciatura em matemática? Se você acha que sim, explique os motivos pelos quais você pensa dessa

forma. Se você acha que não, faço o mesmo, explique os motivos que expressam esse seu modo de pensar.

Sim, pois é uma fonte a mais de conhecimento e aprofundamento matemático.

2) Você teve dificuldade em alguma atividade em específico? Se sua resposta for sim, tente explicar, da maneira mais clara possível, qual foi esta dificuldade. Você conseguiu superar essa dificuldade, ou a dúvida ainda persiste?

Não, só tive que correr atrás (pesquisar) de outros materiais para resolução de alguns exercícios.

3) Se sua resposta à pergunta anterior for não, que não teve dificuldade em nenhuma das atividades desenvolvidas, aponte supostas hipóteses sobre o porque isso ocorreu.

Talvez tenha faltado um pouco de conteúdos sobre cada tema.

4) Destaque pelo menos três pontos que lhe chamaram a atenção positivamente no curso em relação à apresentação dos conteúdos durante o curso. Explique o porquê.

A aplicação dos conteúdos, da matemática no dia a dia, o uso do geogebra algo que chama a atenção e deixa claro e a informação de conhecimento como a história da matemática.

5) Destaque, se existir, pelo menos uma ideia sobre funções que pra você foi novidade. Ou seja, que você nunca tinha ouvido uma discussão dessa maneira anteriormente.

A torre de hanoi e o baralho mágico.

6) Escolha um conteúdo discutido no curso e nos descreva como você aprendeu esse conteúdo no Ensino Médio, ou no cursinho. Destaque alguns pontos de diferenças e semelhança na compreensão desse conteúdo, entre o que foi discutido no Ensino Médio, e nesse curso.

Funções no geral mesmo, pois só aprendi no quadro sem utilizar o geogebra, pois com o geogebra fica bem mais claro e fácil.

7) O que você pensa sobre o desenvolvimento do conteúdo funções com o software GeoGebra?

Muito incrível e de fácil aprendizagem e entendimento.

8) Destaque três pontos positivos sobre o curso.

Fácil entendimento, exercícios que englobam todo o conteúdo e uma aprendizagem aprofundada, a mais.

9) Destaque três pontos que precisam ser melhorados, apontando sugestões, para próximas versões do curso.

Mais conteúdo sobre o tema, uma resposta mais rápida (as correções) e prazos para os exercícios.