



**GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENSINO  
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECM**



**ROSIMAR PEREIRA DA SILVA**

**A SEMIÓTICA SOCIAL APLICADA A VÍDEOS DE CONTEÚDO MATEMÁTICO DE  
UM CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA A DISTÂNCIA**

Barra do Bugres – MT, abril de 2022



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENSINO  
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECM



**ROSIMAR PEREIRA DA SILVA**

**A SEMIÓTICA SOCIAL APLICADA A VÍDEOS DE CONTEÚDO MATEMÁTICO DE  
UM CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA A DISTÂNCIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM da Universidade do Estado de Mato Grosso  
CARLOS ALBERTO REYES  
MALDONADO, *Campus* Universitário Dep. Est. “Renê Barbour” - Barra do Bugres – MT, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Daise Lago Pereira Souto

**Linha de Pesquisa:** Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática

Barra do Bugres – MT, abril de 2022

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

S586a SILVA, Rosimar Pereira da Silva.  
A Semiótica Social Aplicada a Vídeos de Conteúdo Matemático de um Curso de Licenciatura em Física a Distância / Rosimar Pereira da Silva Silva - Barra do Bugres, 2022.  
108 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso  
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Barra do Bugres, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2022.  
Orientador: Daise Lago Pereira Souto

1. Semiótica Social. 2. Multimodalidade. 3. Vídeos Digitais. 4. Ensino de Matemática. I. Rosimar Pereira da Silva Silva. II. A Semiótica Social Aplicada a Vídeos de Conteúdo Matemático de um Curso de Licenciatura em Física a Distância: .

CDU 51:37



Governo do Estado de Mato Grosso  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO

ROSIMAR PEREIRA DA SILVA

**A SEMIÓTICA SOCIAL APLICADA EM VÍDEOS DE CONTEÚDO  
MATEMÁTICO DE UM CURSO DE FÍSICA A DISTÂNCIA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECEM - da Universidade do Estado de Mato Grosso CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO, *Câmpus* Univ. Dep. Est. “Renê Barbours” – Barra do Bugres - MT, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 29 de abril de 2022.


BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Daise Lago Pereira da Silva (UNEMAT/PPGECEM)  
Orientadora

---

Prof. Dr. Fernando Selleri Silva (UNEMAT/PPGECEM)  
Examinador Interno

Documento assinado digitalmente  
 LILIANE XAVIER NEVES  
Data: 20/06/2022 14:21:27-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

---

Profa. Dra. Liliane Xavier Neves (UESC-BA)  
Examinadora Externa



Assinado com senha por DAISE LAGO PEREIRA SOUTO - PROFESSOR UNEMAT LC 534/2014 / BBG-FACET - 05/07/2022 às 13:19:52 e FERNANDO SELLERI SILVA - PROFESSOR UNEMAT LC 534/2014 / BBG-DPPF - 06/07/2022 às 09:17:08.  
Documento Nº: 2940616-340 - consulta à autenticidade em  
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=2940616-340>



UNEMAT/DIC:202247893

SIGA 

*Dedico esta pesquisa primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, meu socorro na hora de angústia, aos meus pais Milton e Raimunda, a meu esposo Paulo e aos meus filhos Pedro Otávio, Luiz Guilherme e Jorge Lucas que, com muito carinho e compreensão não mediram esforços para me apoiar em minha jornada acadêmica.*

## AGRADECIMENTOS

Agradecer é manifestar gratidão por tudo. Por isso peço licença para demonstrar minha gratidão pelas pessoas que contribuíram de alguma maneira para que eu obtivesse sucesso nesta etapa da minha vida.

Primeiramente, agradeço a Deus, por sempre me conceder força e determinação para alcançar meus objetivos.

À minha família por sempre acreditar e vibrar junto comigo a cada nova conquista.

À minha querida orientadora professora Dr<sup>a</sup> Daise Lago Pereira Souto, que mais que professora e orientadora foi e continua sendo meu porto seguro, minha inspiração para trilhar os caminhos da docência.

Ao meu amigo Zezito Gomes de Medeiros (*in Memoriam*) que, com suas sábias palavras sempre me apoiou e deu forças para superar os desafios e não desistir dos meus sonhos.

Aos meus colegas e professores do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática- PPEGCM da UNEMAT de Barra do Bugres, pelo conhecimento transmitido.

Aos membros do GEPETD - Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino com Tecnologias Digitais pelas contribuições dadas a esta pesquisa.

Não posso deixar de agradecer também as pessoas que muitas vezes tentaram me derrubar, pois com elas descobri que sou capaz de superar meus limites.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio para desenvolver esta pesquisa.

A todos que estiveram comigo nesta jornada, e que contribuíram direta ou indiretamente para minha conquista, meu MUITO OBRIGADA!!!

*Ando devagar porque já tive pressa  
E levo esse sorriso  
Porque já chorei demais  
Hoje me sinto mais forte  
Hoje me sinto mais forte  
Mais feliz, quem sabe  
Só levo a certeza  
De que muito pouco sei  
Ou nada sei [...]*

**Tocando em Frente**

Almir Eduardo Mele Sater e  
Renato Teixeira de Oliveira

## RESUMO

Esta pesquisa está vinculada ao projeto “Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação a Distância: *vodcasts e screencasts* na Licenciatura em Física”. Sabendo-se que os vídeos fazem parte das tecnologias que estão impregnadas na sociedade e que seu uso no ambiente educacional é recorrente principalmente na Educação a Distância, esta pesquisa tem como objetivo compreender como os diferentes modos semióticos estão combinados nos vídeos das disciplinas de Matemática do curso de Licenciatura em Física a distância da UAB/UNEMAT. Os dados aqui utilizados foram coletados do AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem (MOODLE) do Curso de Licenciatura em Física a distância ofertado pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT em convênio com a Universidade Aberta do Brasil – UAB, polo de Barra do Bugres - MT. A abordagem metodológica adotada nesta pesquisa foi a qualitativa, tendo em vista que esta se preocupa com o aprofundamento de compreensão e não com a representatividade numérica. Para fundamentar este estudo, ancoramo-nos na Teoria da Semiótica Social acompanhada da Multimodalidade. Os resultados apontam que os vídeos de conteúdo matemático do curso de Licenciatura em Física a distância são produzidos em diferentes formatos: *vodcasts* (vídeos produzidos a partir de gravação utilizando câmeras) e *screencasts* (vídeos produzidos a partir da captura de imagens da tela do computador). Neles identificamos distintos modos semióticos, a saber: a oralidade, a escrita, o simbolismo matemático, as imagens, os gestos, os sons e a organização textual o que confirma a multimodalidade nos mesmos. Verificamos também a combinação entre os modos semióticos presente nos vídeos, porém ora são articulados ora não, o que pode causar prejuízos na produção de significados e conseqüentemente no ensino e na aprendizagem matemática. Além disso, percebemos que alguns aspectos técnicos dos vídeos como a iluminação, o tempo de duração, ruídos, entre outros, assim como a escolha dos modos semióticos e o contexto em que o mesmo foi produzido pode ter influenciado na produção de significados.

**Palavras-Chaves:** Semiótica Social, Multimodalidade, Vídeos Digitais, Ensino de Matemática.



## ABSTRACT

This research is linked to the project “Information and Communication Technologies in Distance Education: vodcasts and screencasts in the Degree in Physics”. Knowing that videos are part of the technologies that are impregnated in society and that their use in the educational environment is recurrent mainly in Distance Education, this research aims to understand how the different semiotic modes are combined in the videos of the Mathematics subjects of the Degree in Physics at a distance from UAB/UNEMAT. The data used here were collected from the VLE - Virtual Learning Environment (MOODLE) of the Distance Learning Degree in Physics offered by the University of the State of Mato Grosso - UNEMAT in partnership with the Open University of Brazil - UAB, Barra do Bugres - Mt. The methodological approach adopted in this research was qualitative, considering that it is concerned with deepening understanding and not with numerical representation. To support this study, we anchored ourselves in the Theory of Social Semiotics accompanied by Multimodality. The results show that the videos of mathematical content of the distance learning Physics Degree course are produced in different formats: vodcasts (videos produced from recordings using cameras) and screencasts (videos produced from the capture of images from the computer screen) . In them we identify different semiotic modes, namely: orality, writing, mathematical symbolism, images, gestures, sounds and textual organization, which confirms their multimodality. We also verified the combination between the semiotic modes present in the videos, but sometimes they are articulated and sometimes not, which can cause damage to the production of meanings and consequently to teaching and learning mathematics. In addition, we noticed that some technical aspects of the videos such as lighting, duration time, noise, among others, as well as the choice of semiotic modes and the context in which it was produced, may have influenced the production of meanings.

**Keywords:** Social Semiotics, Multimodality, Digital Videos, Mathematics Teaching.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação do processo de Semiose.....	21
Figura 2: A classificação dos signos de Peirce.....	22
Figura 3: Escolas de Perspectiva Semiótica.....	25
Figura 4: Gerações da Educação a Distancia .....	36
Figura 5: Página inicial do AVA do curso de Licenciatura em Física UAB/UNEMAT.....	53
Figura 6: Mapa de localização de Barra do Bugres- MT.....	53
Figura 7: Imagem estática do vídeo da disciplina Pré-Cálculo com Qr Code.....	59
Figura 8: Imagem estática “abertura” do vídeo de Pré- Cálculo.....	60
Figura 9: Imagem estática “apresentação do conteúdo” de Pré-Cálculo.....	61
Figura 10: Imagem estática “ introdução do conteúdo” de Pré-Cálculo.....	61
Figura 11: Imagem estática do vídeo da disciplina Geometria Analítica com Qr Code.....	62
Figura 12: Imagem estática “apresentação do conteúdo” de Geometria Analítica.....	63
Figura 13: Imagem estática “introdução do conteúdo” de Geometria Analítica.....	63
Figura 14: Imagem estática “momentos finais” do vídeo de Geometria Analítica.....	64
Figura 15: Imagem estática do vídeo da disciplina Cálculo I com Qr Code.....	65
Figura 16: Imagem estática do vídeo de da disciplina Cálculo III com Qr Code.....	66
Figura 17: Imagem estática “abertura” do vídeo de Cálculo III.....	66
Figura 18: Imagem estática slides conteúdo e fim do vídeo de Cálculo III.....	67
Figura 19: A escrita na abertura do vídeo de Pré-Cálculo.....	69
Figura 20: O simbolismo matemático no vídeo de Pré-Cálculo.....	70
Figura 21: Os Logotipos das instituições.....	72
Figura 22: Imagens gráficas no vídeo de Pré-Cálculo.....	74
Figura 23: Modos semióticos do vídeo de Pré- Cálculo.....	76
Figura 24: A escrita na abertura do vídeo de Geometria Analítica.....	78
Figura 25: A escrita e o simbolismo matemático no vídeo de Geometria Analítica.....	80
Figura 26: As imagens no vídeo de Geometria Analítica.....	81
Figura 27: Modos semióticos no vídeo de Geometria Analítica.....	84
Figura 28: O simbolismo matemático no vídeo e de Cálculo I.....	87
Figura 29: Construção gráfica no vídeo de Cálculo I.....	87
Figura 30: As cores no vídeo de Cálculo I.....	88

Figura 31: A escrita no vídeo de Cálculo III.....	92
Figura 32: O simbolismo matemático no vídeo de Cálculo III.....	94
Figura 33: As imagens no vídeo de Cálculo III.....	94
Figura 34: O gesto no vídeo de Cálculo III.....	95
Figura 35: Os modos semióticos nos vídeos de Cálculo III – parte I.....	97
Figura 36: Os modos semióticos nos vídeos de Cálculo III – parte II.....	98
Figura 37: Os modos semióticos nos vídeos de Cálculo III – parte III.....	99
Figura 38: Etapas de seleção da amostra para análise.....	102

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Modalidades e funcionalidades de Modos Semióticos.....	31
Quadro 2: Fatos que marcaram o desenvolvimento da EaD no Brasil.....	37
Quadro 3: Modos Semióticos identificados no vídeo de Pré-Cálculo.....	68
Quadro 4: Oralidade no vídeo de Pré-Cálculo.....	71
Quadro 5: A função explicativa da oralidade n vídeo de Pré- Cálculo.....	72
Quadro 6: Modos Semióticos do vídeo de Geometria Analítica.....	78
Quadro 7: Oralidade no vídeo de Geometria Analítica.....	81
Quadro 8: O gesto no vídeo de Geometria Analítica.....	82
Quadro 9: Modos semióticos identificados no vídeo de Cálculo I.....	85
Quadro 10 :Combinação semiótica no vídeo de Cálculo I.....	89
Quadro 11: Modos semióticos identificados na disciplina de Cálculo III.....	90
Quadro 12: A função Leitura da Oralidade no Vídeo de Cálculo III.....	92
Quadro 13: A função explicativa da Oralidade no Vídeo de Cálculo III.....	93

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

CIER – Centro Internacional de Estudos Regulares do colégio Anglo-Americano

DEAD – Diretoria de Gestão da Educação a Distância

EaD – Educação a Distância

GEPTED – Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino com Tecnologias Digitais

MEB – Movimento Nacional de Educação de Base patrocinado pelo Governo

MEC – Ministério da Educação

MOBRAL – Movimento Brasileiro de Alfabetização

MOODLE – Modular Object Oriented Distance LEarning

PPGCEM – Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Ensino de Ciências e Matemática

SACI – Sistema Avançado de Comunicações Interdisciplinares

SEED – Secretaria de Educação a Distancia

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SF- ADM – Sistêmico Funcional – Análise do Discurso Multimodal

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TD – Tecnologias Digitais

TIC's – Tecnologias da Informação e Comunicação

UAB – Universidade Aberta do Brasil

UNEAD – Unidade Acadêmica de Educação a Distância

UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso

UniRede – Rede de Educação Superior a Distância

USP – Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1 Motivação Pessoal .....	15
1.2 A pesquisa .....	16
1.3 Estrutura da Pesquisa.....	17
<b>2 APORTES TEÓRICOS .....</b>	<b>19</b>
2.1 Semiótica Tradicional.....	19
2.2 A Semiótica Social .....	24
2.3 Multimodalidade.....	28
2.4 Multimodalidade e os vídeos de conteúdo matemático .....	30
2.5 Sobre a funcionalidade dos modos semióticos .....	30
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>34</b>
3.1 Educação a Distância: algumas reflexões.....	34
3.2 Sobre Vídeos Digitais na Educação.....	40
3.3 Seres-Humanos-Com-Mídias: uma visão de tecnologia.....	42
3.4 Sobre a análise semiótica de vídeos digitais.....	44
<b>4 METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>50</b>
4.1 Aspectos Metodológicos.....	50
4.2 O contexto da produção de dados .....	52
4.3 As disciplinas de conteúdo matemático.....	54
4.4 Sobre a análise dos dados .....	57
<b>5 DESCRIÇÃO DOS VIDEOS DE CONTEÚDO MATEMÁTICO .....</b>	<b>59</b>
5.1 O vídeo da disciplina Pré-Cálculo: “Distância entre dois pontos no plano” .....	59
5.2 O vídeo da disciplina Geometria Analítica: “Cônicas” .....	61
5.3 O vídeo da disciplina Cálculo I: Introdução a derivadas” .....	64

5.4 O vídeo da disciplina Cálculo III: “Campos vetoriais” .....	65
<b>6 ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>68</b>
6.1 O vídeo da disciplina Pré-Cálculo: “Distância entre dois pontos no plano” .....	68
6.1.1 Combinações semióticas no vídeo de Pré-Cálculo .....	75
6.2 O vídeo da disciplina Geometria Analítica: “Cônicas” .....	77
6.2.1 Combinações semióticas no vídeo de Geometria Analítica .....	83
6.3 O vídeo da disciplina Cálculo I: “Introdução a derivadas” .....	85
6.3.1 As combinações semióticas no vídeo de Cálculo I.....	89
6.4 O vídeo da disciplina Cálculo III: “Campos Vetoriais” .....	90
6.4.1 As combinações semióticas no vídeo de Cálculo III.....	96
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>100</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>105</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresentamos inicialmente, de forma resumida a trajetória acadêmica da autora desta pesquisa. Na sequência contextualizamos a pesquisa, além de apresentar alguns elementos como vínculo, pergunta norteadora, objetivos, entre outros. Por fim, apresentamos a estrutura da pesquisa, argumentando sobre o conteúdo que aborda cada capítulo, buscando dessa forma convidar o leitor a realizar uma leitura integral do texto.

### 1.1 Motivação Pessoal

Em Educação Matemática, é comum pesquisadores iniciarem seus trabalhos narrando sua trajetória acadêmica e as motivações que os levaram a realizar a pesquisa, por exemplo, nos trabalhos de Silva (2011) e Fontes (2019). Sendo assim, iniciarei este trabalho descrevendo os caminhos que percorri para chegar até aqui.

Nasci em Nova Olímpia, município localizado no interior do estado de Mato Grosso, localizado a 198 Km da capital Cuiabá.

Residi no sítio por 16 anos, frequentei pela primeira vez uma sala de aula aos sete anos de idade numa escola na área rural, cujo nome era Escola Municipal de 1º grau “Olavo Bilac”, onde estudei em uma turma “multisseriada” até a quarta série do ensino fundamental. Aos 11 anos de idade, passei a estudar na Escola Estadual “Wilson de Almeida”, localizada na área urbana do Município de Nova Olímpia – MT, onde concluí o Ensino Médio, em 2005.

O sonho de fazer um curso superior era intenso, no entanto, fiquei sete anos longe da sala de aula. Em 2013, ingressei no curso de Licenciatura em Matemática, na UNEMAT - Campus “Dep. Renê Barbour”, no Município de Barra do Bugres- MT. Em 2018, sonho realizado concluí o curso.

Durante a graduação, cursei a disciplina de TIC's – Tecnologias da Informação e Comunicação, a qual consistia em apresentar alguns Softwares para o ensino de Matemática (Wimplot, GeoGebra), recursos para produção de vídeos (Movie Maker, Cantasia), ambientes virtuais de aprendizagem e objetos educacionais para o ensino de Matemática.

Minha vivência como aluna dessa disciplina foi o suficiente para despertar em mim, inquietações que se transformaram em desejo de conhecer um pouco mais sobre os limites,



possibilidades e os desafios propostos com o avanço das Tecnologias Digitais no ensino da Matemática.

Então optei em fazer o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) abordando esta temática, o que resultou na pesquisa “Vídeos nas disciplinas de Pré-Cálculo e Cálculo III do curso de Licenciatura em Física a Distância da UAB/UNEMAT”. Nessa pesquisa, analisei os vídeos das disciplinas de Pré-Cálculo e Cálculo III desse curso quanto aos aspectos técnicos da mídia, baseando-se em critérios de análise proposto por Santos (2015).

Nesse contexto, outras pesquisas foram realizadas, como Nascimento (2019), que analisou os aspectos pedagógicos da disciplina de Cálculo III. Kapron (2019) analisou aspectos técnicos e pedagógicos das disciplinas de Cálculo I e Geometria Analítica e Vetorial, ambos estudos referentes ao curso de Licenciatura em Física a Distância da UAB/UNEMAT.

Vale ressaltar que essas pesquisas estão vinculadas a uma pesquisa maior intitulada “Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação a Distância: *vodcasts e screencasts* na Licenciatura em Física”.

Logo após terminar o curso de Licenciatura em Matemática, decidi participar do processo seletivo do Programa de Pós-graduação *Strico Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECM, ofertado na UNEMAT. Ao me inscrever no processo seletivo escolhi a linha de pesquisa “Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências Matemática”, pois sendo aprovada, seria possível dar continuidade a pesquisa do TCC.

Sendo assim, hoje aprovada, estou buscando ampliar o conhecimento sobre a influência dos vídeos digitais no ensino da Matemática. Para tanto, nesta pesquisa, analisei os vídeos de conteúdo matemático utilizados no curso de Licenciatura em Física a Distância da UAB/UNEMAT, a qual apresentarei com mais detalhes no tópico a seguir.

## **1.2 A pesquisa**

Esta pesquisa é o trabalho de fechamento da pesquisa maior acima supracitada, que foi desenvolvida pela Professora Dr<sup>a</sup> Daise Lago Pereira Souto, orientadora desta pesquisa, cujo objetivo é compreender como diferentes modos semióticos estão combinados nos vídeos das disciplinas de Matemática do Curso de Licenciatura em Física a distância da UAB/UNEMAT. Para tanto, encarregamo-nos em identificar quais os modos semióticos utilizados para produzir os

vídeos; identificar quais aspectos multimodais presentes nos vídeos das disciplinas de Matemática do Curso de Licenciatura em Física a distância da UAB/UNEMAT; e verificar como os diferentes modos semióticos podem promover interações e, assim, construir significados nas aulas de Matemática.

Sendo assim, visando alcançar o objetivo proposto neste trabalho, e responder à questão orientadora desta pesquisa: “Como os modos semióticos foram articulados nos vídeos de conteúdo matemático de um curso de Licenciatura em Física a distância?”, adotamos a abordagem multimodal sob a ótica da Teoria da Semiótica Social como embasamento teórico, para analisar os vídeos de conteúdo matemático produzido por professores do curso de Licenciatura em Física a Distância da UAB/UNEMAT.

A Semiótica Social é uma forma de investigação que oferece base necessária para realizar análises em diversos campos de pesquisa. De acordo com Van Leeuwen (2005), essa teoria não fornece perguntas prontas, mas possibilita ao pesquisador formular perguntas e maneiras de buscar respostas.

De acordo com Kress e Van Leeuwen (2001), citado por Santos (2014 p. 9), “a multimodalidade é um campo de estudos interessado em explorar as formas de significação modernas, incluindo todos os modos semióticos envolvidos no processo de representação e comunicação”.

Além disso, discutimos sobre algumas vertentes ligadas à mídia vídeo por exemplo, a Educação a Distância, que é uma modalidade de ensino que utiliza vídeos na prática pedagógica, e sobre os vídeos digitais na educação.

Neste sentido, autores como Souto e Borba (2016) entre outros, contribuem com esta pesquisa, tendo em vista que seus trabalhos se alinham a ela.

### **1.3 Estrutura da Pesquisa**

Esta pesquisa está estruturada em cinco capítulos além desta introdução e das considerações finais. No primeiro capítulo apresentamos a introdução, contendo alguns itens como a motivação pessoal, objetivos, pergunta norteadora, etc.

No segundo capítulo, apresentamos os aportes teóricos utilizados para fundamentar nosso estudo, a saber: Teoria da Semiótica Social e Multimodalidade. Discorreremos também sobre alguns

aspectos da Semiótica Tradicional que, direta ou indiretamente, influenciou nos estudos que fundamentaram a Semiótica Social, sobre o Construto Seres-Humanos-Com-Mídias e sobre algumas funcionalidades dos modos semióticos.

No terceiro capítulo, apresentamos uma revisão de literatura livre, ou seja, não utilizamos critérios de buscas sistematizados para encontrar os trabalhos que melhor se alinhassem a esta pesquisa. Sendo assim, trouxemos alguns trabalhos que tratam dos temas Educação a Distância, os vídeos Digitais na Educação e a análise semiótica de vídeos digitais, que contribuíram com o desenvolvimento desta pesquisa.

No quarto capítulo, apresentamos os aspectos metodológicos e o caminho percorrido para chegar ao resultado, ou seja, a resposta da questão que guia esta pesquisa.

No quinto capítulo, apresentamos uma descrição dos vídeos que compôs o corpus da pesquisa. Já no sexto capítulo apresentamos a análise dos dados coletados, buscando sempre dialogar com o referencial teórico e os trabalhos apresentados na revisão de literatura que foram importantes para o desenvolvimento desta investigação.

Por fim, apresentamos em nossas considerações finais os resultados do refinamento dos dados, argumentando sobre a combinação de modos semióticos e sobre a influência que essa combinação semiótica exerce sobre a produção de significados. Confirmamos também a presença da multimodalidade nos vídeos de conteúdo matemático, assim como mostram outras pesquisas. Demonstramos também o interesse em socializar este trabalho a fim de contribuir com professores e/ou alunos na escolha de modos semióticos para a produção de vídeos digitais que potencialize a produção de significados.

## 2 APORTES TEÓRICOS

Adotamos a Teoria da Semiótica Social acompanhada da Multimodalidade para fundamentar esta pesquisa, pois acreditamos que esta Teoria oferece a base necessária para realizar as análises. Sendo assim, iremos apresentar neste capítulo alguns aspectos históricos e do desenvolvimento desta teoria, bem como suas características. Todavia, antes de discorrer sobre a Semiótica Social, é importante abordarmos alguns aspectos da Semiótica Tradicional como origem, conceito e definição.

Vale ressaltar que o nosso intuito, neste momento, não é elucidar detalhadamente a história desta jovem Ciência, mas sim apresentar uma breve síntese, que a nosso ver, é indispensável para compreendê-la melhor.

### 2.1 Semiótica Tradicional

Ao buscar na literatura aporte teórico para conceituar e definir o termo “Semiótica”, encontramos uma volumosa quantidade de trabalhos que relatam sobre as raízes desta jovem Ciência, porém nos ancoramos nos trabalhos de Santaella (1983), Fernandes (2011), Santaella e Nöth (2017). A palavra semiótica, assim como o termo semiologia é advinda do termo grego *seméion* que significa “signo”. (SANTAELLA; NÖTH, 2017, p. 7)

A semioticista brasileira, e seguidora dos estudos semióticos peirceanos Lúcia Santaella, define semiótica como “a Ciência dos sistemas sígnicos na cultura e na natureza. Ela estuda as formas, os tipos, os sistemas de signos, e os efeitos do uso dos signos, sinais, indícios, sintomas ou símbolos.” (SANTAELLA; NÖTH, 2017, p. 7)

Já na visão de Van Leeuwen (2005), a definição mais famosa de Semiótica é a de Saussure - que a denominava semiologia-, definindo-a como “uma ciência que estuda a vida dos signos dentro da sociedade”. (1974[1916] :16)

Tanto o termo semiótica quanto o termo semiologia, representam a mesma área de estudo, isto é, as duas se encarregam de compreender os sistemas de significação desenvolvidos pela sociedade, tendo como objeto de estudo os signos sejam eles verbais ou não (SANTAELLA; NÖTH, 2017).

Os dois termos são diferenciados apenas por sua origem e linha de pesquisa: semiótica é associada aos conhecimentos do filósofo e matemático americano Charles S. Peirce, já a semiologia é associada aos estudos do linguista europeu Ferdinand Saussure.

De acordo com Santaella e Nöth (2017) a Associação Internacional de Estudos Semióticos, em 1969 optou em adotar o termo Semiótica para designar a ciências dos signos, no entanto a padronização dos termos não invalidou os estudos anteriores associados a semiologia.

Em síntese podemos dizer que Semiótica geral é a “ciência geral de todas as linguagens” (SANTAELLA,1983, p. 9) ou simplesmente “estudo dos signos” (SILVA 2016 p. 50)

A Semiótica é um estudo muito antigo, pois na literatura encontra-se indícios de que pensadores como Platão, Aristóteles e Aurélio Agostinho já discutiam sobre como dar significado as coisas em suas respectivas épocas. Estas discussões alavancaram o desenvolvimento das futuras pesquisas sobre a teoria, dos signos. (FERNANDES, 2011).

De acordo com o dicionário de filosofia “Nicolla Abbgnano”, o termo semiótica foi primeiramente usado na área da medicina para indicar a “ciências dos sintomas”, posteriormente foi utilizado por Jhon Locke (1632-1704) para indicar a doutrina dos signos na lógica tradicional, outros pensadores utilizaram a teoria dos signos em seus estudos, mas sem atribuir grande valores a ela.

Santaella (1983, p. 15) afirma que o nascimento da Semiótica é marcado por uma particularidade, foram criadas três correntes semióticas quase que simultâneas no tempo, porém por diferentes pensadores e em diferentes lugares.

A Semiótica russa ou semiótica da cultura teve como precursores os filósofos A. N. Viesselovski (1838-1906) e A. A. Potiebniá (1831-1891), na União Soviética, a Semiótica americana com estudos realizados por Charles Sanders Peirce (1839-1914) nos Estados Unidos e a Semiótica francesa que foi distinguida por Ferdinand de Saussure (1857-1913) na França. (SANTAELLA, 1983, p.15)

Charles Sanders Peirce (1839-1914), foi um estudioso que dominava diversas áreas do conhecimento, além de ter contribuído com outras, mas acima de tudo era um cientista apaixonado por lógica.

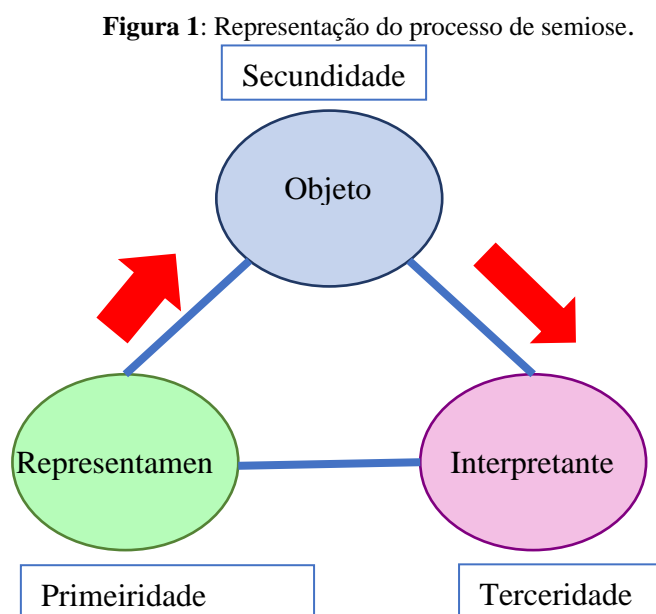
Mas Peirce era também matemático, físico, astrônomo, além de ter realizado contribuições importantes no campo da Geodésia, Metrologia, Espectroscopia. Era ainda um estudioso dos mais sérios tanto da biologia quanto da Geologia. [...] Como se isso não bastasse, conhecia ainda mais de uma dezena de línguas ... (SANTAELLA, 1983, p. 16-17)

Peirce desenvolveu sua teoria nos Estados Unidos, contrariado com as categorias consideradas universais por pensadores e filósofos da antiguidade à era moderna, como Aristóteles e Kant que eram extensas, radicalizou reduzindo-as em três categorias universais. Em 1867, publicou o artigo intitulado “Sobre uma nova lista de categorias”, em que descreveu as categorias que considerava universais em sua experiência e pensamento, denominando-as “Primeiridade, Secundidade e Terceiridade”. (SANTAELLA; NÖTH, 2017, p. 17)

A primeiridade pode ser associada a impressão, pois esta é a percepção imediata da realidade que está na mente do indivíduo. A secundidade pode ser associada à distinção, esta inicia quando a impressão ou sensação da realidade começa a ser decifrada, ou seja, quando a impressão começa a ganhar forma, possibilitando a diferenciação entre duas coisas. Já a teceiridade pode ser associada à compreensão, pois depois de ter a impressão e decifrar o objeto, chegamos à conclusão de que se trata tal objeto.

Neste contexto, Santaella diz que Peirce adotou posteriormente uma nova terminologia na qual “o signo ou representamen é o primeiro que se relaciona a um segundo, denominado objeto, capaz de determinar um terceiro, chamado interpretante.” (SANTAELLA; NÖTH, 2017, p. 38-39)

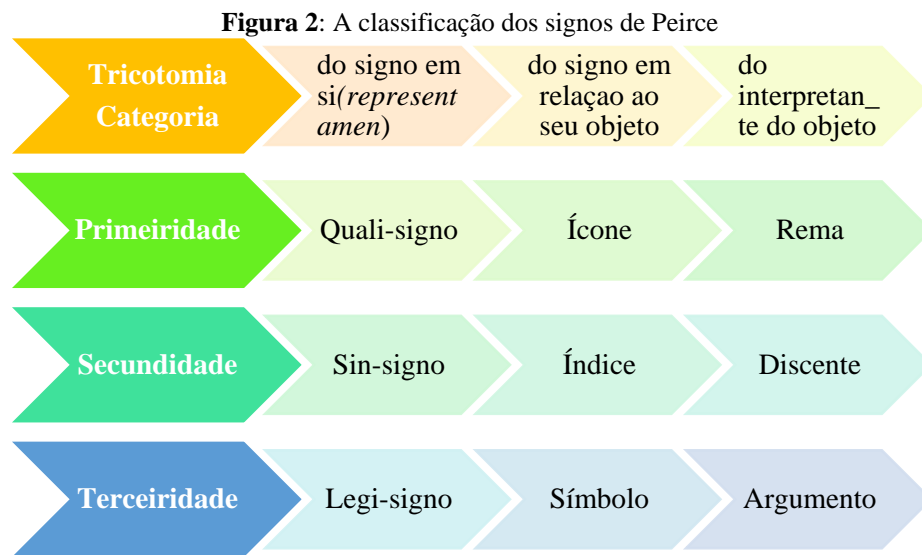
A figura a seguir representa o processo de relação entre o signo, o objeto e seu interpretante, o qual é denominado por Peirce como semiose.



**Fonte:** Adaptado de Fernandes (2018)

Em sua Teoria, Peirce divide o signo em três aspectos (do signo em si, do signo em relação ao seu objeto, do interpretante do signo) e classificou os signos com base em suas características fenomenológicas, o que resultou em três tricotomias: 1) qualissigno, sinsigno e legissigno; 2) ícone, índice e símbolo; 3) rema, discente e argumento.

A figura a seguir apresenta de forma resumida o resultado desta classificação e as nove subclasses.



Fonte: Adaptado de Santaella (2017)

Na primeiridade temos o quali-signo, que se refere à impressão que o observador tem sobre a forma, a textura, a cor que o signo apresenta; o ícone estabelece uma relação de semelhança entre as qualidades e o significado por trás do que é observado, a representação criada para transmitir uma ideia; o rema é uma ideia descontextualizada, a “imagem” sem uma particularização. Na secundidade temos o sin-signo, que é a particularização das ocorrências dos signos, os quali-signos passam a ser individualizados, a ocorrência é única; o índice aproxima o que é apresentado à realidade do observador, um indício de realidade; o discente confirma o que o rema trouxe como ideia descontextualizada. Na terceiridade temos o legi-signo, que é o signo de lei, uma convenção social; o símbolo também é uma convenção como o símbolo de uma empresa; o argumento é o que comprova a condição de verdade do signo apresentado e o seu significado.

Uma vulnerabilidade dos estudos de Peirce é que ele abordou uma psicologia pessoal, deixando de lado a relação com o aspecto social.

Já Ferdinand de Saussure (1857-1913), considerado o pai do estruturalismo linguístico, idealizou sua teoria enquanto ministrava aulas em um curso de Linguística Geral na Universidade de Genebra.

Saussure preconizou o surgimento de uma nova teoria que se ocuparia em estudar o funcionamento dos signos dentro de um contexto social com base na linguística. Nesse contexto Santaella e Nöth (2017) argumenta que:

O livro seminal da linguística geral e semiótica estrutural, o Curso, foi publicado postumamente em 1916, compilado por seus alunos com base nas anotações feitas por eles nessas aulas. [...] Aquilo que Saussure tinha como uma Ciência do futuro virou realidade durante as décadas a seguir, quando a semiótica se desenvolveu para uma Ciências geral dos signos e da cultura.” (SANTAELLA, 2017, p. 92-93)

De acordo com Santaella e Nöth (2017), a Semiótica Saussuriana é caracterizada por dois grandes temas abordados em seu Curso de Linguística: a natureza dos signos e a estrutura dos sistemas semióticos.

Quanto a semiótica russa Santaella (1983) relata que essa corrente semiótica tem suas raízes ainda no século XIX, com trabalhos desenvolvidos por Viesselovski e Potiebniá, e mais adiante, no início do século XX, com o linguista N. I. Marr. Este último desenvolvia uma teoria que relacionava a fase de desenvolvimento da língua, com os estágios de desenvolvimento da sociedade. Entretanto estes trabalhos foram impedidos de serem divulgados devido as divergências de opiniões com Stalin<sup>1</sup>, porém foram retomados pelo psicólogo L. S. Vigotski e pelo cineasta S.M. Eisenstein – considerado um “artista- intersemiótico”, que surgiu na Rússia revolucionária e pós-revolucionária.

Nesse mesmo ambiente efervescente de uma prática semiótica e criativa, que romperam os estudos científicos de poética que vieram a ser conhecidos sob o título de Formalismo Russo, assim com os fundamentos de uma ciência linguística que nasceram no Círculo Linguístico de Praga, além de investigações em torno de uma Poética histórica e sociológica desenvolvidas pelo chamado Círculo de Bakhtin. Esse campo multiforme, ao

---

<sup>1</sup> Stalin: Josef Stálin, Chefe político que comandou a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) no período de 1924-1953, algumas características de seu governo totalitário era: Ditadura comandada por um partido político único; Perseguição religiosa; Obrigatoriedade do “ateísmo marxista-leninista”; Repressão a opositores ideológicos e políticos; Grande censura dos meios de comunicação; Eliminação de qualquer forma de oposição do stalinismo, entre outros.



mesmo tempo prático-criativo e teórico-científico, constitui-se naquilo que poderíamos considerar como sendo as fontes da Semiótica russa (SANTAELLA, 1983, p.75)

Todavia, a semiótica russa tem um rico começo, porém se desenvolveu com fluência no fim dos anos 50, na União Soviética, com contribuições de Iúri Lotman e B. Uspênski que se basearam nas fontes Poéticas e Linguísticas deixadas pelo passado, estendendo seus questionamentos e ampliando suas ideias para todos os sistemas de signos, buscando compreender as relações entre a comunicação e a cultura, e os mecanismos geradores dos signos na cultura.

Contudo, a semiótica passou a ter autonomia como disciplina independente e reconhecida como ciências, no início do século XX, com a publicação de estudos realizados por Peirce e Saussure, o que lhes conferiu o apelido de pais da semiótica.

Com o reconhecimento da semiótica como uma ciência, outros estudiosos e seguidores dos pais da semiótica, ou seja, os semioticistas modernos interpretaram de diferentes formas o estudo da vida dos signos. Com isso, subtraíram algumas ideias, incorporaram outras, fizeram contribuições, teceram críticas, o que possibilitou a constituição de novas correntes semióticas a partir da semiótica tradicional, por exemplo a Semiótica Social, a qual abordaremos no tópico a seguir

## 2.2 A Semiótica Social

A Semiótica Social é uma jovem Teoria, que vem sendo muito utilizada para fundamentar pesquisas, pois esta oferece base necessária para realizar análises em diversos campos.

Neste sentido, Van Leeuwen (2005) afirma que: “a semiótica social é uma forma de investigação. Não oferece respostas prontas. Oferece ideias para formular perguntas e maneiras de buscar respostas.” (VAN LEEUWEN, 2005, p. 2)<sup>2</sup>

O termo Semiótica Social foi utilizado pela primeira vez em 1978, pelo Linguista M.A.K. Halliday (1925-2018), no título de seu livro: *Language as Social Semiotic: The Social Interpretation of Language and Meanin*. Nesta obra, Halliday argumenta que a gramática de uma língua não é um código e nem um conjunto de regras pra produzir frases corretas, e sim um recurso

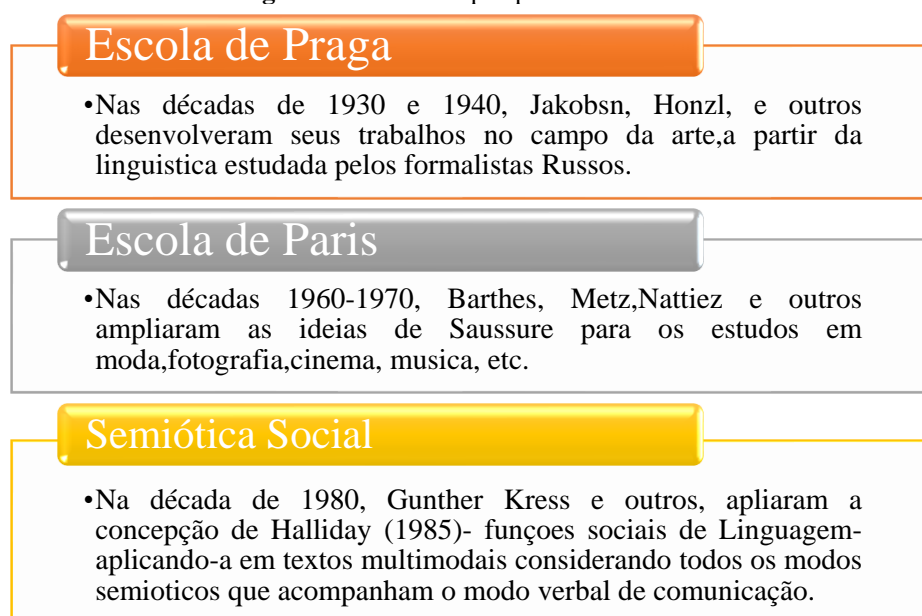
---

<sup>2</sup>No original: Social semióticas is a form of enquiry. It does not offer ready-made answers. It offers ideas for formulating questions and ways of searching for answers.

para produzir significado; alega também que é errônea a separação entre língua e sociedade, pois a “língua deve ser interpretada dentro de um contexto sociocultural”<sup>3</sup> (GUALBERTO; KRESS, 2018, p.2)

De acordo com Santos e Pimenta (2014, p. 297) o desenvolvimento da Semiótica a partir da metade do século XX, foi marcado pelo fato de três escolas na Europa adotarem ideias do domínio linguístico a fim de ampliá-las para os modos não verbais de comunicação. Na figura a seguir abordaremos de forma sintetizada as três escolas supracitadas.

**Figura 3:** Escolas de perspectiva Semiótica



**Fonte:** Inspirado em Santos (2014)

Sendo a Semiótica Social a base desta pesquisa, atentaremos a discutir um pouco mais sobre esta escola. Como mostrado na figura anterior a Semiótica Social começou a se desenvolver em 1980, na Austrália, com estudos realizados por um grupo de pesquisadores dentre eles Robert Hodge e Gunther Kress. Pesquisadores em Linguística Aplicada, Hodge e Kress, conheceram os trabalhos de Halliday que abordavam a Linguística Sistêmico-Funcional levando-os a acreditar que esta abordagem linguística seria a correta.

---

<sup>3</sup>No original: “Interpretation of Language and Meaning”, argues that language must be interpreted “within a sociocultural context” (p.2).

Em 1979, Hodge e Kress publicam o Livro *Language as Ideology*. Nesta obra, eles “forneceram sua descrição de linguagem como um fenômeno social, desenvolvendo ferramentas para análise da inter-relação de poder e linguagem”<sup>4</sup>. (GUALBERTO; KRESS, 2018)

Nesta perspectiva, Gualberto e Kress (2018) argumentam que as ideias publicadas por Hodge e Kress em 1979, deram origem à “Linguística Crítica” contribuindo mais tarde para o desenvolvimento da Análise do Discurso, momento em que os autores perceberam que a língua era apenas um, em meio a tantos recursos culturais para produzir o sentido.

A partir daí, dedicaram-se a estudar atividades semióticas não verbais, o que resultou na publicação do livro *Social Semiotics*, em 1988. Esta obra é considerada fundamental para o desenvolvimento da Semiótica Social, tendo em vista que ela apresenta as principais ideias da teoria, e abre caminho para expansão de novas abordagens que utilizam a semiótica social como base, a exemplo da Multimodalidade.

Apesar de a Semiótica Social ter surgido de críticas à estudos semióticos realizados anteriormente, Kress e Van Leuven (2006) ressaltam que sua intenção ao criarem nova teoria, não é repudiar os trabalhos de seus antecessores, mas sim, dar continuidade a ele.

Neste sentido, Van Leeuwen (2005), pontua algumas diferenças entre a Semiótica Tradicional e a Semiótica Social, a saber: 1) a Semiótica Tradicional prioriza o estudo do modo verbal enquanto a Semiótica Social atribui o mesmo valor a todos os modos que integram a comunicação humana (fala, escrita, gestos, imagens...); 2) a Semiótica Social focaliza estudar os processos de produção de signos enquanto a semiótica tradicional focaliza estudar os signos prontos; 3) a semiótica tradicional estuda isoladamente cada modo (“semiótica da música”, “semiótica da linguagem”, etc.); 4) a Semiótica Social preocupa-se em entender como as pessoas usam os recursos semióticos em contextos específicos enquanto a Semiótica Tradicional concentra-se em descrever os modos semióticos como se eles tivessem características próprias ou “leis”.

O autor ainda elucida que

A semiótica social não é teoria "pura", não é um campo autocontido. Só entra em seu próprio quando é aplicado a instâncias específicas e problemas específicos, e sempre requer imergir não apenas em conceitos e métodos semióticos como tal, mas também em algum outro campo.” (VAN LEEUWEN, 2005, p. 1)

---

<sup>4</sup> **No original:** “account of language as a social phenomenon” by developing tools for the analysis of the interrelation of power and language.

No entanto, Hodge e Kress (1988), citados por Santos (2011) definem a Semiótica Social como “o estudo da semiose, ou seja, dos processos e efeitos da produção, reprodução e circulação de significados em todas as formas, usados por todos os tipos de agentes da comunicação.” (SANTOS, 2011, p. 2)

A Semiótica Social, possui alguns elementos centrais e estruturantes, são eles, signo, modos ou recursos semióticos. (OECHSLER, 2018; GUALBERTO; SANTOS, 2019). Van Leeuwen (2005) afirma que: “<sup>5</sup>O termo 'recurso semiótico' é, portanto, um termo-chave na semiótica social” e o define como “as ações e artefatos que usamos para comunicar, sejam eles produzidos fisiologicamente (como os músculos que utilizamos para produzir expressões faciais) ou por meios de tecnologias (como lápis, papel, software de computador etc.)” (VAN LEEUWEN, 2005 p.3)

Com relação aos ‘modos semióticos’, Gualberto e Pimenta (2018, p. 19), salientam que “são formas materiais para a produção de sentido, socialmente constituídos”. (GUALBERTO; PIMENTA (2018 p. 19). Corroborando com essa ideia Oechsler (2018, p.282), ressalta que modo semiótico é um meio criado através de processos sociais e históricos para fins comunicativos, e por sua vez estes “imprimem significados aos signos”. Escrita, fala, imagem, som, gestos, entre outros, são exemplos de modos semióticos.

Para Kress e Van Leeuwen (2006), o fundamento de toda e qualquer semiótica é o “signo”. No entanto, a visão de signo apontada na semiótica social é diferente da visão de signo defendida na semiótica tradicional.

Refutando a visão da semiótica tradicional de arbitrariedade do signo, a SS defende o argumento de que todo signo é resultado do interesse do produtor do texto, o qual faz as escolhas que acreditam ser mais adequadas ao seu propósito. Dessa forma, os “signos surgem do nosso interesse em um dado momento [...] e ele [o interesse] adquire seu foco a partir de fatores do ambiente em que o signo está sendo produzido. (GUALBERTO; PIMENTA, 2018, p.19)

Sendo assim, os precursores da Semiótica Social acreditam que os signos não são uma conjunção pré-existente de um significante e um significado, ou seja, os signos não estão prontos para ser reconhecido e escolhido para uso, para eles [os precursores], os signos são constantemente

---

<sup>5</sup> No original: The term 'semiotic resource' is therefore a key term in social semiotics[...] the actions and artefacts we use to communicate, whether they are produced physiologically ...(with the muscles we use to create facial expressions...) or by means of technologies (... pen, paper ... with computer software) (VAN LEEUWEN, 2005, p.3)

refeitos e motivados pela escolha e interesse de seu produtor. Com isso, o significado atribuído a um signo pode sofrer mudança de acordo com o contexto no qual o modo desse signo foi moldado.

Todo signo possui os seus modos semióticos, elaborando dessa forma uma mensagem a ser transmitida de um produtor para um receptor, que atribuirá um significado a ele [o signo].

Os vídeos podem ser considerados textos multimodais tendo em vista que são constituídos de signos verbais e não verbais e seus distintos de modos semióticos, por exemplo, oralidade, escrita, imagens, música, entre outros. Os signos e modos escolhidos pelo produtor para transmitir a mensagem, bem como o contexto em que o vídeo foi produzido, pode influenciar na significação atribuída ao vídeo por seu receptor.

Essa possibilidade de articulação entre diferentes modos, sejam eles verbais ou não, para produzir uma mensagem, é uma característica da semiótica social denominada multimodalidade, a qual trataremos no tópico a seguir.

### 2.3 Multimodalidade

“Multimodalidade”, um termo muito utilizado no cenário de pesquisas nacionais e internacionais. O termo multimodalidade surge da união dos termos multi + modos, onde *multi* significa vários, e *modos* significa “meio material utilizado para fazer sentido” (GUALBERTO, 2020 mim. 0:11:54)

A multimodalidade não é uma teoria, e sim uma característica da Semiótica Social, um fenômeno inerente a todos os textos (GUALBERTO; SANTOS, 2019, GUALBERTO, 2020).

De acordo com Kress e Van Leeuwen (2001) citado por Gualberto e Santos (2019), “a multimodalidade é um campo de estudos interessado em explorar as formas de significação modernas, incluindo todos os modos semióticos envolvidos no processo de representação e comunicação.”

Apoiando essa ideia, Bezemer e Jewitt (2018), elucidam que <sup>6</sup>“se um meio para fazer sentido é uma ‘modalidade’ ou ‘modo’, então o termo multimodalidade é um reconhecimento do

---

<sup>6</sup> **No original:** If a ‘means for making meaning’ is a ‘modality’, or ‘mode’, as it is usually called, then we might say that the term ‘multimodality’ is a recognition of the fact that people use multiple means of meaning making”.(BEZEMER; JEWITT, 2018, p.1)

fato de que as pessoas usam vários meios para produzir significado”. (BEZEMER; JEWITT, 2018, p.1)

Os autores ainda citam três premissas que consideram fundamentais para multimodalidade:

1)O significado é feito de diferentes recursos semióticos, cada um oferecendo distintos potenciais e limitações; 2) A construção de significado envolve a produção de todos multimodais; 3) Se quisermos estudar os significados, precisamos atender a todos os recursos semióticos sendo usado para fazer um todo completo; (BEZEMER; JEWITT, 2018, p.2)

Neste sentido é importante ressaltar, que o uso de diferentes modos semióticos para transmitir uma ideia pode aumentar o potencial de significação, fazendo com que alcance um público maior e com isso influencie em distintos estilos de aprendizagem.

Os estilos de aprendizagem são conceituados por Felder (2002) citado por Cavellucci (2005), como “uma preferência característica e dominante na forma como as pessoas recebem e processam informações, considerando os estilos como habilidades passíveis de serem desenvolvidas”. (FELDER 2002, apud. CAVELLUCCI, 2005).

Em outras palavras, uma tecnologia (Lápis e papel, escrita, oralidade, softwares, entre outras) é sempre predominante no processo de aprendizagem do aluno, por exemplo, um aluno aprende com mais facilidade enquanto utiliza lápis e papel para rascunhar, resolver problemas, fazer anotações, etc.; já o outro, enquanto lê um texto ou interpreta um gráfico, e assim por diante.

Diante do exposto, podemos considerar que um vídeo quando utilizado como um mediador na produção de conhecimento, pode influenciar na aprendizagem de alunos com distintos estilos de aprendizagem, tendo em vista que eles [os vídeos] são constituídos por um conjunto de tecnologias e/ou modos semióticos.

Nesta pesquisa, discutiremos sobre os vídeos, os quais consideramos como textos multimodais não impressos, produzidos utilizando signos verbais e não verbais, ou seja, diferentes modos comunicativos (linguístico, auditivo, visual, gestual e espacial) e seus variados recursos (gestos, música, fala, imagem, escrita, etc.), escolhidos de acordo com o interesse de seus produtores para transmitir uma mensagem.

## 2.4 Multimodalidade e os vídeos de conteúdo matemático

Kress (2011), citado por Neves et al (2020), diz que “imagens, escrita, *layout*, música, gestos, fala, imagem em movimento e trilha sonora ilustram alguns modos pelos quais uma mensagem pode ser comunicada”. (NEVES, et al, 2020, p.10)

Podemos, aqui, apoiando-nos na ideia do autor, sugerir que o vídeo é um meio de comunicar uma mensagem constituído pela combinação de diversos modos semióticos e seus recursos. Os vídeos de conteúdo matemático, por exemplo, podem ser constituídos no mínimo com os modos semióticos predominantes do discurso matemático, que de acordo com O’Halloran (2007) apud Neves (2019), são: a oralidade, a escrita, o simbolismo matemático e as imagens.

No entanto esses modos podem ser combinados com outros modos, por exemplo, os gestos, imagens em movimento, músicas, rimas, recursos cinematográficos, entre outros, potencializando o “discurso matemático viabilizando dessa forma a construção e a transformação do conhecimento”. (NEVES, 2020, p. 221)

Essa potencialização do discurso matemático pode ocorrer devido ao fato de que, cada modo semiótico que compõe a intersemiose – combinação de modos semióticos - possui uma função. Ao unir tais modos, as funções dos mesmos se complementam aumentando dessa maneira as possibilidades de produzir significados contribuindo para a compreensão do conteúdo matemático. Com relação as funções dos modos semióticos, trataremos com mais detalhes na sessão a seguir.

## 2.5 Sobre a funcionalidade dos modos semióticos

A funcionalidade dos modos semióticos é explorada pela abordagem teórica Sistêmico Funcional -Análise do Discurso Multimodal (SF-ADM) . Essa abordagem teórica é mais uma das abordagens que foram criada a partir dos estudos linguísticos desenvolvidos pelo linguista Michael A. K. Halliday, e usa alguns conceitos e/ou noções que são utilizados pela Semiótica Social, por exemplo, recursos semióticos e multimodalidade. Apesar de essas teorias serem alinhadas uma à outra, Neves (2020) aponta a principal diferença entre as duas.

A Semiótica Social e a Sistêmico Funcional - Análise do Discurso Multimodal se diferenciam no que se referem aos objetivos que apresentam, a saber, entender as

dimensões sociais do significado, sua produção, interpretação e circulação e suas implicações; e entender as funções de diferentes recursos semióticos e os significados resultantes das combinações de escolhas semióticas em fenômenos multimodais, respectivamente (JEWITT; BEZEMER; O’HALLORAN, 2016 apud NEVES 2020, p.64).

A autora argumenta ainda que a SF-ADM, preocupa-se “em descrever as funções dos recursos semióticos, assim como em analisar os significados resultantes de escolhas semióticas realizadas para a combinação desses recursos em fenômenos multimodais” (NEVES, 2020, p. 64). Já a Semiótica Social preocupa-se em entender como as pessoas usam os recursos semióticos em contextos específicos para produzir significados.

É importante destacar que, nesta pesquisa, buscamos compreender como foram utilizados os modos semióticos na produção de vídeos para um curso a distância; logo, a fundamentação que mais se alinha ao objetivo proposto é a Semiótica Social.

No entanto, utilizaremos fragmentos das noções da SF- ADM, para acrescentar valores neste estudo. Para tanto, mencionaremos algumas funcionalidades dos modos semióticos dando ênfase aos modos que estão presentes na Matemática, por exemplo a linguagem verbal, simbolismo e as imagens.

Dessa forma, baseando-nos em estudos como o de O’halloran (2007,2011, 2015), Oechsler (2018) e de Neves (2019,2020) apresentamos no quadro a seguir funcionalidades de alguns modos semióticos, que estão agrupados de acordo com sua modalidade.

**Quadro 1:** Modalidades e funcionalidades de modos semióticos

<b>Modalidade</b>	<b>Modos semióticos de representação e comunicação</b>	<b>Funcionalidade dos modos semióticos</b>
Linguístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linguagem Oral</li> <li>• Linguagem Escrita</li> <li>• Simbolismo matemático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextualizar, introduzir, refletir, descrever, sobre problemas de distintas temáticas;</li> <li>• Representar, expressar ideias, conceitos, leis e aplicações; estabelecer coerência;</li> <li>• Descrever padrões de relações;</li> <li>• Reordenar relações para criar modelos;</li> </ul>



Visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagens (estáticas ou em movimento, gráficos, figuras etc.)</li> <li>• Cores;</li> <li>• Animações; etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressaltar informações, representar ideias, estabelecer coesão e coerência na comunicação;</li> </ul>
Auditivo/ Sonoro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fala (intensidade, Volume, entonação);</li> <li>• Músicas;</li> <li>• Trilhas sonoras; etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suscitar emoções, construir realidade através da memória.</li> <li>• Informar, persuadir, emocionar, explicar, etc.</li> </ul>
Gestual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressões faciais,</li> <li>• olhar;</li> <li>• postura;</li> <li>• gestos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressar uma mesma ideia ou complementar ideias transmitidas pelos modos semióticos linguísticos;</li> <li>• Enfatizar palavras;</li> <li>• Dar ênfase em um momento do discurso;</li> </ul>
Espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• espaço em branco;</li> <li>• boxes para destacar informação;</li> <li>• layout;</li> </ul>	Apresentar a organização textual em um ambiente específico.

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2022

Na primeira coluna do quadro acima apresentamos os grupos de modos semióticos de acordo com a modalidade, a saber: linguística, visual, auditiva, gestual e espacial. Cada uma dessas modalidades é constituída por uma variedade de modos de representação e comunicação e seus recursos.

Como podemos observar na segunda coluna do quadro estão apresentados alguns modos que compõem cada modalidade, por exemplo, na modalidade linguística mencionamos três modos semióticos: a linguagem oral (oralidade), a linguagem escrita (escrita) e o simbolismo matemático.

Na literatura encontramos indícios de que autores consideram como modos da modalidade linguística a oralidade e a escrita e também os seus recursos. No entanto, destacamos o simbolismo matemático como modo semiótico que compõe esta modalidade, por entender que a Matemática possui uma linguagem própria e parte de seu registro é constituído de símbolos “sinais” (FONSECA, 1990). Complementando com essa ideia, Oechsler (2018), ressalta que o simbolismo matemático é caracterizado na escrita.

Os modos semióticos mencionados nas diferentes modalidades, possuem funcionalidades específicas, que combinadas podem (re)significar ou atribuir um novo significado na aprendizagem matemática.

a combinação de recursos semióticos, agregam características de cada recurso realocando-as de forma que suas particularidades se estendam possibilitando que o significado do fenômeno multisemiótico, em que dois ou mais recursos semióticos são utilizados, seja reformulado, viabilizando um melhor entendimento do fenômeno.( NEVES, 2020, p. 29)

Na terceira coluna apresentamos algumas funções dos modos semióticos que mencionamos na coluna anterior. Sobre elas, entendemos que, a função de um modo semiótico isolado é diferente da função de uma combinação de modos semióticos. Sendo assim, os vídeos de conteúdo matemático podem ter um potencial de significados mais relevante na aprendizagem de Matemática dos alunos de um curso a distância, nesse caso o curso de Licenciatura em Física.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura é a etapa da pesquisa que consiste em “expor resumidamente as principais ideias já discutidas por outros autores que trataram do problema, levantando críticas e dúvidas, quando for o caso.” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 66)

Sendo assim, buscamos apresentar neste capítulo alguns estudos que consideramos relevantes para o desenvolvimento desta pesquisa. Consideramos importante realizar uma breve reflexão acerca da Educação a Distância - tendo em vista que é o contexto natural desta pesquisa – e dos Vídeos na Educação - considerando que eles [os vídeos] são o objeto de estudo desta pesquisa.

Ante o exposto, vale salientar que a mídia vídeo é um tema recorrente em pesquisas de diversas áreas, especialmente na área da Educação Matemática. Com isso, pesquisadores têm estudado os vídeos em seus mais distintos aspectos (potencialidades, técnicas de produção, recursos utilizados, desafios, conteúdos pedagógicos, entre outros) e utilizando diferentes abordagens teóricas (e.g. Seres-Humanos-Com-Mídias, Teoria da Atividade, Multimodalidade, Semiótica Social, entre outras).

E com esta não será diferente, já que utilizaremos a Teoria da Semiótica Social e seus desdobramentos como embasamento teórico nesta investigação.

#### 3.1 Educação a Distância: algumas reflexões

É comum encontrarmos na literatura pesquisas que abordam a Educação a Distância (EaD), apresentando seus aspectos históricos, conceitos, desafios e possibilidades, bem como suas bases legais. Nesta enorme gama de trabalhos, é possível verificar vários conceitos elaborados que definem essa modalidade de Ensino.

Na concepção de Moran (2002, p.1), a Educação a Distância (EaD) “é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente.

O autor complementa dizendo que “a educação a distância pode ter ou não momentos presenciais, mas acontece fundamentalmente com professores e alunos separados [...], mas podendo estar juntos através de tecnologia de comunicação”.

Apoiando essa ideia Borba; Malheiros; Amaral (2014) enfatizam que

o foco não está na quantidade de horas presenciais, mas na possibilidade de interação a distância entre os atores do processo, mediante a tecnologia. Aproximar pessoas geograficamente distantes, possivelmente abrindo espaço à troca entre culturas diferentes, é um fator central que define essa modalidade de ensino. (BORBA, MALHEIROS E AMARAL, 2014, p. 25)

Moore e Kearsley (2008, p.1), afirmam que a ideia de educação a distância é bem simples, assim como Moran (2002), que argumenta que alunos e professores estão em locais diferentes durante todo ou grande parte do tempo em que aprendem e ensinam”. Com isso, ambos dependem da tecnologia que lhes proporcione a possibilidade de interação. No entanto, esse método de ensino exige planejamento

Passos (2018) aponta algumas características relevantes da Educação a Distância (separação aluno/professor; mídias instrucionais; apoio de tutoria; aprendizagem independente; comunicação bidirecional; comunicação massiva; enfoque tecnológico) que são expressas nas definições de pesquisadores que abordam a temática.

Para esta dissertação, entendemos que todas estas definições a respeito da Educação a Distância se complementam. E, portanto, Educação a Distância pode ser entendida como uma modalidade de ensino onde os processos de ensino e aprendizagem acontece com professores e alunos fisicamente separados, porém interligados por meio de alguma tecnologia. Considerando o contexto em que estamos vivenciando as tecnologias Digitais se destacam nesta modalidade de ensino dando a ela a nomenclatura de EaDonline.

Quanto aos aspectos históricos podemos perceber que essa modalidade de Ensino já é bastante antiga, tendo em vista que os registros datam o surgimento da EaD por volta do século XVIII, mais precisamente no ano de 1729, quando foi anunciado em um Jornal local de Boston, a disponibilização de material para um curso de taquigrafia via correspondência ministrado pelo professor Caleb Phillips.

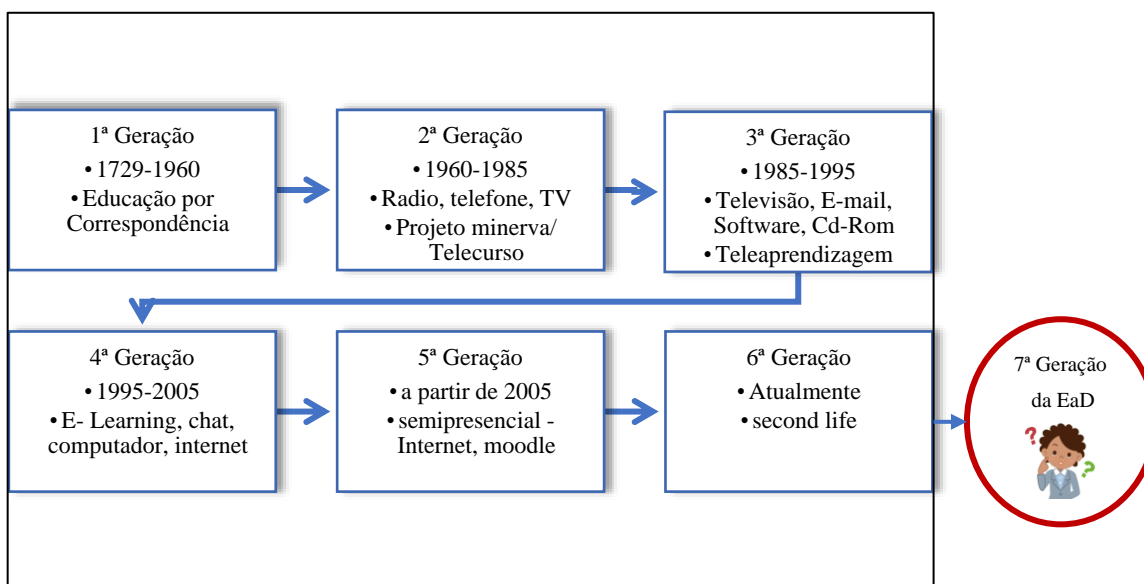
Essa modalidade de ensino tem se desenvolvido exponencialmente acompanhando a evolução das tecnologias da comunicação e informação, que atualmente carregam a nomenclatura de Tecnologias Digitais (TD). Pesquisadores têm classificado o desenvolvimento da EaD de diferentes formas, por exemplo, em gerações, em ondas, em momentos, etc.

Neste sentido, Palhares (2009) justifica sua preferência por classificar as fases da evolução da EaD em ondas por elas (fases) não possuírem caráter isolado. O autor ressalta que

Ainda hoje se utilizam formatos de EAD pertencentes a todas as ondas. Assim como no mar, onde não fica muito clara a separação entre as ondas, também na EAD, a onda seguinte não tem início no final da anterior, confundindo-se uma com a outra. (PALHARES, 2009,p.48)

Alves (2009, p. 10-11) organizou a evolução da EaD em momentos, a saber, inicial, intermediário e moderno. Já Prado (2020) classifica o desenvolvimento da Educação a Distância em gerações como podemos notar na figura a seguir

**Figura 4:** Gerações da Educação a Distância



**Fonte:** Adaptado de Prado (2020)

Apoiamo-nos em Passos (2018), para apontarmos características relevantes das gerações da Educação a distância. Assim, a primeira geração é considerada a mais longa da história, caracterizada por realizar todas as operações educacionais (envio de materiais para alunos, devolução de materiais para a escola, mediação aluno/professor, pagamentos) utilizando os serviços dos correios, ou seja, via correspondências.

A segunda geração é caracterizada pelo uso das mídias rádio, TV e telefone para ofertar cursos de alfabetização de adultos, capacitação profissional e educação supletiva. No entanto o grande número de evasão dos alunos levou essa fase do desenvolvimento da EaD ao insucesso.

A terceira geração é caracterizada principalmente pela criação das Universidades Abertas norte-americanas, e pelo uso sistematizado das tecnologias de informação usadas nas gerações anteriores como material impresso, rádio, vídeos pré-gravados, entre outras.

A quarta geração é caracterizada pelo uso do computador com internet o que viabilizou a interação aluno/professor a partir de chats, videoconferências, entre outras.

A quinta geração, ainda considerada atual, é caracterizada pelas classes e universidades virtuais, que integram múltiplos materiais (vídeos, imagens, texto, áudio, etc.) em uma única plataforma por meio da rede de computadores e internet.

Já a sexta geração de acordo com Passos (2018), vem surgindo com a utilização de Second Life (ambiente virtual e tridimensional que simula a vida real e social do ser humano através da interação entre avatares), cujo o uso desse ambiente para a aprendizagem possibilita experiências pedagógicas comparadas ao uso de games em educação.

Ao refletir sobre as gerações da Educação a Distância já existentes, surge a inquietação, já seria possível conjecturar o surgimento de uma 7ª geração, marcada pelo METAVERSO? No entanto, enquanto conjecturamos essa possibilidade prosseguimos com a reflexão das gerações que já existem.

Sendo assim, Alves (2011) compara a evolução da Educação a Distância no mundo e no Brasil sugerindo que as primeiras experiências com a EaD no Brasil podem não ter sido registradas, tendo em vista que os primeiros registros de seu uso foram no início do século XX. Assim sendo, autores como Alves (2009), Alves (2011), Costa (2017) e Passos (2018) apresentam fatos importantes que marcaram o desenvolvimento da Educação a Distância no Brasil. Diante do exposto, tentaremos elencar de maneira não exaustiva, no quadro a seguir, alguns desses fatos agrupando-os por décadas.

**Quadro 2:** Fatos que marcaram o desenvolvimento da EaD no Brasil.

DÉCADAS	ACONTECIMENTOS
10 (de 1900)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Criação das escolas internacionais;</li> <li>✓ Primeiro curso ofertado via correspondência;</li> </ul>
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundação da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro;</li> </ul>
30	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalação da Rádio-Escola Municipal no Rio;</li> <li>✓ Fundação do Instituto Monitor em São Paulo</li> </ul>
40	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundação do Instituto Universal Brasileiro;</li> <li>✓ Surgimento da Universidade do Ar;</li> </ul>

50	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Criação de escolas radiofônicas pela Diocese de Natal - RN;</li> <li>✓ Conseqüentemente surge o MEB- Movimento Nacional de Educação de Base patrocinado pelo Governo;</li> </ul>
60	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundação da Ocidental Scholl em São Paulo;</li> <li>✓ Criação do núcleo de Educação a Distância pela fundação Padre Landell de Moura;</li> </ul>
70	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Surgimento do projeto Minerva;</li> <li>✓ TV Ceara oferece curso (5ª a 8ª Séries) articulando material televisivo, impresso e monitores;</li> <li>✓ Criação do Sistema Nacional de Teleducação;</li> <li>✓ Criação do Projeto Sistema avançado de Comunicações Interdisciplinares (SACI);</li> <li>✓ Surge Projeto Logos - MEC;</li> <li>✓ Fundação do Centro Brasileiro de Televisão Educativa/ MEC;</li> <li>✓ Criação de Programas de alfabetização – (Movimento Brasileiro de Alfabetização, MOBREAL).</li> <li>✓ A Universidade de Brasília cria cursos veiculados por jornais e revistas;</li> </ul>
80	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundação do CIER- Centro Internacional de Estudos Regulares do Colégio Anglo-Americano;</li> <li>✓ SENAC desenvolve programas Radiofônicos “Abrindo Caminhos”</li> <li>✓ Universidade de Brasília cria os primeiros cursos de extensão a distância;</li> <li>✓ Criação de curso de Pós-Graduação Tutorial a distância;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundação da TV Educativa do Mato Grosso do Sul;</li> <li>✓ Fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos;</li> </ul>
90	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundação da Universidade Aberta de Brasília;</li> <li>✓ Fundação do Centro Nacional de Educação a Distância;</li> <li>✓ Criação do Programa TV Escola da Secretaria de Educação a Distância do MEC;</li> <li>✓ Criação da Lei 9.394/1996 que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional</li> <li>✓ Ministério da Educação cria a Secretaria de Educação a Distância (SEED);</li> </ul>
10 (de 2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Formação da UniRede (Rede de Educação Superior a Distância);</li> <li>✓ MEC implanta programas de formação inicial continuada para docentes da rede pública utilizado a EaD;</li> <li>✓ Criação da UAB (Universidade Aberta do Brasil) por meio de parcerias entre MEC, estados e municípios;</li> <li>✓ Regulamentação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/1996.</li> </ul>
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Extinção da Secretaria de Educação a Distância.</li> </ul>

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2022

Considerando o quadro de evolução da Educação a Distância no Brasil, é possível perceber que a história dessa modalidade de ensino é longa e vem se expandindo juntamente com o desenvolvimento acelerado das tecnologias de comunicação, que por sua vez oferecem a cada dia maiores possibilidades de interação entre as pessoas.

De acordo com Passos (2018), atualmente existe uma integração de todas as mídias utilizadas nas gerações da EaD, porém é evidente o predomínio do uso da internet. A autora ressalta ainda que o que muda de uma geração para outra são as possibilidades oferecidas pelos meios de comunicação que se tornaram cada vez mais interativos.



Desse modo, podemos situar esta pesquisa em duas gerações, sendo elas: a quarta geração, por abranger o período em que foi criada a UAB (Universidade Aberta do Brasil), que oferece cursos superiores na modalidade a Distância, e a quinta geração considerando que o contexto de produção de dados é um curso de Licenciatura em Física oferecido pela UAB em parceria com a UNEMAT Campus Universitário “Deputado Estadual Renê Barbour”, no município de Barra do Bugres-MT.

A evolução das tecnologias de comunicação e o advento da internet possibilitaram que os cursos oferecidos na modalidade a distância disponibilizassem nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) diferentes tipos de materiais didáticos, por exemplo, hipertextos, áudios, vídeos, links, etc.

Neste contexto, esta pesquisa tem como objeto de estudos os vídeos das disciplinas de Matemática que estão em serviço no Curso de Licenciatura em Física ofertado pela UAB/UNEMAT no ano de 2012.

### **3.2 Sobre Vídeos Digitais na Educação**

Segundo Nunes (2009, p.12) durante algum tempo os vídeos foram utilizados como meio de divulgação do cinema. Reforçando essa ideia, Domingues e Borba (2017 p. 41) afirmam que Teixeira (1963), já sugeria, que o cinema poderia influenciar na educação devido ao seu poder imagético e de síntese.

Corroborando com essa ideia, Moran (1995) explica que, apesar da mídia vídeo estar umbilicalmente ligada à TV e ao contexto de lazer, passou imperceptivelmente para a sala de aula.

O surgimento da internet rápida facilitou o acesso a essa mídia, que atualmente está impregnada na sociedade em geral. A esse respeito, Jesus e Souto (2018) afirmam que os vídeos estão sendo usados como produtores de conhecimento ou simplesmente como passatempo. Neves e Borba (2019) salientam que os vídeos se destacam no cenário educacional atual por estimularem os sentidos na produção de conhecimento. Ainda neste contexto, Oechsler e Borba (2018) elucidam que “os vídeos podem ser utilizados como forma de aprendizagem e de expressão de ideias, sejam elas de conteúdos escolares ou não.”

Devido suas potencialidades e possibilidades, o material audiovisual tem sido muito utilizado no contexto educacional, em diferentes modalidades e níveis de ensino. Borba, Souto e Canedo Jr (2022) asseguram que esta mídia que já vinha protagonizando mudanças na Educação e ganhou fama com a chegada da pandemia do SARS-CoV-2.

Neste sentido, Silva (2011) ressalta que o vídeo contribui para o ensino de determinados conteúdos, [...] e pode motivar o aluno a ter interesse pela aula”. (SILVA, 2011, p.42),

Apoiando essa ideia, Sartori (2012) diz que os vídeos é um recurso que motiva os alunos tornando a aprendizagem menos cansativa e mais significativa. O autor ainda aponta que os vídeos podem ser aliados dos professores no que diz respeito a auto avaliação.

Complementando essa ideia, Souto (2015) destaca que os vídeos podem contribuir também com a aprendizagem de professores. Neste sentido, Souto e Borba (2016) ressaltam que “os professores conseguem reorganizar suas práticas ao assistirem seus próprios vídeos e perceberem os erros conceituais cometidos por si mesmos.”(SOUTO; BORBA, 2016, p. 1)

Por outro lado, Jesus e Souto (2018) ressaltam que muitos professores

ainda são considerados “imigrantes digitais” (PRENSKI, 2001), ou seja, eles não nasceram nessa era tecnológica e nem mesmo receberam formação (inicial ou continuada) para usar pedagogicamente esse tipo de tecnologia. Assim, o professor tem dificuldades para produzir, usar e até mesmo selecionar. Além disso, é preciso considerar que a escolha e/ou produção de um vídeo para fins educacionais não é uma tarefa simples. (JESUS; SOUTO, 2018, p.37)

No entanto, os avanços tecnológicos e os preços mais acessíveis permitem com que a população adquira equipamentos que permitem a gravação de vídeos e tenham acesso a programas e softwares de edição, com isso “os vídeos tornaram-se uma espécie de fascínio para todos” (OECHSLER; BORBA, 2018 p.182)

Sendo assim, além dos professores, alunos de diferentes níveis de ensino também produzem vídeos com conteúdo pedagógicos, como nos mostra, Oechsler (2018), Neves e Borba (2019), Souza e Borba (2019) Domingues (2020), entre outros, que utilizam os vídeos como foco em suas pesquisas.

A literatura acerca dos vídeos, revela o grande potencial que essa mídia tem no processo de ensino e aprendizagem. Borba, Souto e Canedo Jr (2022) apresentam uma revisão de literatura acerca da produção e uso de vídeos digitais. Esses autores concluem que “a produção de vídeos é uma prática pedagógica que se apresenta com o potencial de contribuir para o despertar da

curiosidade, que movimenta e gera tensões, provoca diálogos e reflexões”.( BORBA, SOUTO E CANEDO JR, 2022, p.59)

As tecnologias digitais evoluem a cada dia, conseqüentemente as possibilidades de produção e uso dos vídeos no ambiente escolar se tornam mais profícuas, atraindo mais pesquisadores de diferentes áreas de ensino que estudam esta mídia sob diferentes perspectivas, a exemplo desta pesquisa que busca, compreender como os diferentes modos semióticos estão articulados em vídeos multimodais nas disciplinas de matemática que estão à “serviço” do Curso de Licenciatura em Física a distância da UAB/UNEMAT.

Levando em conta, o crescimento do uso de vídeos, as contribuições que eles proporcionam em diferentes espaços (trabalho, escola, lazer) e nossa visão epistemológica, julgamos importante abordar o quadro teórico Seres-Humanos-Com-Mídias, que nos mostra como vídeos e seres humanos não devem ser vistos de forma separada, há uma impregnação mútua entre eles.

### **3.3 Seres-Humanos-Com-Mídias: uma visão de tecnologia**

As primeiras ideias a respeito do construto teórico Seres-Humanos-Com-Mídias surge na década 90, durante a pesquisa de doutorado do então Dr. Marcelo de Carvalho Borba nos Estados Unidos e continuou a se desenvolver em pesquisas realizadas pelo GPIMEM- Grupo de Pesquisa em Informática outras Mídias e Educação Matemática. Este quadro teórico é fundamentado nas ideias de dois autores distintos, Tikhomirov (1981) e Levy (1993).

De acordo com Borba (2001), Tikhomirov (1981) apresenta estudos sobre a reorganização do pensamento. O autor destaca ainda que Tikhomirov propôs “que uma mídia como a informática reorganiza o pensamento em vez de substituí-lo ou suplementá-lo.” (BORBA, 2001, p. 136)

Ainda sobre a reorganização do pensamento, o autor acredita que

ao propor que com o pensamento é reorganizado o advento da internet, ele [Tikhomirov] propõe uma interação entre técnica e ser humano ou de modo mais específico uma relação entre técnica e pensamento. Neste sentido a informática é vista como uma mídia qualitativamente diferente de linguagem e que, portanto, reorganiza o pensamento de forma diferenciada. (BORBA, 2001, p. 137)

As ideias de Levy (1993), que inspiraram Borba (2001) consiste na relação entre técnica, história e conhecimento. A esse respeito, Borba (2001) destaca que o autor utilizou a ideia da Tecnologia da Inteligência para caracterizar uma sequência distinta de técnicas que estão

relacionadas à memória e ao conhecimento, são elas: oralidade, escrita e informática. Essas técnicas são diferentes formas de se estender da memória.

Um ponto comum entre as ideias de Tikhomirov (1981) e Levy (1993) é apontado por Borba (2001), os autores defendem “que não deve haver uma dicotomia entre técnica e ser humano.” (BORBA, 2001, p.137)

Borba (2001) adota “uma perspectiva histórica que sugere que os seres humanos sejam constituídos por técnicas que estendem e modificam seu raciocínio e, ao mesmo tempo, esses mesmos seres humanos, estão constantemente transformando essas técnicas.”(BORBA, 2001, p.139)

Contudo, o autor entende que o

conhecimento só é produzido com uma determinada mídia, ou com uma tecnologia da inteligência. É por isso que adotamos uma perspectiva teórica que se apoia na noção de que o conhecimento é produzido por um coletivo que é formado por seres humanos com mídias, ou seres humanos com tecnologias e não como sugere outras teorias, por seres humanos solitários ou coletivos formados apenas por seres humanos.” (BORBA, 2001, p.139)

Em outras palavras, Souto e Borba (2016) afirmam que o construto Seres-Humanos-Com-Mídias “Toma como base a ideia de que o conhecimento é produzido por coletivos pensantes de atores humanos e não humanos, em que todos desempenham um papel central.” (SOUTO; BORBA, 2016, p. 6)

No entanto, a noção do construto Seres-Humanos-Com-Mídias, nos permite entender que a sociedade é impregnada de tecnologias, sejam elas digitais ou não, e que estas tecnologias fazem parte da história, da cultura, do desenvolvimento e da compreensão humana.

O construto-seres-humanos-com-mídias, é uma perspectiva teórica que está em desenvolvimento. Como mencionado anteriormente, este construto foi idealizado por Borba (1993), porém teorizações realizadas por outros autores que defendem a ideia, principalmente integrantes do grupo GPIMEM, trouxeram avanços para essa abordagem, por exemplo, o *-agency* – o “poder de ação” que as Tecnologias Digitais - um ator não humano- exerce sobre atores humanos. ( BORBA, SOUTO e CANEDO JR., 2022)

Esta pesquisa, pode ser um exemplo de que o conhecimento é produzido por um coletivo de humanos e não humanos, tendo em vista que um ator humano utiliza diferentes tecnologias para

estudar as tecnologias e/ou mídias para produzir e transmitir o conhecimento para outros atores humanos por meio de atores não humanos.

### **3.4 Sobre a análise semiótica de vídeos digitais**

Buscando por trabalhos que adotaram a Teoria da Semiótica Social como fundamento para a análise de vídeos, nos deparamos com os trabalhos como o de Borba, Souto e Canedo Jr. (2022), Canedo Jr. (2021), Neves (2020) Gualberto e Pimenta (2019), Silva (2019), Oechsler (2018).

Gualberto e Pimenta (2019), utilizam a teoria da Semiótica Social sob uma abordagem multimodal para analisar a representação do feminino, a partir das princesas Branca de Neve, Cinderela, Aurora, Elza, Mérida e Moana.

De acordo com as autoras, a “perspectiva da Semiótica Social foi escolhida por considerar o texto como uma materialização de modos e recursos semióticos (imagens, cores, sons, etc.), arranjado de acordo com os interesses dos criadores.” (GUALBERTO; PIMENTA 2019, p. 15 )

Para tanto, Gualberto e Pimenta (2019) seguiram alguns passos para que pudessem alcançar seus objetivos: 1) ordenou-se as personagens de acordo com o ano em que foram lançadas no Brasil; 2) dividiu-as em dois grupos, de forma que pudessem confrontar as personagens clássicas (Branca de Neve, Cinderela e Aurora) com as mais recentes (Elza, Merida e Moana); 3) apresentou-se sinopse referente as narrativas das princesas mais recentes; 4) escolheu-se trechos dos filmes para lhes servirem de amostras de análise; 5) criou-se categorias e subcategorias de análise (câmera e filmagem, iluminação, cenário, comportamento das personagens, aparência das personagens, música e voz, o verbal nas letras das canções) que fossem necessárias ao corpus do trabalho e facilitasse a visualização geral dos critérios a serem analisados.

Apesar de as autoras considerarem os filmes em sua totalidade, decidiram refletir sobre a representação do feminino utilizando cenas em que as personagens passam por momentos de crise. Isso se deve ao fato de que

as análises multimodais tendem a ser extensas e complexas, o pesquisador deve saber dosar a quantidade de informação descritiva para que o trabalho não seja nem demasiadamente detalhista, nem tão sucinto a ponto de apresentar conclusões sem explicitar fundamentos.” (GUALBERTO; PIMENTA, 2019 p. 26)

Nesse sentido, as autoras ressaltam que, considerando as perguntas propostas no início da pesquisa não incluíram nas análises o aspecto verbal das falas das personagens, não apresentaram os estudos relacionados à edição, e ainda deixaram de abordar alguns recursos semióticos dentro da análise de cada modo.

Dessa forma, considerando que os vídeos são textos multimodais que evidenciam uma vasta quantidade de modos e recursos semióticos, as autoras sugerem que sejam escolhidos apenas os modos semióticos que realmente contemplem o foco da pesquisa.

Já o trabalho de Silva (2019) utiliza a Abordagem Multimodal, um dos braços da Semiótica Social, como embasamento teórico para analisar um vídeo de campanha política e, assim, compreender como os diferentes modos semióticos interagiram na construção do vídeo. Utilizou-se também a ideia de metafusão interpessoal proposta por Hallyday (2004) para estudar as ações e formas de interação entre o personagem do vídeo e o espectador.

Inspirada nos trabalhos de Baldry e Thibault (2006), Gualberto (2019), elaborou as categorias a serem analisadas no vídeo, uma vez que os autores acima supracitados “propõem uma metodologia de transcrição de vídeos na qual é criada uma tabela em seis colunas e cada uma delas traz uma informação que será utilizada na análise.” (SILVA,2019 p. 123)

Dessa forma, Silva (2019) escolheu um dos vídeos publicados no perfil do You tube do candidato, cujo vídeo tinha duração de dois minutos e doze segundos e tinha o objetivo de criticar o transporte público. Posteriormente, selecionou fragmentos desse vídeo utilizando um software de edição (Adobe Premier). Em seguida, elaborou um quadro contendo as seguintes categorias: tempo; quadro ou frame; imagem; ações sinestésicas; trilha sonora; interpretação metafuncional.

Na categoria tempo, descreve-se o tempo em segundos que corresponde o quadro/frame capturado do vídeo. A categoria “Quadro ou Frame” apresenta a imagem estática capturada do vídeo. Já na categoria imagem é apresentada uma descrição analítica da imagem estática, deve se considerar a impossibilidade de transcrição ou representação verbal de alguns dados dos quadros/frames. A categoria intitulada “ações sinestésicas” apresenta a descrição das ações, como olhar, gestos, movimentos, etc. Na categoria trilha sonora descreve-se toda e qualquer parte sonora contida no vídeo no tempo em que foi capturado o quadro/frame. Enfim a última categoria, denominada interpretação metafuncional, apresenta uma tentativa de interpretação de todo esse processo de significação e produção de significados metafuncionais.

Em suas considerações, Silva (2019) aponta que os modos semióticos são escolhidos pelos produtores do discurso de acordo com o significado que deseja que os espectadores produzam e ressalta ainda que os modos semióticos em conjunto contribuem com a construção de significados. A autora demonstra também a preocupação com a definição da unidade mínima que se deve utilizar para analisar vídeos, ou seja, “Quadros ou Frames”?

Oechsler (2018) utiliza a Teoria da Semiótica Social, a Multimodalidade e o Construto Seres-Humanos-Com-Mídias, para “investigar qual a natureza da comunicação nas Escolas Básicas quando os vídeos são produzidos em aulas de Matemática”. A autora focaliza no processo de produção de vídeos, destacando-se as escolhas realizadas por seus produtores (os alunos).

O cenário em que a pesquisa foi desenvolvida trata-se de três turmas de nono ano de três escolas municipais distintas da cidade de Blumenau (SC), onde grupos de alunos mediado por seus respectivos professores de matemática produziram 19 vídeos de conteúdo matemático e apresentaram em suas respectivas turmas.

Oechsler (2018) apresenta seu trabalho como uma metáfora de produção de vídeos, dividindo-o em três fases, a saber: pré-produção, produção e pós-produção. Na primeira fase, ou seja, na pré-produção, a autora apresenta de forma esquematizada suas inspirações, os caminhos trilhados até a definição de seu tema, a revisão de literatura acerca do tema Vídeos na Educação, os embasamentos Teóricos que fundamentam sua pesquisa e a metodologia utilizada.

Na segunda fase, produção, a autora apresenta a produção dos dados, as discussões, filmagens e os vídeos produzidos, ou seja, apresenta a parte prática da pesquisa. Na terceira fase, isto é, na pós-produção, Oechsler (2018) edita os dados produzidos, apresenta a análise baseada em teóricos e, por fim apresenta, a “retrospectiva/ Conclusão”. (OECHSLER, 2018, p. 24)

Como resultado da pesquisa Oechsler (2018), aponta que a comunicação dos alunos de nono ano das escolas municipais de Blumenau (SC), nos vídeos de conteúdo matemático, tem caráter multimodal, tendo em vista que os alunos utilizaram mais de dois modos para produzir o material (vídeo).

A autora ressalta que os alunos articularam modos relacionados à linguagem matemática (oralidade, escrita, simbolismo matemático...) com modos relacionados à Linguagem cinematográfica (som, figurino, gestos...), potencializando, dessa forma, “as explicações dos conteúdos, chamando a atenção do espectador para fatos considerados importantes pelos alunos na produção de significado” (OECHSLER, 2018, p. 272)

A autora percebe também que na produção dos vídeos os alunos utilizaram mais de um modo característico da linguagem Matemática o que evidencia que a Matemática também possui um caráter multimodal.

Por fim, a autora preocupa-se em demonstrar que este filme não se encerra com este trabalho, e sugere algumas questões que podem ser contempladas em pesquisas futuras envolvendo o tema “Vídeos e Educação”.

Outro trabalho que se alinha a esta pesquisa é a tese de doutorado de Neves (2020). Apesar da autora utilizar a Abordagem Sistêmico Funcional- Análise do Discurso Multimodal (SF-ADM) para fundamentar sua pesquisa, ela trata das intersemioses – combinações de recursos semióticos - realizadas por estudantes para expressarem ideias matemáticas. Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi analisar como os estudantes realizam intersemioses para expressar as ideias matemática em vídeos e o papel da tecnologia nesse processo.

A pesquisa foi desenvolvida com duas turmas do curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a Distância da Universidade do Estado da Bahia, onde foi proposto aos licenciandos uma atividade de produção de vídeos sobre ideias matemáticas. Para tanto, a pesquisadora sugeriu algumas etapas a serem seguidas, são elas: divisão da turma em grupos e escolha de um dos conteúdos das disciplinas de Geometria Analítica I ou Geometria Analítica II; escolha da abordagem do conteúdo pretendido; aprofundamento teórico do conteúdo escolhido; elaboração de um roteiro para o vídeo; pesquisa sobre formas acessíveis para produção e edição do vídeo; e por fim, produção e edição do vídeo.

Com esta atividade foram produzidos 30 vídeos, porém a autora considerou 28, os quais estão elencados em sua pesquisa acompanhados de QR CODE. Vendo que analisar todos os vídeos não seria viável para sua pesquisa, Neves (2020) realizou uma análise preliminar dos vídeos que possibilitasse a seleção de uma amostra menor para realizar uma análise mais elaborada sob a ótica da abordagem que fundamenta sua pesquisa, ou seja, a Sistêmico Funcional- Análise do Discurso Multimodal. Além da análise multimodal realizada nos vídeos, a autora também analisou o ambiente virtual e as discussões nos fóruns da Unidade Acadêmica de Educação a Distância - UNEAD.

Como resultado da pesquisa a autora aponta que a

natureza multimodal do vídeo possibilitou que os sujeitos da pesquisa realizassem intersemioses entre os recursos semióticos presentes no discurso matemático tradicional e



outros recursos específicos da linguagem cinematográfica. Essas combinações potencializaram as possibilidades de expansão semântica nas intersemioses realizadas com esses recursos semióticos.” (NEVES,2020, p. 9)

Além das contribuições Neves (2020) deixa aberto novos caminhos para investigações futuras, envolvendo o impacto das dimensões afetivas (música, cinema) na produção de conhecimento matemático.

Canedo Jr.(2021), utiliza em sua pesquisa de doutorado a Teoria da Atividade e a Semiótica Social dialogando com o construto seres-humanos-com-mídias para “compreender como o vídeo digital participa das práticas de modelagem quando o problema é proposto com essa mídia”. (CANEDO JR.,2021, p.8)

O contexto de produção de dados desta pesquisa foi um curso de extensão online voltados para a formação continuada de professores de Matemática. Este, faz parte da 14ª edição do curso “Tendências em Educação Matemática”, e foi desenvolvido de forma colaborativa no grupo GPIMEM coordenado pelo Professor Marcelo de Carvalho Borba, e o qual o autor desta pesquisa é membro.

Participaram deste curso, além dos membros do grupo, dezesseis professores de Matemática que atuam em diferentes contextos e níveis de ensino. A eles foram apresentados quatro videoproblemas de modelagem, onde a partir destes, os professores que estavam dividido em duplas escolheram um [vídeo] para elaborar as videorrespostas. Dos oito vídeos produzidos Canedo Jr. (2021) utilizou seis pois de acordo com o autor

Considerar as práticas de modelagem desenvolvidas pelas oito duplas que concluíram seus trabalhos como material de estudo desta pesquisa é algo que se mostrou inviável, dada a quantidade de informações envolvidas. Além disso, o fato de quatro dessas duplas terem escolhido o mesmo vídeo produziria uma inequidade no estudo, fazendo com que as produções a partir desse vídeo se tornassem superdimensionadas em relação às outras, o que poderia conduzir a distorções nos resultados obtidos. (CANEDO JR. 2021, p. 73)

A análise dos dados que foram produzidos por meio de observação participante, entrevistas, leitura multimodal dos videoproblemas propostos e das videorresposta produzidas as quais apresentavam as práticas de modelagem destes professores permitiu a Canedo Jr. verificar que os recursos semióticos utilizados na produção dos videoproblemas tem o potencial de moldar a ação do sujeito, dessa forma, a prática de fazer modelagem foi influenciada ao propor o problema por meio de vídeos.

A investigação desenvolvida por Canedo Jr.(2021) pode servir de inspiração para outras pesquisas futuras já que ele aponta que o desenvolvimento de pesquisas que abordam a Modelagem e os vídeos digitais em Educação Matemática ainda é tímida.

Ainda, na perspectiva da análise semiótica de vídeos digitais, Borba, Souto e Canedo Jr. (2022), trazem em sua obra intitulada “Vídeos na Educação Matemática: Paulo Freire e a quinta fase das Tecnologias Digitais” uma revisão de literatura que apresentam as diferentes perspectivas teóricas utilizada em pesquisa que abordam os vídeos digitais, entre elas a Semiótica Social.

De acordo com os autores essa teoria é “utilizada para analisar diversos tipos de textos Matemáticos, inclusive aqueles expressos a partir de vídeos digitais”.(BORBA, SOUTO E CANEDO JR. 2022, P.84)

Dessa forma, eles trazem algumas pesquisas realizadas por membros do GPIMEM, por exemplo: Oechsler e Borba (2020), Souza (2021), além de, Oechsler (2018), Neves (2020) Canedo Jr.(2021) as quais foram mencionadas anteriormente nesta seção.

A revisão de literatura realizada por Borba, Souto e Canedo Jr. (2022), mostram que esta jovem teoria vai ao encontro de seus interesses que é “compreender como a multimodalidade da mídia vídeo digital, molda a produção de conhecimento e a própria Matemática, quando comunicada com essa mídia.”.(BORBA, SOUTO E CANEDO JR. 2022, P.84)

Contudo, os autores ressaltam que ainda estão em busca de procedimentos que possam evidenciar o caráter social desta teoria de maneira mais consistente. Diante exposto, foi possível observar que as pesquisas acima supracitadas utilizaram princípios analíticos da Semiótica entrelaçadas com outras visões teóricas.

O mesmo acontece nesta pesquisa, a qual utilizamos os princípios analíticos da Semiótica Social acompanhado da noção de Multimodalidade e alguns traços da Sistêmico-Funcional, pois apoiamos a ideia de Borba, Souto e Canedo Jr. (2022) de que estas abordagens se complementam.

## 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

As pesquisas são o melhor caminho para encontrar respostas para as perguntas que movem o mundo científico. No entanto, estas respostas necessitam de uma certa organização para serem elaboradas. Essa organização utilizada para descrever o caminho percorrido, os instrumentos e as técnicas utilizadas na elaboração de uma pesquisa científica é caracterizada por Gerhardt e Souza (2009) como metodologia. Sendo assim, este capítulo tem o objetivo de apresentar os aspectos metodológicos desta pesquisa.

### 4.1 Aspectos Metodológicos

Durante o caminho percorrido para realizar essa pesquisa tomamos algumas decisões quanto a escolha dos procedimentos e técnicas que pudessem contribuir para alcançar nossos objetivos e responder à questão que direciona esta pesquisa: *Como os modos semióticos foram articulados nos vídeos de conteúdo matemático de um curso de Licenciatura em Física a distância?*

Diante disso, esta pesquisa é de natureza básica, pois é um estudo que não possui aplicação imediata e visa contribuir com o avanço da ciência gerando novos conhecimentos. A opção pela abordagem qualitativa foi adotada nesta pesquisa, pois é apropriada para o estudo proposto, tendo em vista, que está visa o aprofundamento de compreensões e não se preocupa com a representatividade numérica. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Apoiando-se nas ideias de Borba, Malheiros e Amaral (2014), não abordaremos os procedimentos adotados nesta pesquisa, para não correr o risco de se perder tentando identificar se a pesquisa, “pesquisa é um “estudo de caso”, uma “pesquisa ação”, ou uma “observação participante”, entre outros” (BORBA, MALHEIROS E AMARAL (2014, p.124) e sim seguiremos sua sugestão de descrever os procedimentos sem rotula-los.

Vale ressaltar ainda que, para coletar os dados necessários para a realização desta pesquisa, inclusive os que compõem a fundamentação teórica e a revisão de literatura, foram utilizados exclusivamente as Tecnologias Digitais, ou seja, utilizamos internet, computador, smartphone, redes sociais entre outros.

As Tecnologias Digitais possibilitaram o acesso à banco de dados, bibliotecas digitais, repositórios, ambiente virtual de aprendizagem, entre outros. Com isso tivemos acesso a uma série

de materiais que constituiu o *corpus* da presente pesquisa. Assim sendo, passamos a descrever as etapas da pesquisa bem como o contexto de produção de dados.

No primeiro momento, acessamos o Ambiente Virtual de Aprendizagem (MOODLE) do curso de Licenciatura em Física a distância da UAB/UNEMAT, coletamos os vídeos produzidos pelos professores das disciplinas de matemática que estavam a serviço do curso, (Pré-Cálculo, Geometria Analítica, Cálculo I, Cálculo II e Cálculo III) os links dos vídeos produzidos por terceiros e utilizados como material de apoio ao material didático, bem como os planos de ensino das disciplinas e outros documentos relacionados ao curso mencionado. É importante salientar que para conseguir coletar os dados necessários acessamos a plataforma como visitante.

No segundo momento, com os dados coletados, passamos a refiná-los, ou seja, assistimos os vídeos, que é nosso objeto de estudo, de forma superficial, com isso, percebemos que a quantidade de vídeos utilizados nas disciplinas de matemática era enorme, além disso muitos apresentavam o mesmo formato, então decidimos coletar apenas uma amostra dos vídeos.

Nesse sentido Marshall (1996) afirma “que a escolha de uma amostra é uma etapa importante em qualquer projeto de pesquisa, uma vez que é raramente pratico, eficiente ou ético estudar populações inteiras.” (MARSHALL, 1996, p. 522)<sup>7</sup>

Para tanto, consideramos o contexto de produção, ou seja, vídeos que foram produzidos com foco na Educação a Distância, e vídeos que foram produzidos pelos professores das disciplinas de Matemática do curso de Licenciatura em Física. Essa decisão excluiu uma das disciplinas de nossa análise, ou seja, a disciplina de Cálculo II não possui nenhum vídeo produzido pelo professor da mesma, são todos produzidos por terceiros e postados no canal do You Tube.

Passamos ao terceiro momento, neste, assistimos os vídeos com mais cautela e verificamos uma similaridade entre eles, por exemplo, os vídeos produzidos pelo professor da disciplina de Pré-Cálculo todos possuem o mesmo formato e assim sucessivamente. Dessa forma optamos em selecionar um vídeo de cada disciplina que possa representar os demais, afim de realizar uma análise que não seja extensa e exaustiva.

Marshall (1996) salienta que a amostragem adequada para a realização de um estudo é aquela que responde satisfatoriamente à questão de pesquisa. O autor afirma ainda que existem três

---

<sup>7</sup> No original: Choosing a study sample is an important step in any research project since it is rarely practical, efficient or ethical to study whole populations. (MARSHALL,1996, p.522)

tipos de amostragem (amostra de julgamento, amostra de conveniência e amostra teórica) e a mais comum é a amostragem por julgamento, a qual utilizamos nesta pesquisa. Esta técnica de amostragem também pode ser conhecida como “amostragem proposital” e consiste em

o pesquisador selecionar ativamente a amostra mais produtiva para responder às questões de pesquisa. Isso pode envolver o desenvolvimento de uma estrutura de variáveis que podem influenciar na contribuição de um indivíduo e será baseada na prática do pesquisador, no conhecimento da área de pesquisa, na literatura disponível e evidências do próprio estudo. (MARSHALL, 1996, p. 523)

No quarto momento realizamos uma descrição dos vídeos que compõem a amostragem da análise para que possa situar o leitor, caso o mesmo não tenha acesso aos vídeos na íntegra.

Por fim, assistimos os vídeos de forma mais minuciosa para encontrar detalhes que possa enriquecer a análise e possibilitar a compreensão dos dados, buscando alcançar o objetivo da pesquisa que é compreender como diferentes os modos semióticos estão combinados em vídeos multimodais das disciplinas de matemática do Curso de Licenciatura em Física a distância da UAB/UNEMAT, a qual trataremos no próximo capítulo. Vale ressaltar ainda, que a primeira etapa da análise consiste na identificação dos modos presentes nos vídeos semelhantes a realizada por Oechsler (2018) e Neves (2020).

## **4.2 O contexto da produção de dados**

Os dados desta pesquisa foram coletados do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do curso de Licenciatura em Física, ofertado pela Universidade Aberta do Brasil (UAB) vinculada a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).

**Figura 5:** Página inicial do AVA do curso Licenciatura em Física UAB/UNEMAT.



Fonte: <https://ava2.unemat.br/fis/>

O curso acima supracitado foi ofertado na modalidade a distância formado por duas turmas uma com início em 2010 e outra com início em 2012. Essas turmas tiveram como polo de apoio presencial o Município de Barra do Bugres -MT, como podemos observar sua localização na figura a seguir.

**Figura 6:** Mapa de localização de Barra do Bugres - MT



Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Barra\\_do\\_Bugres](https://pt.wikipedia.org/wiki/Barra_do_Bugres)

O curso de Licenciatura em Física- EaD é constituído de quarenta e uma disciplinas e dentre elas cinco são disciplinas de Matemática que estão a serviço do curso de Licenciatura em Física. Possui uma carga horária de 3.230 horas, sendo 200 horas destinadas a atividades complementares, ou seja, atividades acadêmico-científico-culturais. A carga horária foi distribuída em um período de quatro anos e meio, ou seja, nove semestres.

Para conduzir o ensino a distância, a UAB/UNEMAT utilizou o Moodle (**Modular Object Oriented Distance Learning**), um software livre se apoio a aprendizagem, também conhecido como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), acessível por meio da internet. Nesse software é possível realizar diversas ações como fóruns, chats, disponibilizar diferentes tipos de materiais, o que viabilizava a transmissão de mensagens, ou seja, comunicação professor/aluno possibilitando dessa forma um aprendizado multimodal.

### 4.3 As disciplinas de conteúdo matemático

Como mencionado anteriormente, na matriz curricular do curso de Licenciatura em Física havia cinco disciplinas de Matemática, sendo elas, Pré-Cálculo, Geometria Analítica, Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III. Essas disciplinas contabilizavam aproximadamente 13,49% da carga horária total do curso.

A disciplina de **Pré-cálculo**, foi ministrada no primeiro semestre de 2012, no período de 11/03 à 02/07/2012, por um professor e quatro tutores a distância. A carga horária total da disciplina era de 90 horas.

O objetivo dessa disciplina é ampliar o conhecimento de conteúdos básicos da matemática visando preparar o aluno para cursar as disciplinas de Cálculo I, Cálculo II e Cálculo III, que estão presente na matriz curricular do curso.

A ementa da disciplina era composta pelos seguintes conteúdos: conjuntos numéricos, polinômios, funções reais de variável real.

Com relação aos vídeos, foram disponibilizados no ambiente virtual da disciplina trinta e quatro vídeos produzidos pelo professor da mesma.

De acordo com o plano de ensino disponibilizado no Ambiente Virtual da disciplina O processo avaliativo possuía uma abordagem contínua e qualitativa, pois era utilizado diferentes instrumentos de avaliação, sendo eles: avaliação presencial, avaliação à distância e seminário

temático. Ao fim da disciplina era realizada a seguinte somatória para se obter a média final:  $^8M = [(AD+AP) + (AD + AP) + (AD+ ST)]/3$ .

A disciplina de **Geometria Analítica** era ministrada por um professor e três tutores a distância. Foi realizada durante o segundo semestre de 2012, no período de 09/11 à 20/12/2012, com carga horária de setenta e cinco horas.

A disciplina tem por objetivo geral desenvolver uso de procedimentos analíticos para a resolução de problemas geométricos, através dos diversos sistemas de coordenadas no plano e no espaço, da representação de curvas e de superfícies nesses sistemas, dos conceitos de vetor, de reta e equações e de cônicas.

Sua ementa foi constituída com os seguintes conteúdos Vetores, Operações com vetores, Sistema de Coordenadas, Estudo da reta e de curvas planas, Estudo do Plano, Lugares Geométricos: Retas e Curvas Planas, curvas e superfícies no espaço. A disciplina foi estruturada em três módulos contendo apostilas digitais, fóruns, atividades e avaliações.

Quanto aos vídeos, foi disponibilizado no ambiente virtual da disciplina doze vídeos de autoria do professor da mesma e trinta e cinco links de vídeos produzidos pelo professor Luiz C. M. de Aquino e disponibilizados no canal do *You tube*.

Os alunos eram avaliados por sua capacidade de ligação conteúdos/aplicações; pelo grau de absorção de conteúdos no decorrer do curso; pelo comprometimento com desenvolvimento do curso. Para tanto, eram utilizados os seguintes instrumentos de avaliação: prova dissertativa e trabalhos em grupo, sendo aplicadas três provas e seis trabalhos por semestre.

A disciplina de **Cálculo I** contabilizou uma carga horaria de noventa horas, as quais foram ministradas no primeiro semestre de 2013 por um professor e quatro tutores à distância, no período de 21/02 a 19/05/2013.

Esta disciplina buscava desenvolver no aluno a capacidade de analisar o comportamento das funções, bem como compreender a importância das duas operações fundamentais do cálculo, a diferenciação e a integração, ambas baseadas na noção de limite. Sua ementa era composta pelos seguintes conteúdos: Limite e Continuidade, derivadas, integral simples.

Com relação aos vídeos, foram disponibilizados na disciplina vinte e oito vídeos, sendo que cinco deles foram produzidos pelo professor da disciplina, dezesseis produzidos pelo professor

---

<sup>8</sup> AD = Avaliação a Distância; AP = Avaliação Presencial; ST = Seminário Temático.



Vanderley Salvador Bagnato da USP, e os outros sete vídeos são do professor Jose Fernandes Grings. Vale ressaltar que os dois últimos estão disponíveis no canal do *You tube*, porém os links dos mesmos não foram disponibilizados no Ambiente Virtual da disciplina, e sim o nome dos vídeos, isso possibilitou que localizássemos os mesmos no canal.

Nesta disciplina, o sistema de avaliação era composto por avaliações a distância, presencial e lista de exercícios, as quais geravam a média final.

A disciplina de **Cálculo II**, era ministrada por um professor juntamente com um tutor online, durante no terceiro semestre do curso, mais precisamente no período de 19/08 a 19/11/2013, totalizando a carga horaria de noventa horas.

O objetivo da disciplina Cálculo II é compreender os conceitos, procedimentos e técnicas de Cálculo II, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação e utilizar os conhecimentos e técnicas de Cálculo II na resolução de problemas na disciplina bem como no cotidiano.

A ementa desta disciplina era composta pelos seguintes conteúdos: Introdução a equações diferenciais. Métodos de Integração: Integração algébrica, substituição, integração por partes, mudanças de variáveis, substituição trigonométrica e frações parciais. Aplicações: Cálculo de área de superfícies, Cálculo de volume de um sólido, curvas parametrizadas e comprimento de arco. Funções de várias variáveis: Gráficos, Curvas de nível. Cálculo de área e volume de um sólido de revolução. Limite, continuidade, derivada e direcional e gradiente. Plano tangente ao gráfico de superfícies, A regra de cadeia. Pontos críticos e, máximos e mínimos e aplicações.

A respeito dos vídeos, foram linkados onze vídeos de autorias distintas disponibilizado no canal do *You tube* abordando os conteúdos citados na ementa, no entanto, nenhum deles é de autoria do professor.

Com relação a metodologia e os instrumentos utilizados na avaliação da disciplina estes não foram inseridos no plano de ensino.

Por fim a disciplina de **Cálculo III**, esta foi ministrada por um professor e um tutor a distância, no período de 27/01 a 27/04/2014, correspondendo ao quarto semestre do curso, com uma carga horaria de noventa horas.

O objetivo desta disciplina era instigar o aluno resolver integrais duplas, triplas e de linhas fazendo uso de forma adequada dos recursos pertinentes como mudanças de variáveis e as propriedades decorrentes dos teoremas de Fubini, Green, Gauss e Stokes

Os conteúdos que constituíam a ementa da disciplina eram: Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas em duas e três dimensões; Parametrização de curvas e superfícies no espaço; Integrais duplas e triplas, integrais inteiradas, o teorema de Fubini; Mudança de variáveis; Aplicações, cálculo de áreas e volumes; Integrais de linha, campos vetoriais, teorema de Green, Gauss e Stokes; Aplicações da teoria do potencial.

Os 12 vídeos disponibilizados nesta disciplina são de autoria do próprio professor da disciplina. E quanto a avaliação, este item não consta no plano de ensino da disciplina.

Conhecendo alguns aspectos das disciplinas de matemática presente na matriz curricular do curso de Licenciatura em Física, passamos então a análise dos vídeos afim de identificar os modos semióticos e os aspectos multimodais presentes nos mesmos e como eles podem produzir significados na aprendizagem de conteúdos matemáticos. Na sessão a seguir apresentamos as etapas da análise dos dados.

#### **4.4 Sobre a análise dos dados**

De acordo com Borba et al (2018) esta etapa da pesquisa “é fortemente destacada a partir da voz do autor, que entrelaça, mantendo viva a voz teórica.” (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018 p. 81). O autor ainda complementa dizendo que “talvez este seja o momento de maior subjetividade da pesquisa” (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018 p. 81). Isto é, o momento que o autor vai expressar sua compreensão sobre os dados coletados dialogando com os aportes teóricos que fundamentam a pesquisa e a literatura estudada .

Assim sendo, com os dados coletados e fundamentadas nas ideias de amostragem proposta por Marshall (2006) elegemos quatro vídeos um de cada disciplina (Pré-Cálculo, Geometria Analítica, Cálculo I e Cálculo III) para realizar a análise, sob a ótica da Teoria da Semiótica Social e da Multimodalidade.

Para tanto, assistimos os vídeos diversas vezes. Primeiramente realizamos a descrição dos vídeos, com o intuito de que o leitor construa em sua imaginação um protótipo do vídeo, caso, por algum motivo não consiga acessar o Qr Code disponibilizado no texto juntamente a imagem estática de cada um.

Em seguida, identificamos os modos semióticos presentes em cada vídeo. Estes foram organizados em um quadro, no qual agrupamo-los de acordo com sua modalidade, a saber,

linguística, auditiva, gestual, visual e espacial, e complementamos o quadro elencando a função que cada modo semiótico assume dentro do vídeo.

Após a elaboração destes quadros, passamos a verificar as combinações semióticas presentes neles [os vídeos] afim de compreender como elas estão combinadas e se existem ou não articulação entre as mesmas.

Salientamos que durante a identificação dos modos semióticos e suas combinações destacamos algumas imagens estáticas dos vídeos para reforçar o discurso. Além disso, buscamos dialogar com os autores que trouxemos na revisão de literatura e/ou referencial teórico procurando trazer solidez para nossos argumentos. Dessa forma, apresentamos no tópico a seguir a descrição dos vídeos de conteúdo matemático que compõem o corpus desta pesquisa.

## 5 DESCRIÇÃO DOS VÍDEOS DE CONTEÚDO MATEMÁTICO

Neste capítulo apresentaremos a descrição dos vídeos coletados no Ambiente Virtual de Aprendizagem do curso de Licenciatura em Física a distância. Sendo assim, buscamos fornecer informações sucintas dos vídeos que integram o corpus da pesquisa, afim de que o leitor possa situar-se caso o mesmo não consiga acesso aos vídeos na íntegra.

Salientamos que não é uma transcrição detalhada de conteúdo, gesto, fala, cores e imagens, etc., e sim uma descrição que a nosso ver possa ser útil para que o leitor possa construir na sua imaginação o vídeo.

### 5.1 O vídeo da disciplina Pré-Cálculo: “Distância entre dois pontos no plano”

A figura a seguir é uma imagem estática do vídeo escolhido para representar os demais vídeos da disciplina de Pré-Cálculo, acompanhada do QrCode que permite o acesso do vídeo na íntegra.

**Figura 7:** Imagem estática do vídeo de Pré-Cálculo com Qr Code



Fonte: :< <https://ava2.unemat.br>>

Como mencionado anteriormente, nessa disciplina foram disponibilizados trinta e quatro vídeos produzidos pelo professor da mesma, no ano de 2012. Os vídeos são todos do tipo *Screencasts*, ou seja, “vídeos produzidos a partir da captura de imagens da tela de um computador utilizando um *software*” (JESUS, 2018 p.30) que podem ser acompanhados da fala/narração do usuário.

Para representar esta disciplina, utilizamos o vídeo referente a nona aula do primeiro módulo que apresenta o conteúdo “Distância entre dois pontos no plano” com duração de 00:08:23 (oito minutos e vinte e três segundos). De acordo com a ideia de amostragem proposta por Marshall (1996), julgamos que este vídeo é o mais adequado para representar os demais, uma vez que ele reúne os modos semióticos presentes nos demais.

Como já aludimos, os vídeos desta disciplina foram produzidos por meio de captura de tela do computador, onde foi realizada uma apresentação de slides. Foram identificados nove *slides*, onde percebemos o recurso transição de slides em alguns deles.

Este vídeo inicia se com um slide de cor (verde) viva onde apresenta os logotipos das universidades UNEMAT e UAB, o nome curso - Licenciatura em Física - e imagens circulares em movimento combinados com um som que sugere entusiasmo. Conforme pode ser observado na figura a seguir.

**Figura 8:** Imagem estática abertura do vídeo de Pré-Cálculo



Fonte: :< <https://ava2.unemat.br>

Após, utilizando o mesmo slide de fundo apresenta-se o nome da disciplina - Pré-Cálculo, o nome do professor e o conteúdo a ser abordado, os quais são mudados por meio da transição de slide.

No próximo slide, são combinados a linguagem oral do professor (introdução do vídeo) a linguagem escrita (nome do professor) com duas imagens (engrenagem, mão escrevendo) sobrepostas em uma faixa larga de cor (vermelha) vibrante onde evidencia o destaque das imagens.

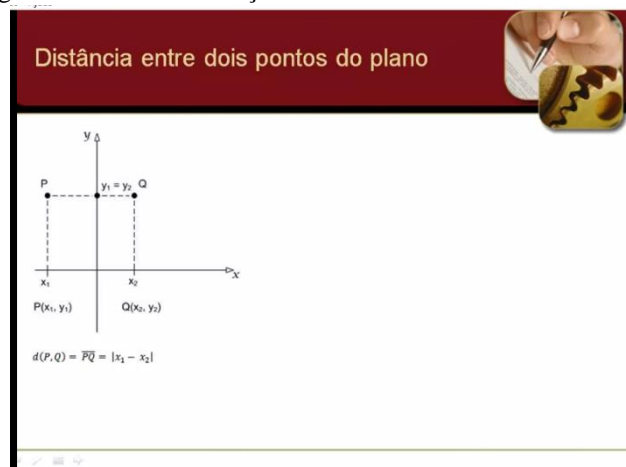
**Figura 9:** Imagem estática “apresentação conteúdo” do vídeo de Pré-Cálculo



Fonte: :< <https://ava2.unemat.br>

Para iniciar o conteúdo o professor utiliza um *slide* branco com faixa vermelha e friso escuro com as mesmas imagens do *slide* anterior sobrepostas a faixa ao lado do nome do conteúdo. Conforme apresentamos na figura abaixo.

**Figura 10:** Imagem estática da introdução do conteúdo matemático no vídeo de Pré-Cálculo



Fonte: :< <https://ava2.unemat.br>

Neste slide é perceptível o destaque da escrita que apresenta o tema do conteúdo matemático além da imagem gráfica e do símbolo matemático. Os *slides* seguintes são semelhantes a este, sendo que alguns são adicionados a escrita.

## 5.2 O vídeo da disciplina Geometria Analítica: “Cônicas”

Os vídeos da disciplina de Geometria Analítica, assim, como os da disciplina de Pré-Cálculo, são do tipo *screencasts*, produzidos no segundo semestre do ano de 2012. No entanto, possui vídeos que não são produzidos pelo professor da disciplina. Tendo em vista, que o foco nesta pesquisa é analisar os vídeos produzidos pelos professores do curso, não descreveremos os vídeos produzidos por terceiros.

Os doze vídeos disponíveis nesta disciplina apresentam uma certa semelhança, todos estão pautados em resolução de exercícios. Desse modo, nos apoiamos em Marshall (1996) para escolher o vídeo que representa os demais, tendo em vista que todos eles abordam resolução de exercícios do conteúdo de cônicas. Assim, este vídeo possui duração de sete minutos e vinte e nove segundos (00:07:29). A seguir podemos observar a imagem estática do vídeo desta disciplina acompanhado do Qrcode que dá acesso ao vídeo.

**Figura 11:** Imagens estática do vídeo de Geometria Analítica com Qr Code

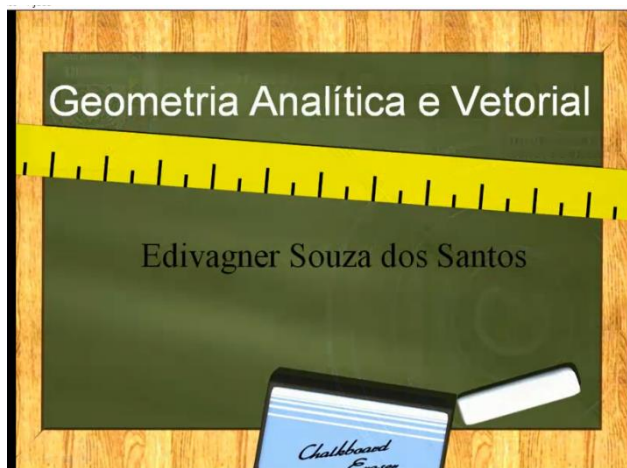


Fonte: :< <https://ava2.unemat.br>

Este vídeo, produzido por meio da captura de tela de um computador, onde ocorre uma apresentação de slides, inicia-se com um slide de cor (verde) viva onde são organizados os logotipos das universidades vinculadas (UAB e UNEMAT) que oferecem o curso, o nome do curso, o nome do conteúdo, nome do professor da disciplina e uma imagem circular em movimento combinado com um som que sugere entusiasmo, como na disciplina anterior.

O próximo slide, tem um design dinâmico, que sugere um ambiente escolar onde podemos observar a combinação de materiais escolares (régua, lousa giz, bloco de anotação) compondo o fundo do mesmo. Neste slide, são apresentados o nome da disciplina e o nome do professor e simultaneamente sua voz. Conforme apresentamos na imagem a seguir.

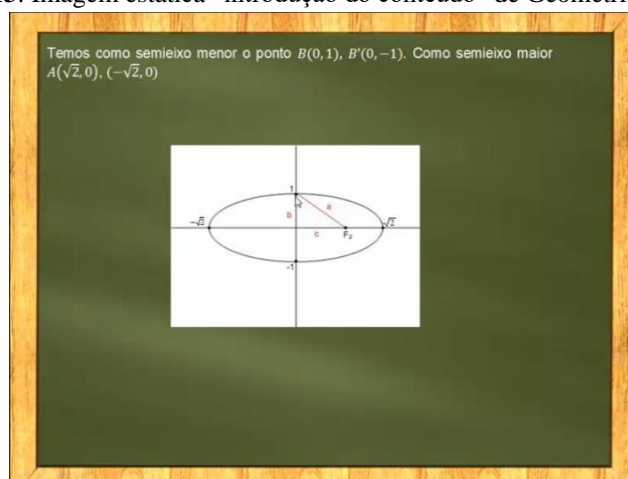
**Figura 12:** Imagem estática “apresentação do conteúdo” de geometria Analítica



Fonte: :< <https://ava2.unemat.br>

Os próximos slides possuem o fundo como se fosse uma lousa verde com molduras em tons de madeira, neles o professor resolve exercícios relacionados ao conteúdo de cônicas utilizando modos semióticos que compõem a linguagem matemática, a saber, a escrita, a simbologia e as imagens gráficas. Como pode ser observado na imagem abaixo.

**Figura 13:** Imagem estática “introdução do conteúdo” de Geometria Analítica



Fonte: :< <https://ava2.unemat.br>

O professor utiliza os dois últimos slides para agradecimento/despida e apresentar novamente os logotipos das universidades. Como pode ser observado na imagem a seguir.



**Figura 14:** Imagem estática momentos finais do vídeo de Geometria Analítica



Fonte: Dados da pesquisa

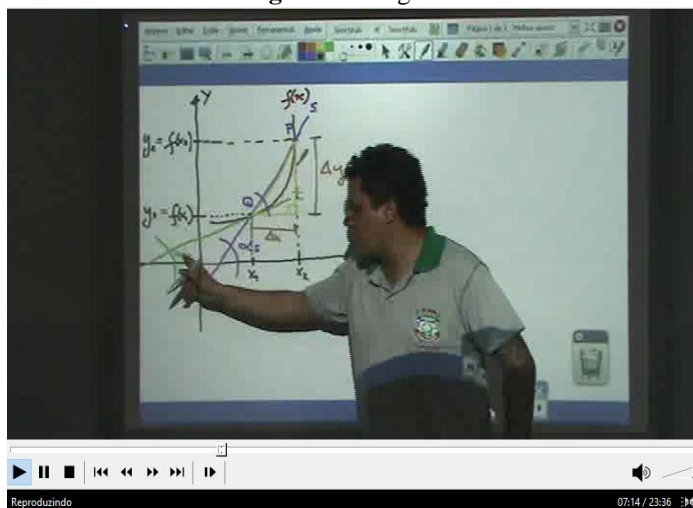
O vídeo desta disciplina foi constituído de sete slides. Contudo, é importante dizer que os vídeos da disciplina de Geometria Analítica foram produzidos pelo mesmo professor da disciplina de Pré-Cálculo, com isso, identificamos alguns pontos similares nos vídeos, por exemplo: o tipo dos vídeos (screencasts), a trilha sonora utilizada na abertura, o *layout* da apresentação inicial. No entanto, é possível citar também alguns pontos distintos entre os vídeos das duas disciplinas, por exemplo, a captura da seta do mouse utilizada para apontar, o tamanho da fonte utilizada na escrita, a cor do fundo do slide.

### 5.3 O vídeo da disciplina Cálculo I: Introdução a derivadas”

Os vídeos produzidos pelo professor da disciplina de Cálculo I, são do tipo *Vodcasts*, isto é, “vídeos publicados na internet, cuja a captura de imagens é feita com uma câmera.”(SOUTO, 2015, p.2).

Dentre os cinco vídeos disponíveis, fundamentadas em Marshall (1996), elegemos pra representar os demais, o vídeo intitulado “Introdução a derivadas”, corresponde ao modulo dois da disciplina. Este tem duração de vinte e três minutos e vinte e seis segundos (00:23:26).

**Figura 1:** Imagem estática do vídeo de Cálculo I com Qr Code



Fonte: :< <https://ava2.unemat.br>

O espaço utilizado pelo professor para gravar o vídeo, é uma sala de aula aparentemente escura, onde ele utiliza uma lousa digital e seus recursos tecnológicos pra expor o conteúdo. Ele inicia esclarecendo que a aula tratará de uma introdução ao conteúdo de derivadas, ou seja, a quarta aula da unidade dois da disciplina.

O professor não utiliza a escrita convencional para introduzir o conteúdo, ele constrói gráficos na lousa digital acompanhados de símbolos matemáticos, os quais combina com a oralidade, para introduzir o conceito de derivadas.

#### **5.4 O vídeo da disciplina Cálculo III: “Campos vetoriais”**

Apoiadas na ideia de que “a amostragem adequada para a realização de um estudo é aquela que responde satisfatoriamente à questão de pesquisa” ( MARSHALL,1996) escolhemos o vídeo aborda o conteúdo de “campos vetoriais” para representar os demais desta disciplina. Desta forma, este vídeo tem duração de quarenta e sete minutos e trinta e um segundos (00:47:31) e, corresponde a primeira aula do módulo três. A figura a seguir é uma imagem estática do vídeo acompanhada do Qr Code que permite acesso ao vídeo.

**Figura 16:** Imagem estática do vídeo de Cálculo III com Qr Code



Fonte: < <https://ava2.unemat.br> >

Assim como os vídeos da disciplina de Pré-Cálculo, os vídeos desta disciplina são produzidos por meio de captura de tela do computador onde está sendo realizada uma apresentação de slides. Estes foram produzidos em 2014.

O vídeo inicia-se com uma vinheta (um pequeno filme utilizado para destacar um programa, instituição, patrocinador, etc.). Este pequeno filme é composto por dois sons, o primeiro, toca simultaneamente ao apresentar o logotipo da Diretoria de Gestão da Educação a Distância (DEAD), o segundo som, toca durante a apresentação de um slide com uma marca d'água da instituição UNEMAT no fundo, onde destaca-se o nome do curso, o semestre que é aplicada a disciplina, o nome da disciplina, o número da aula e o nome do professor. Como pode ser observado na imagem a seguir.

**Figura 17:** Imagem estática da abertura do vídeo de Cálculo III



Fonte: Dados da Pesquisa

Para apresentar o conteúdo o professor utiliza slides de tom claro com marcas d'água e uma cor mais escura na escrita que muitas vezes aparecem em negrito o que dá ênfase na escrita. Ao fim do vídeo o autor apresenta novamente a vinheta que apresenta o logotipo de (DEAD). Conforme apresentado na imagem a seguir.

**Figura 18:** Imagem estática slides conteúdo e fim do vídeo de Cálculo III



Fonte: : Dados da Pesquisa

Como podemos observar na figura 17, a escrita, a imagem e o simbolismo matemático que compõem o slide que apresenta o conteúdo é organizado de forma harmônica enquanto utiliza a com um ícone em movimento (a seta do mouse) para apontar a escrita e a oralidade para narrar/explicar a mesma.

## 6 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo utilizamos os conceitos da Multimodalidade sob os pressupostos da Semiótica Social para identificar os modos semióticos e compreender como eles estão combinados nos vídeos de conteúdo matemático, tomando como premissa de que eles [os vídeos], são textos multimodais não impresso. Dessa forma, apresentaremos a análise dos vídeos destacando os modos semióticos identificados bem como as combinações semióticas existentes em cada um deles.

### 6.1 O vídeo da disciplina Pré-Cálculo: “Distância entre dois pontos no plano”

No vídeo da disciplina de Pré-Cálculo identificamos modos semióticos linguísticos, visuais, auditivos e espaciais, os quais elencamos no quadro a seguir.

**Quadro 3:** Modos semióticos identificados no vídeo de Pré-Cálculo

Vídeo	Modalidade	Modos Semióticos	Funcionalidades
<b>Distância entre dois Pontos no Plano</b>	Linguística	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrita</li> <li>• Oralidade</li> <li>• Simbolismo Matemático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzir o conteúdo matemático;</li> <li>• Explicar o conteúdo matemáticos;</li> <li>• representar conceitos matemáticos;</li> </ul>
	Visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer coesão entre a oralidade e o simbolismo matemático;</li> <li>• Representa ideias matemática;</li> </ul>
	Auditiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trilha sonora</li> <li>• Fala (som)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despertar entusiasmo, curiosidade;</li> <li>• Auxiliar na compreensão do conteúdo matemático;</li> </ul>
	Espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boxes</li> <li>• Espaços em branco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destacar informações;</li> <li>• representar a organização textual;</li> </ul>

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2022

Na modalidade linguística, elencamos os seguintes modos semióticos: escrita, oralidade e simbolismo matemático. Segundo O'halloran (2011) citada por Oechsler (2018) e por Neves (2020) estes modos semióticos são triviais na comunicação matemática.

Dessa forma, a escrita aparece inicialmente no vídeo assumindo a função de apresentar informações gerais referentes ao curso, por exemplo: instituição, curso, disciplina, professor, conteúdo, etc. Como pode ser verificado na imagem a seguir.

**Figura 19:** A escrita na abertura do vídeo de Pré-Cálculo



Fonte: Dados da pesquisa

Ao abordar o conteúdo matemático, que é o objetivo do vídeo, a escrita reaparece integrada ao simbolismo matemático assumindo funções distintas, ou seja, assume a função de enunciar, explicar e exemplificar ideias matemáticas relacionadas ao conteúdo “distância de dois pontos no plano”.

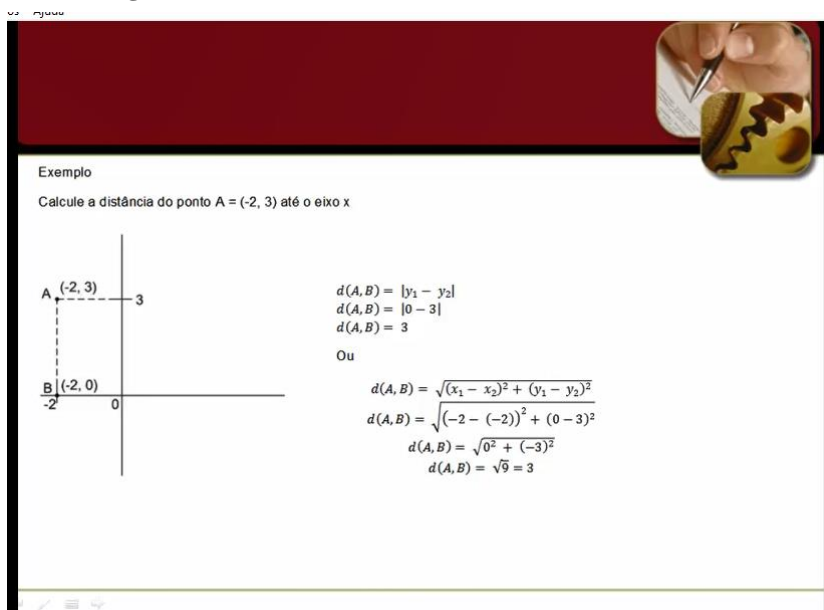
Em uma análise mais crítica envolvendo escrita presente no vídeo, pôde-se verificar erros ortográficos simples. Por exemplo, na abertura do vídeo a escrita que enuncia o conteúdo a ser abordado aparece da seguinte forma “*Distância entre dois pontos **no** plano*” e em outro momento no vídeo a mesma escrita aparece como “*Distância entre dois pontos **do** plano*”. Estes erros podem passar despercebidos, e com isso pode não influenciar na aprendizagem do aluno.

No entanto, as preposições “**no**” e “**do**” possui significados diferentes o que pode mudar o sentido da frase, ou seja, a preposição “no” remete a noção de lugar onde está o ponto sem que ele pertença aquele lugar e a preposição “do” remete a noção de que o ponto pertence ao plano.

O simbolismo matemático que aparece integrado a escrita tem a função de representar conceitos matemáticos na definição do conteúdo e na resolução dos problemas. Esse modo semiótico de acordo com O’halloran (2005,2011) citada nos trabalhos de Oechsler (2018) e Neves (2020) é proveniente da linguagem materna, ou seja, da escrita, com isso o simbolismo matemático

é constituído de “letras do alfabeto romano, o alfabeto grego, e outros alfabetos. Ainda incluem símbolos de pontuação, representações iônicas, abreviaturas, algarismos e outros símbolos” (OECHSLER, 2018,p. 176), como podemos observar na imagem a seguir.

**Figura 20:** Simbolismo matemático no vídeo de Pré-Cálculo



Fonte: :< <https://ava2.unemat.br>

Além dos modos semióticos que podem ser visualizados, a figura 11 é acompanhada da oralidade. Este modo semiótico [oralidade] aparece no vídeo aos quinze segundos, e é utilizado pelo produtor para realizar uma breve apresentação antes de abordar o conteúdo matemático. Em seguida ao se referir ao conteúdo matemático, a oralidade é utilizada para apresentar, explicar as definições, ler e complementar a escrita, resolver exercícios propostos.

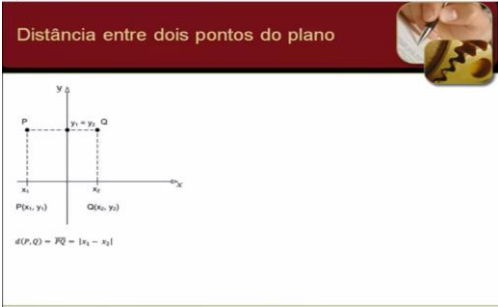
Apresentamos a seguir alguns excertos transcritos do vídeo no intuito de mostrar algumas funções da oralidade presente no mesmo.

A expressão “*Vamos tratar agora de distância entre dois pontos em um plano cartesiano*” (20s a 23s) é utilizada para apresentar o conteúdo.

Para definir o conteúdo matemático, destacamos a transcrição do discurso apresentado no quadro a seguir.



Quadro 4: A oralidade no vídeo de Pré-Cálculo

Imagem estática do vídeo durante discurso	Transcrição do discurso
 <p>Distância entre dois pontos do plano</p> <p><math>P(x_1, y_1)</math> <math>Q(x_2, y_2)</math></p> <p><math>y_1 = y_2</math></p> <p><math>d(P, Q) = PQ =  x_1 - x_2 </math></p>	<p><i>Vamos falar primeiramente da distância entre dois pontos em que nós vamos ter <math>y_1</math> igual a <math>y_2</math>, onde eu vou ter o <math>x_1</math> e o <math>y_1</math> formando o ponto <math>P</math> e o <math>x_2</math> e o <math>y_2</math> formando o ponto <math>Q</math>, e eu quero saber qual a distância existente entre <math>P</math> e <math>Q</math>. Bom... é só eu perceber que a distância de <math>P</math> até <math>Q</math> é a mesma distância de <math>x_1</math> até <math>x_2</math> nesse caso. Então, se eu quero achar a distância de <math>P</math> até <math>Q</math> eu tenho que achar a distância de <math>x_1</math> até <math>x_2</math>, tanto faz se eu partir de <math>P</math> até <math>Q</math> ou se eu quiser encontrar a distância de <math>x_1</math> até <math>x_2</math>. Então eu posso usar a seguinte ideia... para achar a distância de <math>P</math> até <math>Q</math> eu vou achar a distância de <math>x_1</math> até <math>x_2</math> que representa aquele seguimento, então a distância de <math>P</math> até <math>Q</math> é o módulo de <math>x_1 - x_2</math>. Certo?</i></p>

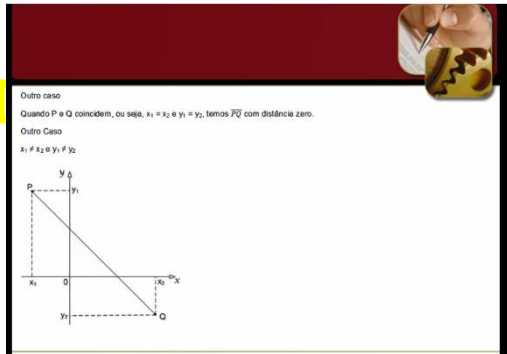
Fonte: Elaborado pela autora, 2022

Neste excerto percebemos que o professor poderia ter mencionado outros elementos do conteúdo matemático para complementar seu discurso, por exemplo, ao se referir a distância entre dois pontos no plano cartesiano ele poderia ter mencionado ou escrito que um dos casos que pode ocorrer para se formar os pontos no plano cartesiano é quando  $y_1 = y_2$ , (já que em outro momento no vídeo ele apresenta esses casos) e que a distância entre dois pontos é um segmento de reta, e assim consequentemente.

Apesar de ter outras funcionalidades no vídeo a oralidade se destaca por sua função explicativa. No quadro a seguir apresentamos um dos momentos que caracteriza essa função.



**Quadro 5:** A função explicativa da Oralidade no vídeo de Pré-Cálculo

Imagem estática durante o discurso	Transcrição do discurso
	<p><i>O terceiro caso interessante também eu só vou mencioná-lo. Gostaria que vocês fizessem o plano cartesiano e fizesse uma representação para verificar se realmente eu tenho razão. Olha só! Se nós tivermos um <math>x_2</math> igual ao <math>x_1</math> e um <math>y_2</math> igual ao <math>y_1</math>, ou <math>y_1</math> igual a <math>y_2</math>, tanto faz né... nós vamos ter que a distância de <math>\overline{PQ}</math> é zero. Então se eu tiver <math>x_1</math> igual a <math>x_2</math> e o <math>y_1</math> igual a <math>y_2</math> a distância entre o ponto <math>P</math> e ponto <math>Q</math> vai ser zero.</i></p>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022

A escrita destacada em amarelo no quadro acima diz: “Outro caso: Quando  $P$  e  $Q$  coincidem, ou seja,  $x_1 = x_2$  e  $y_1 = y_2$ , temos  $\overline{PQ}$  com distância zero”. E o excerto apresentado ao lado é referente a explicação de um dos casos que pode ocorrer ao se formar pontos no plano cartesiano e que caracteriza a função explicativa no vídeo.

Com relação a modalidade visual destacamos no vídeo o uso de imagens (figuras e gráficos). As imagens aparecem no início do vídeo assumindo a função representativa, ou seja, as imagens dos logotipos representam as instituições que vinculadas, oferecem o curso de licenciatura em Física a distância. Na imagem a seguir destacamos as imagens mencionamos anteriormente.



Fonte: Dados da Pesquisa

No vídeo as imagens matemáticas aparecem como gráficos. A esse respeito O'Halloran (2005) elucida que

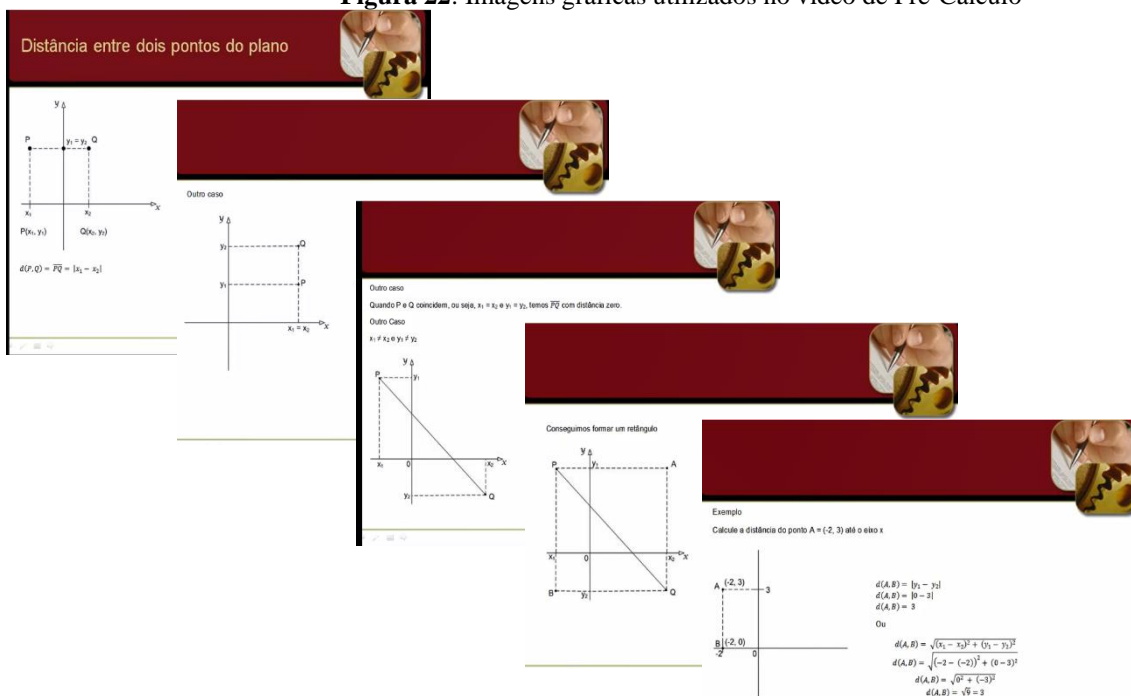
As imagens visuais matemáticas incluem gráficos abstratos e estatísticos, uma variedade de gêneros de diagramas e gráficos gerados por computador. Os gráficos abstratos exibem a relação funcional entre duas ou mais variáveis na forma de linhas, curvas e figuras tridimensionais. Os pontos são plotados em um conjunto de eixos de coordenadas e incluem apenas os pontos que satisfazem a relação dada. Os gráficos estatísticos mostram a relação entre conjuntos de quantidades na forma de gráficos de barras, gráficos de colunas, gráficos de linha, histogramas, gráficos de torta, diagramas de dispersão e assim por diante. O termo "diagrama" é usado aqui no sentido mais amplo para incluir a representação pictórica de entidades e relações tais como diagramas de Venn, figuras geométricas e outras figuras, como as encontradas na teoria e topologia do gráfico (Borowski e Borwein, 1989). Os gráficos gerados por computador incluem formas tradicionais de gráficos e diagramas abstratos e estatísticos, além de novas formas de imagens dinâmicas de gráficos que se desdobram ao longo do tempo. As imagens visuais geradas através de gráficos computacionais incluem geometria fractal, visualizações de modelos matemáticos e métodos e outras imagens em matemática aplicada, como representações gráficas de difusão, turbulência e fluxo, por exemplo (ver Colonna, 1994). (O'HALLORAN, 2005, p. 133)<sup>9</sup>

Contudo entendemos que as imagens utilizadas neste vídeo são gráficos abstratos, sendo assim, apresentamos na figura a seguir as imagens gráficas utilizadas no vídeo.

---

<sup>9</sup> *Mathematical visual images include abstract and statistical graphs, a range of genres of diagrams and computer-generated graphics. Abstract graphs display the functional relationship between two or more variables in the form of lines, curves and three-dimensional figures. The points are plotted on a set of coordinate axes and include only those points which satisfy the given relation. Statistical graphs show the relationship between sets of quantities in the form of bar graphs, column graphs, line graphs, histograms, pie charts, scatter diagrams and so forth. The term 'diagram' is used here in the broadest sense to include pictorial representation of entities and relations such as Venn diagrams, geometrical figures and Other figures such as those found in graph theory and topology (Borowski and Borwein, 1989). Computergenerated graphics include traditional forms of abstract and statistical graphs and diagrams, in addition to new forms of dynamic images of graphs which unfold over time. The visual images generated through computer graphics include fractal geometry, views of mathematical models and methods, and Other images in applied mathematics, such as graphical representations of diffusion, turbulence and flow, for example (see Colonna, 1994). (O'HALLORAN, 2005, p. 133)<sup>9</sup>*

**Figura 22:** Imagens gráficas utilizados no vídeo de Pré-Cálculo



Fonte: Dados da pesquisa

As imagens gráficas foram utilizadas para representar o que foi exposto pela escrita e pela oralidade e assim, complementar a explicação do professor estabelecendo coesão entre os modos semióticos utilizados.

Na modalidade auditiva, identificamos no vídeo a trilha sonora, e o som da fala do professor. Aumont (2002) citado por Oechsler (2018) caracteriza o áudio de um vídeo em “três materiais de expressão: fônico (fala dos personagens), musical (trilha sonora) e analógico (os ruídos)” (OECHSLER, 2018, p. 186)

Um fundo musical que sugere entusiasmo, alegria é utilizado como “pano de fundo” (NEVES, 2020) nos segundos iniciais que correspondem a abertura do vídeo, ou seja, momento em que é apresentado dados da identificação do curso, como já foi mencionado anteriormente. Neste contexto, Neves (2020) argumenta que um fundo musical de um vídeo pode despertar o interesse do “expectador com relação ao que está por vir.” (NEVES, 2020, p. 182)

Outro modo semiótico da modalidade auditiva que foi identificado no vídeo foi o som da fala do professor, ou seja, o som fônico como é caracterizado por Aumont (2002) apud Oechsler (2018). O som da fala do professor é compassado e possui uma tonalidade contínua, ou seja, durante

o vídeo o professor mantém o mesmo tom de voz. A funcionalidade explicativa desse modo semiótico pode contribuir para a compreensão do conteúdo matemático.

Com relação a modalidade semiótica espacial, identificamos que o professor organizou o layout do slide utilizando um boxe para dar ênfase ao tema do conteúdo matemático, com imagens sobrepostas que indicam trabalho e/ou resolução de problemas. O gráfico alinhado à esquerda do slide, e a fonte da escrita algébrica pequena, fez com que o espaço do slide não fosse aproveitado totalmente sobrando dessa forma muito espaço vazio.

### **6.1.1 Combinações semióticas no vídeo de Pré-Cálculo**

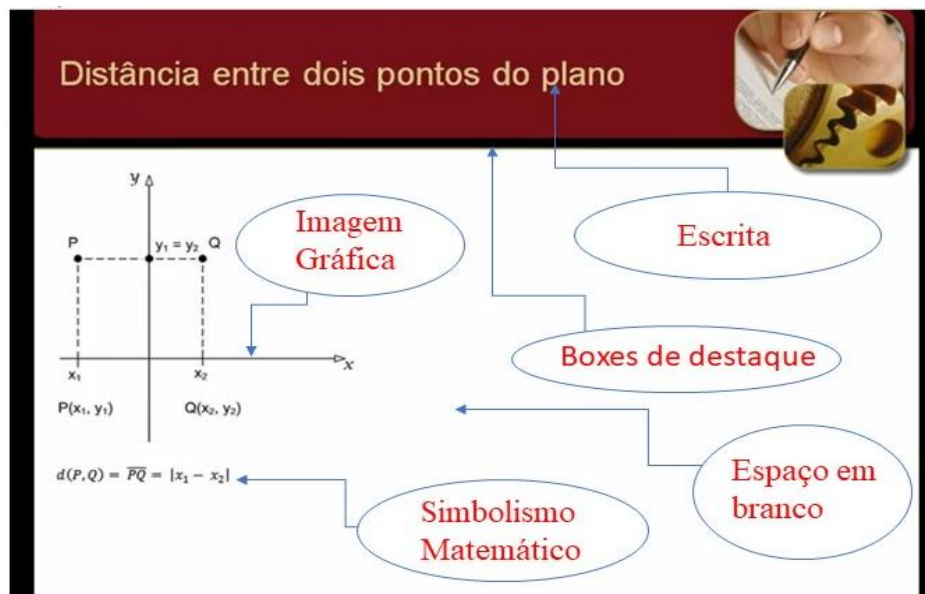
O vídeo é produzido a partir da exibição de slides (OECHSLER, 2018) em que é utilizado softwares para capturar imagens da tela do computador durante a apresentação, caracterizando dessa forma, o tipo do vídeo em *screencasts*. Assim, identificamos as combinações semióticas nos slides que compõem o vídeo.

Logo na abertura do vídeo identificamos a combinação entre a escrita, imagens e trilha sonora. Nesta combinação entendemos que o produtor do vídeo, ou seja, o professor, utiliza um som animado buscando chamar a atenção dos alunos do curso de física enquanto utiliza a escrita e imagens para apresentar as instituições o curso, o professor, a disciplina e o conteúdo de maneira bem distribuída nos slides contendo círculos em movimento, atribuindo dinamicidade à apresentação.

Em seguida o professor apresenta-se e faz uma breve apresentação do conteúdo a ser abordado, combinado a oralidade com a escrita, durante a apresentação de um slide bem harmônico, onde o tema do conteúdo é destacado em um boxe de cor viva. Com isso, a combinação envolve modos semióticos da modalidade linguística e espacial.

A partir dos vinte e seis segundos de apresentação, o vídeo é composto por slides em que são exposto o conteúdo matemático, nos quais identificamos a combinação de vários modos semióticos, como pode ser observado na imagem a seguir.

**Figura 23** : Modos semióticos do vídeo de Pré-Cálculo



**Fonte:** Dados da pesquisa

Vale ressaltar que entre os modos semióticos destacados na imagem acima está presente a oralidade, já que esta não pode ser visualizada na imagem estática.

Ao combinar os modos semióticos acima supracitados na apresentação do slide, o professor não utiliza nenhum recurso gestual que aponte ou sinalize o que está falando, isso pode causar uma desarticulação entre os modos semióticos.

Em outros momentos do vídeo ocorrem desarticulações entre os modos semióticos, por exemplo se retornarmos ao **Quadro 7: A Oralidade no vídeo de Pré-Cálculo** podemos observar que na imagem possui um gráfico e no trecho transcrito em nenhum momento o professor menciona a representação gráfica em seu discurso. Afinal, o que este gráfico está representando no conteúdo “a distância de dois pontos no plano”?

Ainda utilizando a mesma imagem apresentada anteriormente no Quadro 7, o professor utiliza apenas a oralidade para demonstrar, segundo ele, um exemplo “prático” em que ele atribui números para substituir a notação algébrica que acompanha a representação gráfica. Na transcrição abaixo, podemos observar o exemplo utilizado pelo professor na tentativa de demonstrar de forma prática o conteúdo.

*Vamos pegar aqui um exemplo na prática aqui ó. Digamos que o  $x_1$  é -1 e o  $x_2$  é 5, de 0 até 5 são 5 unidades de 0 até -1 a distância e 1 unidade, então a distância será 6 unidades. Vejamos se eu colocar no lugar do  $x_1$ , -*

*1 e no lugar do  $x_2$  o 5 vai ser  $-1-5 -6$ , e o modulo de  $-6$  é 6 ou seja, a distância de  $x_1$  até  $x_2$  que representa também a distância de  $P$  até  $Q$ . (1:19s à 1:48s)*

Neste exemplo, além de apresentar uma desarticulação entre os modos semióticos, linguísticos e visuais, apresenta uma omissão de simbolismo matemático no discurso do professor, por exemplo, quando ele diz: “vai ser  $-1-5 -6$ ” ele quer dizer que  $-1-5 = -6$ , ou seja, ele não pronuncia o símbolo matemático de igualdade. O sinal igualdade pode ser julgada como essencial em uma operação matemática, e sua omissão causa uma “descontinuidade semântica” comprometendo dessa maneira a compreensão do conteúdo matemático. (NEVES, 2020, p.85)

Com relação a organização e design dos slides que compõem o vídeo, percebemos que os que apresentam o conteúdo matemático não possuem a mesma harmonia e dinamicidade que possui os slides que formam a abertura do vídeo. Apesar de ter utilizado boxes para destacar o tema do conteúdo matemático, ao apresentar o conteúdo em si, o produtor utilizou letras pequenas o que exige um esforço maior dos alunos para compreender o discurso.

Sendo assim, podemos dizer que no vídeo da disciplina Pré-Cálculo o produtor do vídeo, ou seja, o professor combina modos semióticos linguísticos, visuais, auditivos e espaciais, porém as desarticulações presentes no vídeo podem causar prejuízos a aprendizagem matemática, e com isso, o significado pretendido pelo produtor do vídeo pode não ter sido alcançado em sua totalidade.

## 6.2 O vídeo da disciplina Geometria Analítica: “Cônicas”

Vale ressaltar que o vídeo de Geometria Analítica foi produzido pelo mesmo produtor do vídeo de Pré-Cálculo, sendo assim, os vídeos possuem uma série de dados semelhantes.

Contudo, no vídeo da disciplina Geometria Analítica foram identificados modos semióticos linguísticos, visuais, auditivos, gestuais e espaciais. No quadro a seguir apresentamos os modos semióticos identificados bem como algumas de suas funcionalidades.

**Quadro 6:** Modos semióticos do vídeo da disciplina Geometria Analítica

Vídeo	Modalidade	Modos Semióticos	Funcionalidades
-------	------------	------------------	-----------------

<b>Cônicas</b>	Linguística	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrita</li> <li>• Oralidade</li> <li>• Simbolismo Matemático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar e resolver problemas matemáticos;</li> <li>• representar conceitos matemáticos;</li> </ul>
	Visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer coesão entre a oralidade, escrita e o simbolismo matemático;</li> <li>• Representa ideias matemática;</li> </ul>
	Gestual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinalizar/apontar;</li> </ul>
	Auditiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trilha sonora</li> <li>• Fala (som)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despertar entusiasmo, curiosidade;</li> <li>• Argumentar, questionar e responder situações matemáticas;</li> </ul>
	Espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boxes;</li> <li>• Espaços em branco;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destacar informações;</li> <li>• representar a organização textual;</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora 2022

Tendo em vista, que a linguagem verbal (oral e escrita) e o simbolismo matemático é uma combinação semiótica natural na comunicação matemática, elas estão presentes no vídeo compondo a modalidade linguística.

Assim como no vídeo de Pré-Cálculo, a escrita aparece inicialmente no vídeo da disciplina Geometria Analítica com a função de apresentar informações relacionadas ao curso, como já foi dito na análise do vídeo de Pré-Cálculo. Na figura abaixo composta por slides que compõem o vídeo, podemos observar a presença da escrita na abertura do vídeo.

**Figura 24:** A escrita na abertura do vídeo de Geometria Analítica



Fonte: Dados da pesquisa

Mais adiante, ao abordar o conteúdo matemático, a escrita é utilizada integrada ao simbolismo matemático para descrever o problema matemático e complementar a resolução do exercício. O tamanho da fonte utilizado na escrita da resolução do exercício, e o fundo escuro sob a escrita em branco, a nosso ver, possibilita uma maior interação do aluno com o vídeo, ou seja, o aluno pode explorar mais outros sentidos e compreender melhor a explicação do professor ao necessitar de menos esforço para visualizar o conteúdo matemático organizado nos slides.

Ainda com relação a escrita verificamos que em certo momento no vídeo aparece o nome da disciplina como “Geometria Analítica e Vetorial”. Sendo assim, entendemos que houve um erro de expressão, tendo em vista que em outros documentos do curso e em outros momentos do vídeo observamos que o nome da disciplina é simplesmente “Geometria Analítica”. Voltamos a dizer que estes pequenos erros ortográficos existem, porém podem passar despercebidos pelos alunos com isso podem não influenciar em sua aprendizagem.

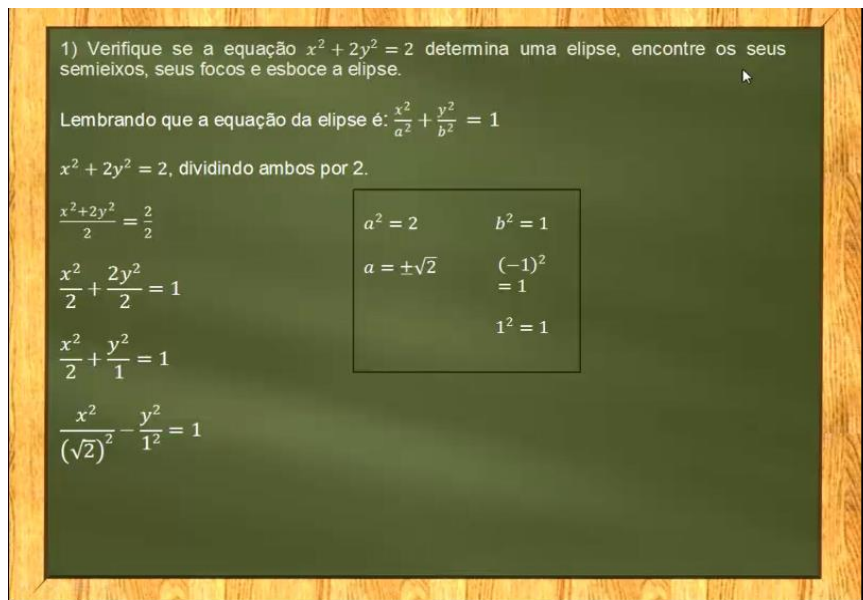
O simbolismo matemático utilizado na resolução do problema representa conceitos matemáticos de forma simplificada. A esse respeito Neves (2019) corrobora que “as variáveis e os processos operacionais são suprimidos para codificar o significado de forma precisa e econômica”. (NEVES, 2019, p.229).

No vídeo, o simbolismo matemático aparece primeiramente no enunciado do problema, quando o professor pede para verificar se a equação  $x^2 + 2y^2 = 2$  determina uma elipse, e em seguida ele relembra a equação da elipse que é dada por:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ , e segue com a resolução do exercício.

De acordo com Neves (2019) o simbolismo matemático “obedece à uma padronização, além das formas particulares de significados circunstanciais”. A autora ressalta ainda que, o simbolismo matemático possui um “caráter sofisticado estabelece padrões generalizados para obtenção das soluções de problemas e exibição de resultados matemáticos.”



**Figura 25:** A escrita e o simbolismo matemático no vídeo de Geometria Analítica




Fonte: :< <https://ava2.unemat.br>>

Na figura 24, pode ser observado um dos momentos que a escrita e o simbolismo matemático aparem integrados em um mesmo slide. Neste momento também é utilizado a oralidade que fica implícita na imagem estática apresentada.

Dessa maneira, verificamos que a oralidade aparece desde os quinze segundos iniciais do vídeo, sendo utilizada para refletir com os alunos sobre a importância em formar grupos de estudos para discutir o conteúdo matemático da disciplina de geometria analítica. Ele aproveita a oportunidade para agradecer pelas mensagens e questionamentos dos mesmos ressaltando que o diálogo entre acadêmicos, tutores e professor enriquece o desenvolvimento da disciplina pra os próximos módulos.

No quadro abaixo apresentamos a imagem estática do vídeo durante o discurso do professor bem como um trecho do discurso.

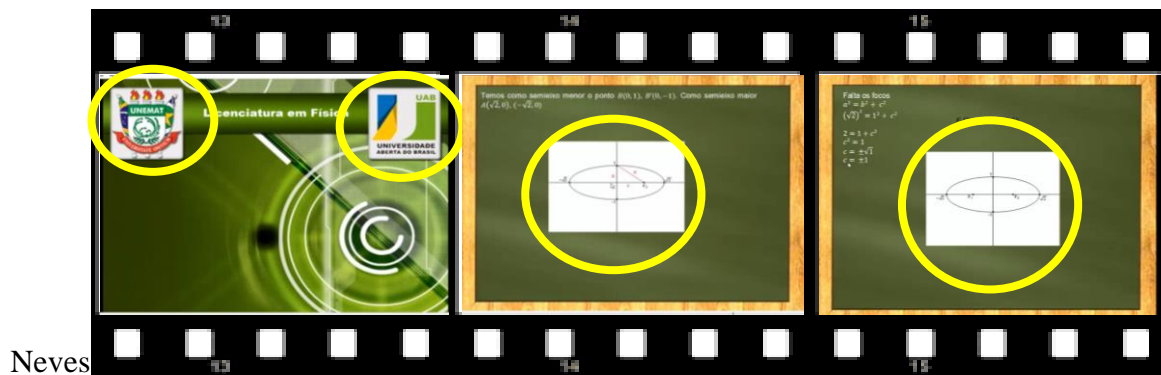
**Quadro 7:** A oralidade no vídeo de Geometria Analítica

Imagem estática do vídeo	Trecho do discurso
	<p><i>Eu quero nessa videoaula iniciar dando um abraço muito caloroso a todos aqueles acadêmicos que se dispuseram a ajudar outros acadêmicos[...] obrigado a todos aqueles que enviaram mensagens, que cobraram, é dessa maneira mesmo que vamos crescer[...] (Trecho do discurso</i></p>

Fonte: Dados da pesquisa

Em seguida a oralidade aparece no vídeo com a função explicativa, ou seja, esse modo semiótico é utilizado para explicar e complementar o processo de resolução do exercício proposto. Neste contexto Oechsler (2018), p.80), afirma que “a oralidade permite o entendimento de conceitos que não foram entendidos apenas com a simbologia Matemática.” OECHSLER (2018, p.80)

Na modalidade visual, identificamos no início do vídeo as imagens dos logotipos das instituições que, por sua vez tem a função de representa-las. No contexto matemático identificamos imagens gráficas que foram utilizadas para representar ideias matemáticas, atribuir coerência entre a linguagem verbal e o simbolismo matemático e contribuir na interpretação do problema. Na imagem a seguir destacamos as imagens identificadas no vídeo.

**Figura 26:** As imagens no vídeo de Geometria Analítica

“processos e conceitos matemáticos” e serve como base para a interpretação e resolução do

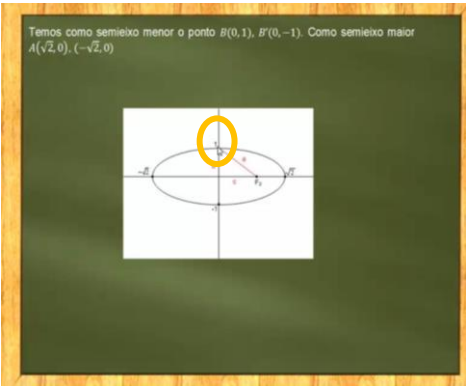
problema. Complementando essa ideia Oechsler (2018) salienta que a representação visual pode contribuir para a compreensão do conteúdo matemático.

Na modalidade auditiva identificamos uma trilha sonora utilizada como “pano de fundo” (NEVES, 2020) que sugere alegria, entusiasmo na abertura do vídeo. Esse fundo musical pode ter a função de prender a atenção do aluno e ainda romper a formalidade de uma aula de matemática convencional. O som da fala do professor durante o discurso matemático apresenta leves variações, porém mantém contínua e suave sua entonação o que auxilia na compreensão do conteúdo exposto.

Com relação a modalidade gestual, notamos que não existe a presença de gestos realizados a partir expressões corporais, isto é, realizados com mãos, braços, cabeça, etc. No entanto observamos que o professor utilizou a seta do mouse para substituir os gestos de apontar, ou seja, os gestos dêiticos. Nunes (2018) esclarece que “os gestos dêiticos são os demonstrativos ou direcionais, geralmente acompanham as palavras como “aqui”, “lá”, “isto”, “eu” e “você”, pode ser representado pelos movimentos de apontar.” (NUNES, 2018, p.11)

No quadro a seguir apresentamos evidências da presença de gestos dêiticos no vídeo de Geometria Analítica.

**Quadro 8:** Os gestos no vídeo de Geometria Analítica

Imagem destacando a seta de mouse	Trecho do discurso
	<p><i>Bom! Então nós vamos ter como semieixo menor o ponto <math>(0, 1)</math> e <math>(0, -1)</math>. Tá aqui zero e um e zero e menos um, são os valores de B e B'. como semieixo maior nós vamos ter <math>(-\sqrt{2}, 0)</math> e <math>(\sqrt{2}, 0)</math> aqui no nosso eixo x. Certo?</i></p> <p><i>E considerando essa relação nós vamos ter ainda dois focos um aqui e outro aqui....</i></p>

Fonte: Dados da pesquisa

Na pesquisa de Neves (2020), nos deparamos diversas vezes com a expressão “gestos dêiticos” acompanhado de exemplos de outros recursos além das expressões corporais, que podem ser utilizados para apontar algo durante o discurso matemático, a saber, a seta do mouse, a régua, a luz do laser. Contudo, os gestos foram utilizados para acompanhar o que está exposto nos slides

que compõem o vídeo enfatizando alguns pontos da escrita enquanto o professor explica a resolução do exercício.

E por fim, se tratando da modalidade espacial, ou seja, a organização textual e visual dos slides que compõem o vídeo, notamos que as letras em branco sob o fundo escuro deram um destaque na escrita, porém a fonte poderia ser maior, isso talvez ocuparia mais espaço no slide ficando menos espaço vazio.

Aos cinco minutos e trinta segundos (00:05:30) do vídeo, o professor destaca uma notação matemática utilizando a cor de fonte diferente com objetivo de chamar a atenção dos alunos quanto a um erro frequentemente cometido durante a resolução dos exercícios de cônicas.

### **6.2.1 Combinações semióticas no vídeo de Geometria Analítica**

Como já mencionamos, o vídeo de Geometria Analítica apresenta alguns aspectos semelhantes ao vídeo de Pré-Cálculo, entendemos que tal semelhança na produção do vídeo ocorre devido ao fato de ser produzido pelo mesmo professor, que por sua vez, utilizou os mesmos recursos para produzir o material audiovisual.

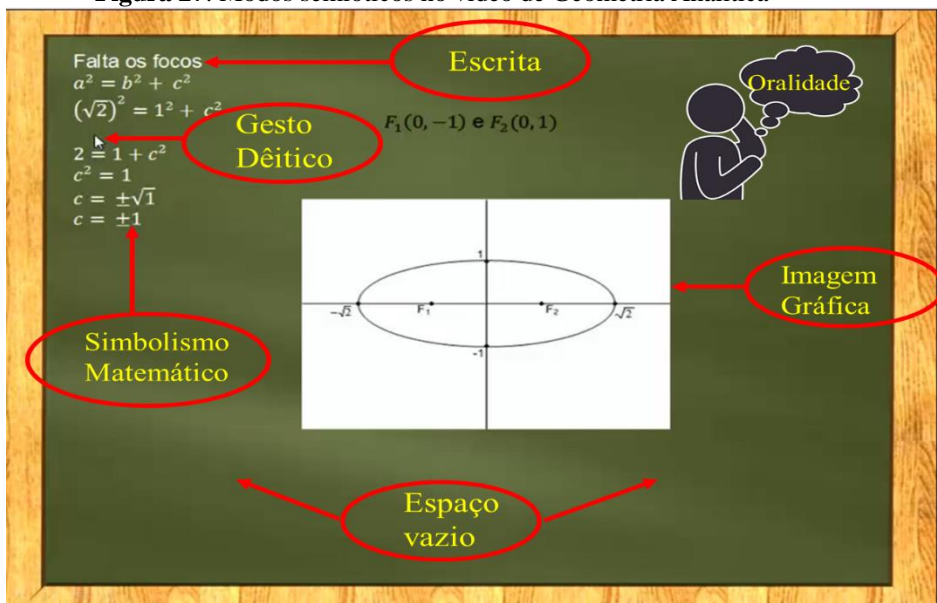
Deste modo, destacamos que um dos pontos comuns no vídeo é do tipo screencasts, ou seja, ele [o vídeo] foi produzido a partir da captura da tela do computador durante uma apresentação de slides, posteriormente passou por uma edição onde foram inseridos alguns elementos, por exemplo, o som utilizado nos minutos iniciais do vídeo.

Outra semelhança que podemos destacar entre os vídeos de Geometria Analítica e Pré-Cálculo é a abertura dos mesmos, consequentemente a combinação dos modos semióticos são as mesmas, ou seja, o professor combina uma trilha sonora como “pano de fundo” (NEVES 2020) com a escrita e com imagens estáticas e em movimento que dão dinamicidade ao vídeo.

Após a abertura inicial do vídeo o professor combina em um slide com fundo que sugere um quadro negro, a escrita (nome da disciplina e do professor) com imagens de recursos utilizados em sala de aula (régua, giz, apagador). Esta combinação de recursos semióticos serve como pano de fundo para a oralidade que compõe o discurso de reflexão e agradecimento para com os alunos do curso de Licenciatura em Física.

Ao iniciar o conteúdo matemático identificamos a combinação de vários modos semióticos os quais destacamos na imagem a seguir.

**Figura 27:** Modos semióticos no vídeo de Geometria Analítica



Fonte: Dados da pesquisa

Salientamos que a imagem do boneco pensando, onde aparece a palavra *oralidade* não faz parte do vídeo, inserimos essa imagem para enfatizar que a linguagem verbal oral faz parte da combinação utilizada para expressar a ideia matemática.

Ao iniciar a resolução do exercício, (no minuto 00:01:47) o professor combina a escrita com o simbolismo matemático e gestos dêíticos (seta do mouse) de forma articulada, ou seja, o professor utiliza a seta do mouse para apontar a escrita do enunciado do problema ao mesmo tempo em que faz a leitura da mesma, esta articulação de modos semióticos contribui para a produção de significado.

No entanto, notamos a omissão de etapas durante o processo de resolução do problema o causa a “descontinuidade semântica” (NEVES,2020), causando prejuízos na compreensão do conteúdo e conseqüentemente na produção de significado. No excerto a seguir apresentamos a transcrição da oralidade a qual verificamos a omissão de etapa.

*Já chegamos a uma relação igual a equação original da elipse [circula a equação encontrada e a equação original da elipse comparando-as]. Então posso concluir o seguinte: que  $a^2$  vale 2 [ $a^2=2$ ], se  $a^2$  vale 2 então “a” vale mais ou menos raiz quadrada de 2 [aponta a equação  $a = \pm\sqrt{2}$ ] (3mim e 29 s)*

Ao nosso ver, outra etapa explicando detalhadamente como o aluno chega ao resultado  $a = \pm\sqrt{2}$ , deveria compor esse processo de resolução para dessa forma produzir significados. Essa omissão é percebida em outros momentos do vídeo.

Aos quatro minutos e vinte e cinco segundos (00:04:25) do vídeo o professor combina o gesto dêitico com escrita, oralidade, imagem gráfica e o simbolismo matemático. Ele [o professor], utiliza a seta do mouse para apontar e enfatizar na imagem gráfica elementos matemáticos que aparecem na escrita enquanto ele realiza a leitura do enunciado, conjecturando dessa forma uma articulação entre os modos semióticos. Esta articulação presente no vídeo de Geometria Analítica pode potencializar a funcionalidade dos modos semióticos e promover a produção de significado pretendida pelo professor produtor do vídeo.

### 6.3 O vídeo da disciplina Cálculo I: “Introdução a derivadas”

Como já mencionado anteriormente o vídeo de Cálculo I é do tipo *Vodcasts*, ou seja, é um vídeo produzido a partir de gravação com câmera. Ao que parece, este vídeo é a representação de uma aula presencial tradicional. Porém, alguns modos semióticos puderam ser identificados no vídeo durante sua análise. Estes estão elencados no quadro a seguir classificados de acordo com sua modalidade e acompanhados de suas funcionalidades no vídeo.

**Quadro 9:** Modos semióticos identificados no vídeo de Cálculo I

Vídeo	Modalidade	Modos Semióticos	Funcionalidades
<b>Introdução a Derivadas</b>	Linguística	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oralidade</li> <li>• Simbolismo Matemático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar e resolver problemas matemáticos;</li> <li>• representar conceitos matemáticos;</li> </ul>
	Visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer relação entre a oralidade, simbolismo matemático;</li> <li>• Representar ideias matemática;</li> <li>• Explicar o conteúdo matemático;</li> </ul>
	Auditiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fala (som)</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentar, questionar e responder situações matemáticas;</li> </ul>
	Gestual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olhar;</li> <li>• Expressão facial;</li> <li>• Gestos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementar ideias transmitidas pelos modos semióticos linguísticos;</li> <li>• Enfatizar Palavras;</li> <li>• Dar ênfase em um momento do discurso;</li> </ul>
	Espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destacar informações;</li> <li>• Representar a organização textual;</li> </ul>

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2022

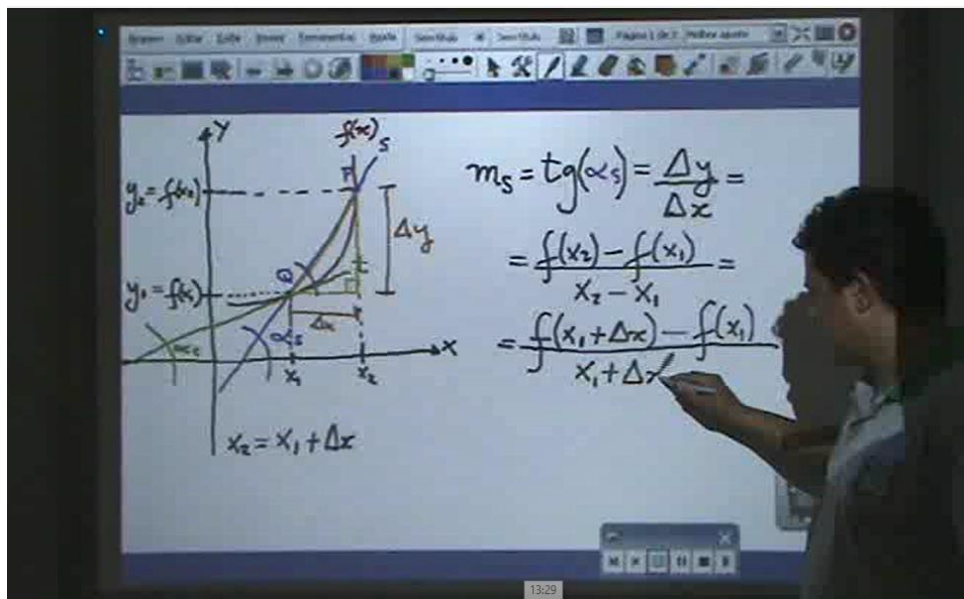
Na modalidade linguística identificamos a presença dos modos semióticos, oralidade e simbolismo matemático de forma explícita. No entanto, consideramos que a escrita aparece no vídeo de forma implícita, ou seja, quando o professor utiliza um papel que supostamente possui anotações, é válido ressaltar ainda que podemos considerar a ideia de O'Halloran (2011) citado por Neves (2020) de que o simbolismo matemático surgiu da linguagem verbal escrita para “codificar relações abstratas”. (NEVES, 2020 p. 80). Mesmo assim, discutiremos nesta pesquisa apenas os modos semióticos que aparecem de forma explícita no vídeo, ou seja, a oralidade e o simbolismo matemático.

Assim sendo, a oralidade está presente em todo o vídeo. No primeiro momento assume a função apresentar o conteúdo com o intuito de situar o aluno quanto a disponibilização de outros materiais e do vídeo no Ambiente Virtual de Aprendizagem. Posteriormente assume a função explicativa ao abordar o conteúdo matemáticos.

O simbolismo matemático é bastante evidente no vídeo, e surge acompanhado de gráficos durante a explicação da definição do conteúdo “introdução a derivadas”, sendo assim o mesmo tem a função de explicar o conteúdo e representar conceitos matemáticos, como podemos observar na imagem a seguir.



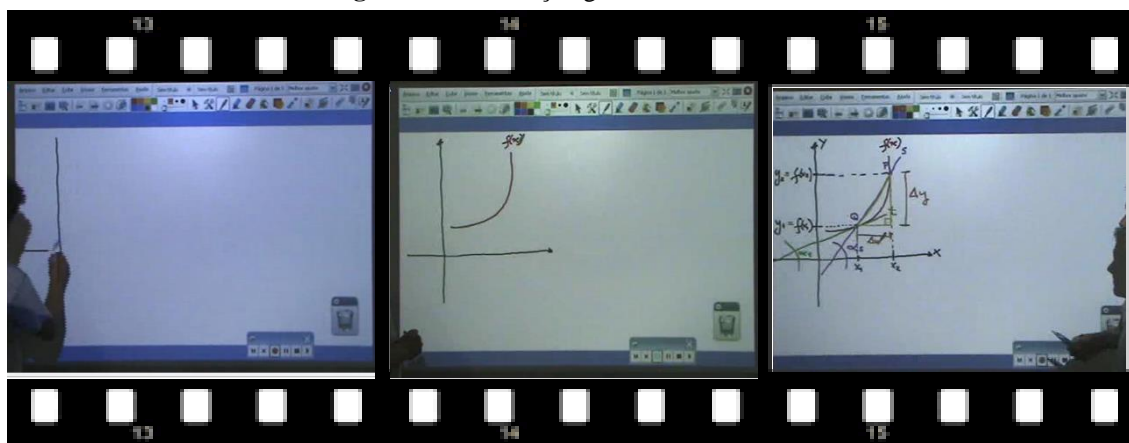
**Figura 28:** O simbolismo matemático no vídeo de Cálculo I



Fonte: < <https://ava2.unemat.br> >

Na modalidade visual identificamos os gráficos que são construídos manualmente pelo professor com o intuito de explicar o conteúdo, representar visualmente conceitos matemáticos além de contribuir a compreensão do aluno. Na imagem abaixo podemos observar parte da construção de um dos gráficos utilizados no vídeo.

**Figura 29:** Construção gráfica no vídeo de Cálculo I



Fonte: Dados da pesquisa

Quanto a modalidade auditiva identificamos no vídeo a fala do professor que também assume a função de explicar o conteúdo. Além disso, percebemos que durante a gravação possui um eco, como se fosse gravado em um local fechado, e ruídos (vozes e gritos de criança, etc.).



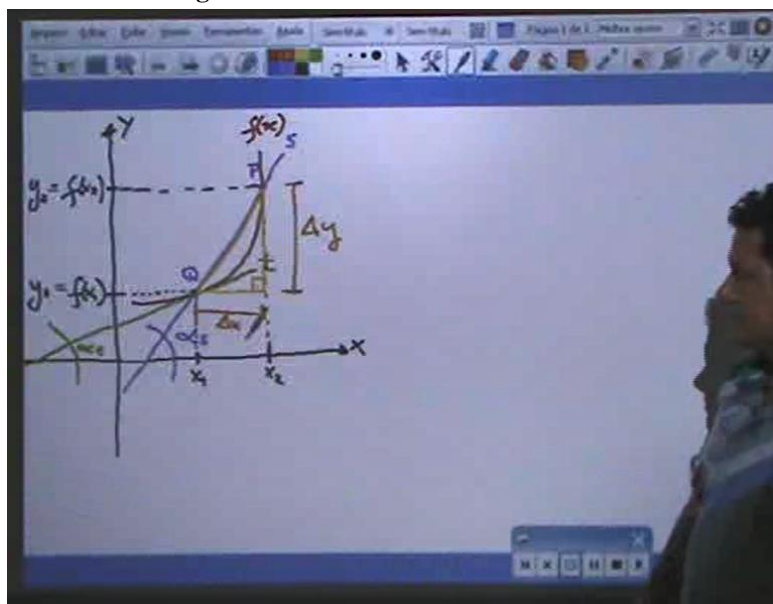
Na modalidade gestual observamos a presença de gestos, expressões faciais e postura corporais. O professor apresenta uma postura como se estivesse em sala de aula convencional, movimenta os braços, aponta enquanto olha diretamente para a câmera, e circula de um lado para o outro enquanto explica o exercício procurando não interferir na visibilidade da lousa digital que é utilizada para expor o conteúdo.

Gestos dêiticos são identificados no momento em que o professor utiliza a caneta da lousa digital ou o dedo indicador para apontar e enfatizar elementos que constituem a explicação do conteúdo, ou seja, elementos do gráfico e do simbolismo matemático.

Já as expressões faciais não aparecem com frequência no vídeo, isto porque, o professor tenta focar sua atenção na lousa, em alguns momentos o professor olha diretamente para câmera com uma expressão séria que sugere firmeza no que está falando.

Na modalidade espacial, que representa a organização textual verificamos que o professor utiliza cores diferentes para destacar, dar ênfase em alguns elementos que compõem a exposição do conteúdo matemático, como podemos observar na imagem a seguir.

**Figura 30:** As cores no vídeo de Cálculo I



Fonte : < <https://ava2.unemat.br> >

Apesar do vídeo não apresentar uma qualidade muito boa é possível visualizar na imagem estática as várias cores utilizadas na construção do gráfico para enfatizar seus elementos.

### 6.3.1 As combinações semióticas no vídeo de Cálculo I

Logo no início do vídeo da disciplina Cálculo I, notamos que o professor combina a oralidade com modos semióticos gestuais, a saber, olhar, postura, gestos e expressão facial, para introduzir o vídeo. Ele mantém uma postura como se estivesse em uma aula convencional, movimentando-se em frente a lousa, gesticulando enquanto fala e olhando a maioria do tempo diretamente para a câmera com expressão séria, porém as vezes desvia o olhar para outros lados.

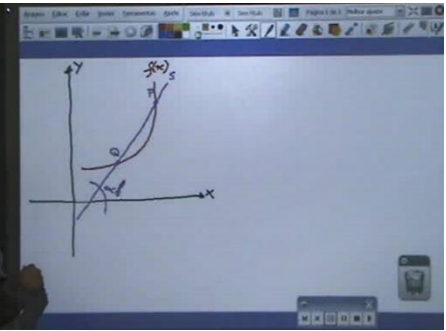
No excerto a seguir, apresentamos a parte introdutória do vídeo buscando evidenciar a combinação semiótica notada.

*Bom! Estamos aqui para mais uma aula. [pausa olhando para baixo]. Nós vamos iniciar aqui com a unidade dois, com uma aula introdutória de derivadas, já que o assunto da unidade dois, nós vamos tratar do estudo das derivadas. Bom! Lembrando que nossa aula I, postada no AVA, está relacionada ao curso de Pré-Cálculo, nossa aula II e nossa aula III, está relacionada ao nosso curso de Limites, Unidade I. Essa então é nossa aula IV, é a aula... primeira aula de derivadas tá. Então se vocês estiverem estudando na apostila em PDF, que vocês poderiam baixar e imprimir, então é a aula IV, se você estiver estudando nas aulas interativas postado aqui na página do AVA também é a aula IV. [se movimenta em frente a lousa enquanto fala, gesticula e mantém variação no olhar] ( 3s á 1min e 19s)*

Nessa combinação semiótica notamos que o professor apresenta um certo nervosismo quando desvia seu olhar da câmera e em alguns momentos parece se perder em seu discurso, o que segundo os princípios da Semiótica Social pode resultar no distanciamento entre o produtor e o receptor.

Ao iniciar o conteúdo, notamos que o professor combina a oralidade com o simbolismo matemático e gráficos que são construídos manualmente por ele durante a explicação. Observe o quadro a seguir.

**Quadro 10:** Combinação semiótica no vídeo de Cálculo I

Imagem estática do vídeo	Trecho do discurso
	<p><i>Bom, para introduzir o estudo das derivadas...eeeé [pausa/pensativo] eu vou traçar um gráfico aqui. [costas para a câmera configurando a lousa digital] Eixo y, eixo x, traçar uma curva aqui ó... essa vai ser uma curva <math>f(x)</math> tá. Eu vou colocar dois pontos, um ponto P e um ponto Q e vou passar uma reta, essa reta vou chamar de reta secante e vou dar o nome de s, e esse ângulo aqui ó que essa reta faz com o eixo</i></p>

	<i>x vou dar o nome de <math>a</math> s...(1min e 38s á 2min e 58s)</i>
--	---

Fonte: Dados da pesquisa

Relacionado a imagem com o excerto acima, podemos identificar os elementos utilizados na construção do gráfico, no entanto, por ser uma introdução à um conteúdo supostamente novo para os alunos do curso de Licenciatura em Física, a nosso ver faltou algo para complementar esses modos semióticos, por exemplo, a definição escrita do conteúdo. Sendo assim, é válido dizer que não conseguimos ver nenhuma articulação que pudesse capaz de produzir significado para o aluno.

Além da desarticulação entre modos semióticos presenciados no vídeo, as condições em que o mesmo foi gravado podem gerar mais prejuízos a aprendizagem do aluno. Dessa forma, destacamos que a qualidade de filmagem é baixa e em certos momentos apresenta um desfoque na imagem do vídeo, outrora, fica piscando como se tivesse um jogo de luz dificultando a concentração. O eco que é gerado pelo local da gravação dificulta a compreensão da oralidade e, ainda possui interferência de ruídos que aparem ao fundo do vídeo. Assim, entendemos que a escolha de modos semióticos e suas desarticulações feitas pelo professor podem não ter sido capazes de atingir o objetivo esperado em sua totalidade.

#### 6.4 O vídeo da disciplina Cálculo III: “Campos Vetoriais”

O vídeo da disciplina Cálculo III assim como os vídeos das disciplinas Pré-Cálculo e Geometria Analítica é produzido a partir da captura da tela do computador durante uma apresentação no PowerPoint, ou seja, é um vídeo do tipo *screencasts*.

Em uma análise preliminar do vídeo identificamos modos semióticos que pertencem as modalidades linguística, visual, auditiva, gestual e espacial, as quais elencamos no quadro a seguir acompanhadas de suas funcionalidades no vídeo.

**Quadro 11:** Modos semióticos identificados na disciplina de Cálculo III

Vídeo	Modalidade	Modos Semióticos	Funcionalidades
Cônicas	Linguística	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrita</li> <li>• Oralidade</li> <li>• Simbolismo Matemático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar a definição do conteúdo matemático;</li> <li>• Enunciar o problema matemático;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementar definições matemáticas;</li> <li>• Explicar e resolver problemas matemáticos;</li> <li>• Apresentar informações;</li> <li>• Representar conceitos matemáticos de forma sucinta;</li> </ul>
	Visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer relação entre a oralidade, escrita e o simbolismo matemático;</li> <li>• Contextualizar o conteúdo;</li> <li>• Representar ideias matemática;</li> </ul>
	Auditiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trilha sonora</li> <li>• Fala (som)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despertar emoções;</li> <li>• Argumentar, questionar e responder situações matemáticas;</li> </ul>
	Gestual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestos dêiticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apontar;</li> <li>• Enfatizar elementos do conteúdo matemático;</li> </ul>
	Espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boxes;</li> <li>• Espaços em branco;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destacar informações;</li> <li>• representar a organização textual;</li> </ul>

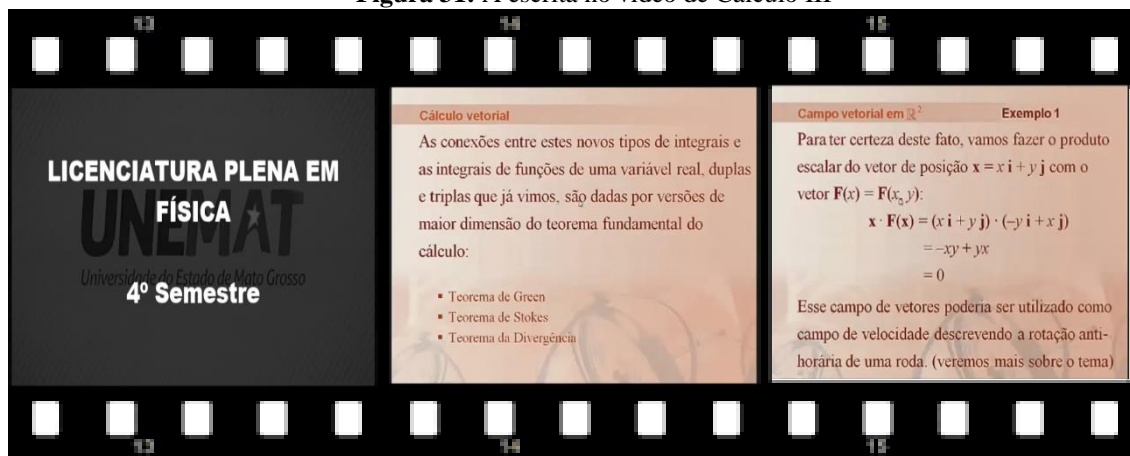
**Fonte:** Elaborado pela autora, 2022

Na modalidade linguística, identificamos os modos semióticos escrita, oralidade e o simbolismo matemático, os quais são considerados como modos semióticos triviais na expressão de ideias matemáticas.

A escrita é um modo semiótico que aparece a todo tempo no vídeo. Inicialmente é utilizada para apresentar informações sobre o curso (curso, período, disciplina, professor, conteúdo etc. Em seguida surge apresentando a definição do conteúdo “Campos Vetoriais” e nos problemas propostos complementado o processo de resolução dos exercícios.

Na imagem a seguir apresentamos uma amostra dos momentos em que a escrita é utilizada no vídeo.

**Figura 31:** A escrita no vídeo de Cálculo III



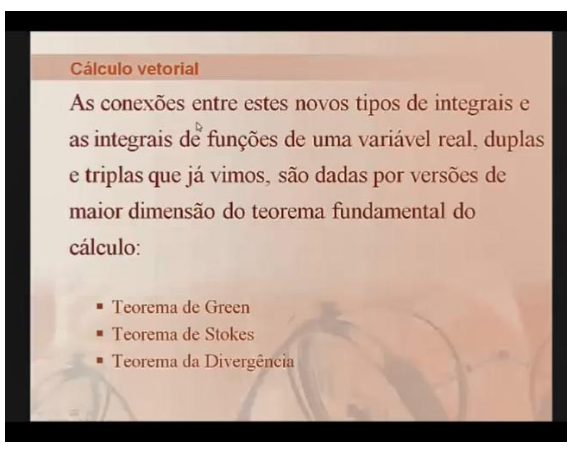
Fonte: Dados da pesquisa

No primeiro instante em que a oralidade aparece no vídeo, ela tem a função de situar o aluno quanto a unidade de estudo e o conteúdo a ser abordado, como podemos observar no excerto a seguir.

*“Estamos de volta com mais uma vídeo aula, desta vez [eeeeé], o início da unidade três para falarmos sobre os campos vetoriais”(17 a 29 seg)*

Ao abordar o conteúdo matemático, verificamos que a oralidade é utilizada para ler a escrita que aparece nos slides que compõem o vídeo. No quadro a seguir apresentamos a imagem estática do vídeo acompanhada transcrição da oralidade no momento exato da leitura do texto.

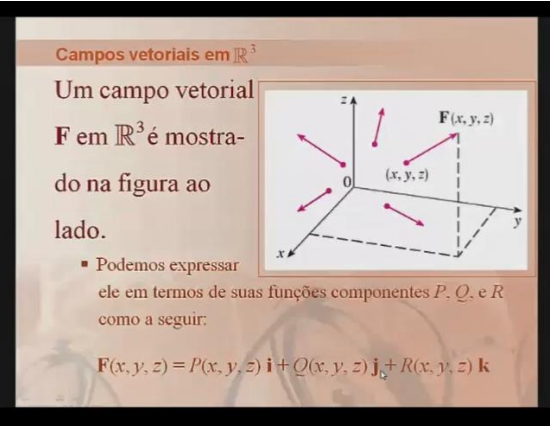
**Quadro 12:** A função leitura da oralidade no vídeo de Cálculo III

Imagem estática do vídeo	Transcrição de um trecho do discurso
	<p><i>As conexões entre estes novos tipos de integrais de funções de uma variável real, duplas e triplas que já vimos, são dadas por versões de maior dimensão do teorema fundamental do cálculo, são eles: O Teorema de Green, o Teorema de Stokes, o teorema da Divergência. (1mim e 46 s)</i></p>

Fonte: Dados da pesquisa

No entanto, no decorrer do vídeo percebemos que a oralidade assume outra função além da leitura, isto é, o professor utiliza esse modo semiótico para explicar o conteúdo de “Campos Vetoriais” bem como, explicar a resolução dos exercícios utilizados como exemplos complementando dessa forma, a comunicação do conteúdo matemático. Essa função destacamos no quadro abaixo.

**Quadro 13:** A função explicativa da oralidade no vídeo de Cálculo III

Imagem estática do vídeo	Transcrição do trecho do discurso
 <p>Campos vetoriais em <math>\mathbb{R}^3</math></p> <p>Um campo vetorial <math>F</math> em <math>\mathbb{R}^3</math> é mostrado na figura ao lado.</p> <p>Podemos expressar ele em termos de suas funções componentes <math>P</math>, <math>Q</math>, e <math>R</math> como a seguir:</p> $F(x, y, z) = P(x, y, z)\mathbf{i} + Q(x, y, z)\mathbf{j} + R(x, y, z)\mathbf{k}$	<p>Podemos expressar eles em termos de suas funções componentes <math>P, Q</math> e <math>R</math>, (lembre-se para ter um campo vetorial em <math>R^2</math> as funções componentes são <math>P</math> e <math>Q</math>, para campos vetoriais em <math>R^3</math> <math>P</math> e <math>Q</math> ainda continuam e aparece uma terceira função escalar a função <math>R</math>) como a seguir:</p> <p><math>F(x, y, z)</math> é <math>P(x, y, z).i + Q(x, y, z).j + R(x, y, z).k</math>. (<math>i, j</math> e <math>k</math> são novamente os vetores da base canônica de <math>R^3</math>, ou seja, <math>i</math> é o vetor <math>(0,0,1)</math>, <math>j</math> é o vetor <math>(0,1,0)</math> e <math>k</math> é o vetor <math>(0,0,1)</math>. Certo?</p>

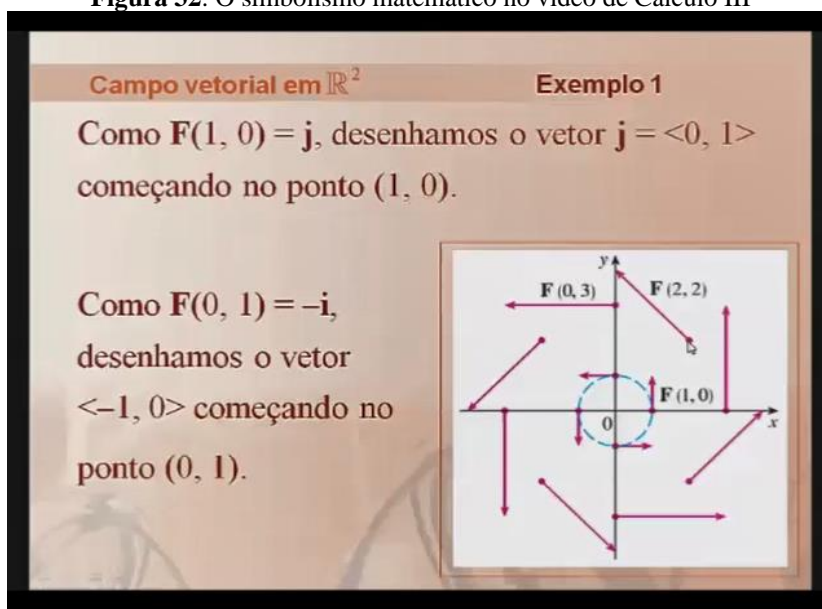
Fonte: Dados da Pesquisa

Destacamos em vermelho o trecho em que o professor relembra o conteúdo para explicar os campos vetoriais em  $R^3$ .

O uso do simbolismo matemático aparece com frequência no vídeo. Esse modo semiótico aparece integrado a escrita e acompanhado gráficos, estabelecendo dessa forma “relações entre os conceitos e operações matemáticas” (NEVES, 2020, p.76). Na imagem a seguir apresentamos um dos momentos em que é utilizado o simbolismo matemático.



**Figura 32:** O simbolismo matemático no vídeo de Cálculo III

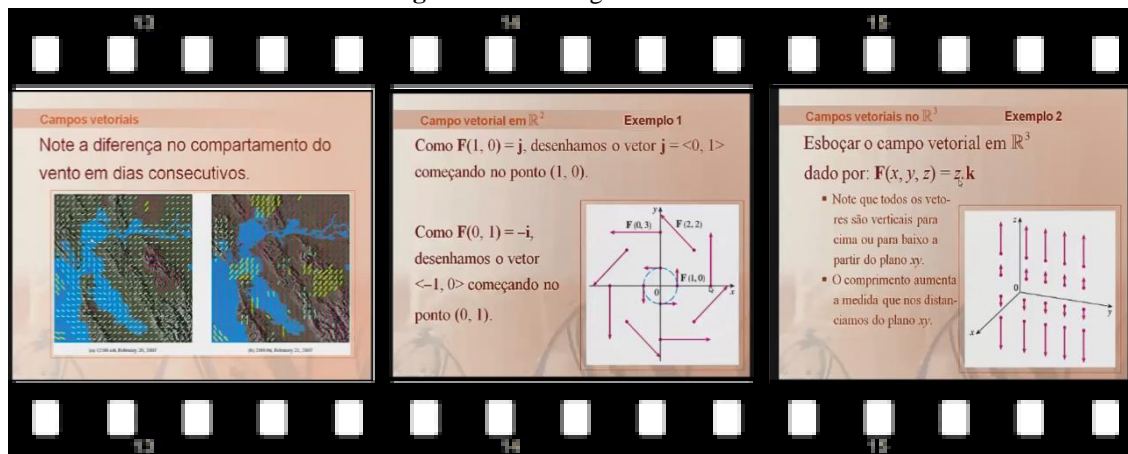


Fonte: < <https://ava2.unemat.br>>

No vídeo o simbolismo matemático combinados com outros modos semióticos amplia a possibilidade de compreensão do conteúdo. Neste sentido Neves (2020), utiliza ideias de O'Halloran (2007) para elucidar que “a organização textual com o simbolismo matemático, possui um carácter mais sofisticado e estabelece padrões generalizados para obtenção das soluções de problemas e exibição de resultados matemáticos” (NEVES, 2020, p.89)

Na modalidade visual identificamos dois tipos de imagens: as imagens fotográficas e imagens gráficas, as quais são caracterizadas em bidimensionais e tridimensionais. Na imagem a seguir podemos observar algumas da imagem utilizada no vídeo.

**Figura 33:** As imagens no vídeo de Cálculo III



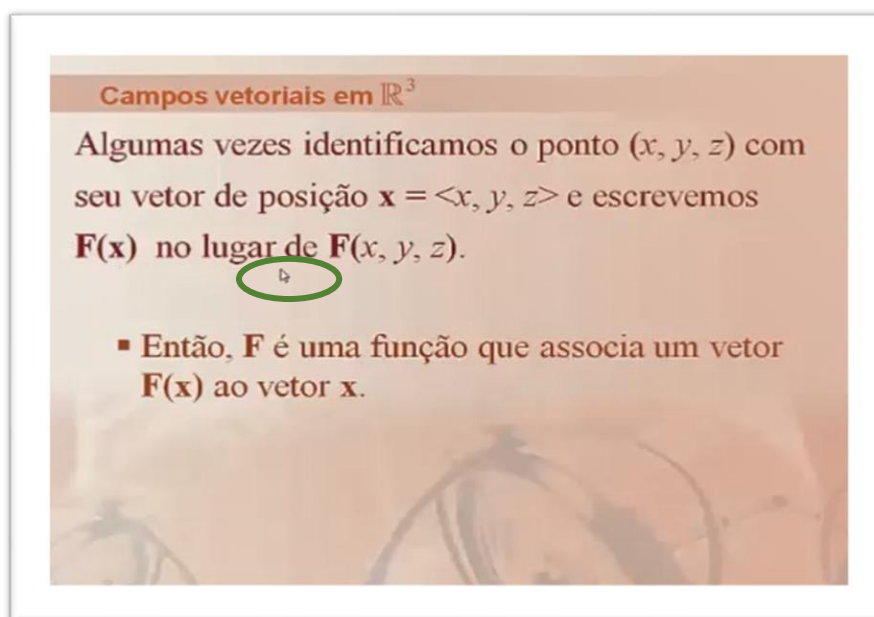
Fonte: Dados da pesquisa

Assim sendo, as imagens utilizadas no vídeo assumem a função de estabelecer relação entre a oralidade, escrita e o simbolismo matemáticos, contextualizar o conteúdo matemáticos, além de representar visualmente ideias matemáticas.

Outra modalidade presente no vídeo é a auditiva, nesta identificamos o som da fala do professor ao ler ou explicar o conteúdo matemático e, a trilha sonora da vinheta presente na abertura e no final do vídeo. Neste caso, a fala do professor assume a função explicativa no vídeo, enquanto o som de abertura que sugere animação pode despertar o interesse dos alunos a continuar assistindo o vídeo.

Quanto a modalidade gestual identificamos no vídeo o gesto dêitico, este é definido por Nunes (2018) como “gesto de apontar”, como está destacado na imagem a seguir.

**Figura 34:** O gesto no vídeo de Cálculo III



**Fonte:** Dados da pesquisa

O professor utiliza a seta do mouse para acompanhar a leitura da escrita presente no slide e para enfatizar elementos do conteúdo matemáticos como símbolos, formulas, expressões, entre outros, o possibilita ao aluno manter-se situado durante a exposição do slide.

Por fim, a modalidade espacial, esta tem a função de apresentar a organização textual presente no vídeo. Sendo assim, identificamos que o professor utiliza boxes em um tom mais escuro



que o fundo do slide para enfatizar o tema da aula, além disso utiliza o estilo de fonte negrito para enfatizar elementos matemáticos no decorrer do vídeo.

O tamanho da fonte utilizada na escrita auxilia na visualização do conteúdo e acompanhada das imagens que aparecem em certos momentos ocupa mais espaços nos slides que compõem o vídeo deixando dessa maneira menos espaço vazio.

#### **6.4.1 As combinações semióticas no vídeo de Cálculo III**

O vídeo de Cálculo III assim como os vídeos da disciplina de Pré-Cálculo e Geometria analítica, é do tipo screencasts, vale lembrar que, este tipo de vídeo é produzido a partir da captura da tela do computador, neste caso, durante uma apresentação de slides.

Dessa forma, passamos a discutir sobre as combinações semióticas identificadas no vídeo. Na abertura do vídeo, o professor utiliza uma vinheta em que combina a escrita com uma trilha sonora, esta combinação segue durante a apresentação de informações referentes ao curso, porém com som diferente da vinheta, a nosso ver, essa combinação semiótica agregou dinamicidade ao vídeo.

Notamos que ocorre diferentes combinações de modos semióticos durante a apresentação do conteúdo matemático. Primeiramente identificamos que o professor combina a escrita com a oralidade para introduzir o conteúdo de “Campos vetoriais”.

Nesta combinação a escrita é verificada, tendo em vista, que as letras que a compõem estão distribuídas de forma harmônica, e diferentes tons de cores são utilizados para destacar elementos do texto, como podemos observar na imagem a seguir.

**Figura 35:** Os modos semióticos no vídeo de Cálculo III - parte I

**Cálculo vetorial**

As conexões entre estes novos tipos de integrais e as integrais de funções de uma variável real, duplas e triplas que já vimos, são dadas por versões de maior dimensão do teorema fundamental do cálculo:

- Teorema de Green
- Teorema de Stokes
- Teorema da Divergência

Escrita

Oralidade

Fonte: Dados da Pesquisa

Já a oralidade, é utilizada de forma suave e contínua, ou seja, não há variação no tom da voz do professor ao ler a escrita presente nos slides que compõem o vídeo, porém o volume é um pouco baixo o que exige do aluno maior atenção para compreender o conteúdo e produzir significado.

Aos dois minutos e quarenta e seis segundos (00:02:46), são combinados a oralidade, a escrita, o gesto dêitico e figuras (imagens de satélite que mostram a velocidade, o sentido e a direção do vento) como podemos observar na imagem a seguir.

**Figura 36:** Os modos semióticos no vídeo de Cálculo III - parte II

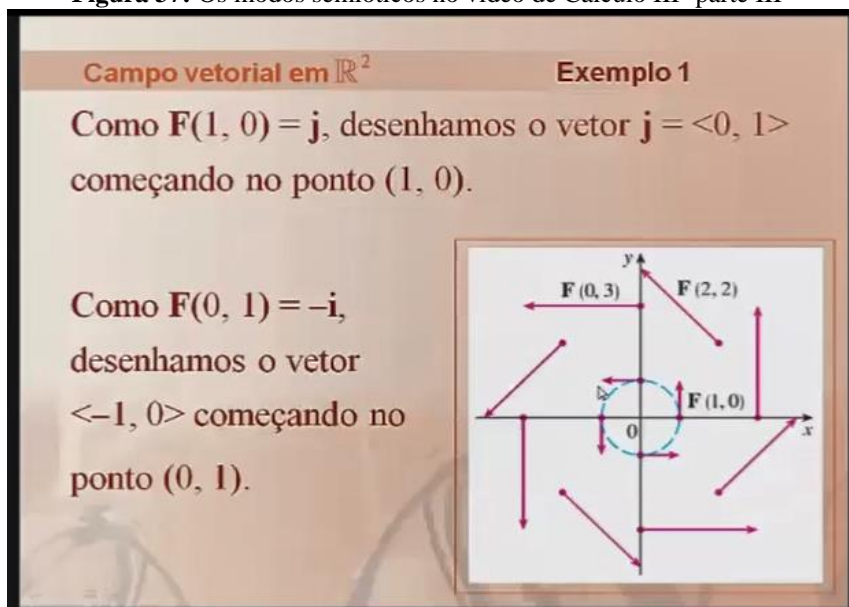


Fonte: Dados da pesquisa

Neste momento, o professor utiliza gestos dêiticos (seta do mouse) para acompanhar a escrita enquanto realiza a leitura da mesma e para apontar elementos nas imagens que representam o sentido, tamanho e a direção de vetores, na tentativa de contextualizar o conteúdo. Porém, entendemos que estas imagens podem ser algo longe do cotidiano dos alunos, o que pode ter contribuído pouco na produção de significados.

Em outro momento do vídeo, identificamos que o professor combina a oralidade (não aparece na imagem estática do vídeo), a escrita, o simbolismo matemático, o gesto dêitico e as imagens gráficas. Conforme podemos observar na figura a seguir.

**Figura 37:** Os modos semióticos no vídeo de Cálculo III -parte III



Fonte: < <https://ava2.unemat.br> >

Durante a exposição do slide apresentado na figura acima o professor utiliza a oralidade para ler e explicar a escrita que é composta de texto e simbolismo matemático acompanhado de imagens gráficas tridimensionais para representar o sentido, o tamanho e a direção dos vetores em um campo vetorial.

Contudo, é válido dizer que o vídeo de Cálculo III, mesmo apresentando alguns aspectos que podem interferir negativamente na aprendizagem possui articulação entre os modos semióticos, o que torna possível a produção de significados.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a evolução das tecnologias, os vídeos digitais têm ocupado um espaço significativo na sociedade em geral. Eles [vídeos] tem se configurando como objeto de estudo no cenário educacional nacional e internacional.

Borba, Souto e Canedo Jr (2022) apontam que no Brasil, pesquisas referentes a essa temática tem se concentrado em poucos grupos de pesquisa e programas de Pós-Graduação os quais destacam o GPIMEM (Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação matemática) e o PPGEMAT (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática ) da UFPel (Universidade federal de Pelotas).

No entanto, não podemos deixar de mencionar que o Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino com Tecnologias Digitais - GEPETD da UNEMAT de Barra do Bugres – MT, coordenado pela professora/pesquisadora e orientadora desta pesquisa Dr<sup>a</sup> Daise Lago Pereira Souto e o qual sou membro, também desenvolve pesquisas envolvendo a mídia vídeo.

Os vídeos possuem uma “natureza multimodal” (BORBA, SOUTO E CANEDO JR., 2022) e podem ser utilizados em diferentes modalidades e níveis de ensino. Além disso, esta Tecnologia Digital tem se mostrado um grande aliado nos processos de ensino e aprendizagem tornando-os mais agradáveis “por propiciar a construção de um raciocínio matemático menos formal e mais próximo de ações usuais em atividades diárias.” (BORBA, SOUTO E CANEDO JR., 2022 p. 60)

Ao realizar esta pesquisa notamos que os vídeos pré-gravados para fins educacionais começaram a ser utilizados por volta dos anos 80 quando foram criadas as universidades abertas norte-americanas, período caracterizado como a terceira geração da educação a distância.

Sendo assim, esta pesquisa é mais uma para juntar-se aos estudos realizados acerca dos vídeos digitais utilizados na Educação a Distância da UAB (Universidade Aberta do Brasil), com o intuito de contribuir com o desenvolvimento da Ciência, os quais destacamos: Jesus (2018), Silva (2018), Fontes (2019) e Neves (2020).

Porém esta pesquisa se diferencia das demais em alguns aspectos, por exemplo: o período da produção de dados, os envolvidos na produção de dados, o curso que foi produzido os dados, o foco da análise dos dados, as lentes teóricas utilizadas na fundamentação da pesquisa, entre outros.

Assim sendo, com o objetivo de responder o questionamento norteador desta pesquisa, “*Como os modos semióticos foram articulados nos vídeos de conteúdo matemático de um curso de Licenciatura em Física a distância?*” Analisamos vídeos de conteúdo matemático que foram disponibilizados no MOODLE, o ambiente virtual de aprendizagem do curso de Licenciatura em Física a distância, ofertado pela UAB vinculada a UNEMAT campus de Barra do Bugres- MT.

Salientamos, que este curso foi ofertado no ano de 2012, quando a Educação a Distância, já estava vivenciando a quinta geração, caracterizada pelo ensino semipresencial, o uso da internet web e os ambientes virtuais de aprendizagem. Neste período as Tecnologias Digitais de acordo com Borba *et al.* (2016) estavam em sua quarta fase, ou seja, quando se destacavam o uso de vídeos na internet, a produção de vídeos utilizando câmeras digitais e softwares de edição, o uso de ambientes virtuais de aprendizagem, entre outros. Atualmente, de acordo com Borba, Souto e Canedo Jr (2022) estamos na quinta fase das tecnologias digitais e os processos de produção e uso de vídeos digitais na Educação Matemática têm se acentuado de forma exponencial em virtude, principalmente, do *agency* (poder de ação) de um ator não-humano, o vírus SARS- CoV-2. Em que tornou o uso de vídeos e outras tecnologias digitais como os ambientes virtuais de aprendizagem a única forma segura de se fazer matemática, assim como a produção de conhecimento em qualquer outra área.

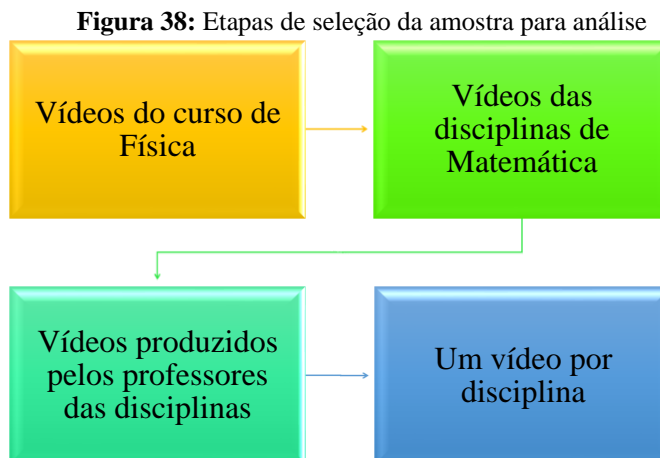
Acreditamos que naquela época, quarta fase, os professores eram considerados “imigrantes digitais” (PRENSKI, 2001), ou seja, não eram nascidos na era digital e nem tinham formação inicial e/ou continuada para produzir os vídeos, e com o avanço exponencial das Tecnologias Digitais muitos demonstraram resistência em usá-las. Isso parece ter sofrido transformações nesta quinta fase. Isso porque não se tratava de uma questão de se nascer em uma dada época, em se ter ou não recebido formação para isso, em resistir. Tratava-se sim da necessidade de sobreviver, ou seja, não havia outra escolha (BORBA, SOUTO E CANEDO JR, 2022).

Em se tratando do contexto de produção de dados desta pesquisa observamos que diante das dificuldades em lidar com as tecnologias necessárias para produzir os vídeos, alguns professores do curso de Licenciatura em Física optaram por utilizar vídeos produzidos por terceiros e disponíveis na internet. Já outros, produziram os vídeos utilizando as tecnologias disponíveis e o conhecimento que possuíam naquele momento.

Em todas as disciplinas que compõem a matriz curricular do curso foram disponibilizados vídeos com o intuito de contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem. Sendo assim,

nos deparamos com uma grande quantidade de vídeos disponíveis no AVA. Tomando por base os estudos realizados por Marshal (1996), coletamos uma amostra que fosse suficiente para alcançar nosso objetivo e responder à questão que conduziu esta pesquisa, sem torna-la extensa e exaustiva.

Na figura abaixo apresentamos os passos utilizados para escolher os vídeos que compõem a amostra analisada nesta pesquisa.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2022

As disciplinas de Matemática que estão “em serviço”, ou seja, que estão “incorporadas na matriz curricular de outro curso” (SOARES 2012, SOUTO; COSTA, 2017) neste caso o curso de licenciatura em Física são: Pré-Cálculo, Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III e Geometria Analítica. Utilizando os critérios de seleção apresentado na figura 29 eliminou-se a disciplina de Cálculo II, tendo em vista que nela não há vídeos produzidos pelo professor da disciplina.

Com a amostragem selecionada, realizamos a análise sob pressupostos da Teoria da Semiótica Social e da Multimodalidade. A visualização repetitiva possibilitou a identificação e a reflexão sobre alguns aspectos importantes dos vídeos. Apesar dos aspectos técnicos dos vídeos não ter sido o foco desta pesquisa, achamos importante mencioná-los em nossas considerações, uma vez que acreditamos que eles também influenciam na produção de significado.

Percebemos que os vídeos de três disciplinas, a saber, Pré-Cálculo, Geometria Analítica e Cálculo III, seguem um padrão de produção, ou seja, os vídeos são produzidos a partir da captura da tela do computador durante uma apresentação de slides. Concordamos com Jesus e Souto (2018) ao dizerem que alguns aspectos técnicos desses vídeos podem não contribuir com a produção de conhecimento, por exemplo, o tempo de duração. A esse respeito Souto e Borba (2016) sugerem

que a duração ideal de um vídeo seja de 5 à 6 minutos e os vídeos analisados apresentam entre 07:30 (sete minutos e trinta segundo e 47:31 (quarenta e sete minutos e trinta e um segundos). No entanto, é oportuno destacar que os vídeos destas disciplinas apresentam uma organização coerente respeita uma sequência lógica.

Já o vídeo de Cálculo I, é um *vodcast*, ou seja, vídeo produzido a partir da gravação de uma câmera. Acreditamos que este vídeo tenha sido produzido apenas para cumprir uma exigência do curso, que era a distância, visto não foi possível identificar, com os óculos da semiótica social, em quais os aspectos ele pode contribuir com a aprendizagem da matemática dos futuros professores de Física. Ao nosso ver, aspectos como a iluminação ruim, ruídos, eco, interferência durante a gravação e a maneira como foi exposto o conteúdo matemático dificultou a compreensão.

Voltando ao objetivo geral da pesquisa, salientamos que, assim como sugere outras pesquisas, reconhecemos que os vídeos digitais são multimodais, ou seja, são produzidos por meio de uma combinação de modos semióticos que juntos potencializam a produção de significados. Sendo assim, passamos a apresentar nossas reflexões e considerações considerando os tipos de vídeos, que identificamos, a saber, *screencasts* e *vodcasts*.

Nos vídeos do tipo *screencasts*, ou seja, os vídeos das disciplinas Pré-Cálculo, Cálculo III e Geometria Analítica identificamos os seguintes modos semióticos: escrita, oralidade, simbolismo matemático, imagens, som, gestos além de uma estrutura bem organizada. Estamos de acordo com Neves (2020) que a escrita, a oralidade, o simbolismo matemático e as imagens são modos semióticos que se destacam na expressão de uma ideia matemática, pois verificamos a predominância destes modos semióticos nos vídeos. No entanto, estes modos semióticos foram combinados com gestos, som e uma organização textual sequenciada na intenção de produzir significados.

Ao verificar as combinações semióticas presentes nos vídeos, entendemos que a escolha dos modos para comunicar uma ideia matemática influencia na produção de significados, pois acreditamos que para produzir o significado desejado os modos semióticos devem ser mais que combinado, tem que haver uma articulação entre eles.

Constatamos que em alguns momentos nos vídeos existe uma articulação entre os modos semióticos que potencializa a combinação dos mesmos contribuindo com a produção de significados. Contudo, destacamos que foi verificado também que nestes vídeos existem alguns pontos em que acontece uma desarticulação entre os modos semióticos, o que a nosso ver, podem



causar prejuízos a produção de significados e conseqüentemente o objetivo do professor/produtor do vídeo não é totalmente alcançado.

Já no vídeo do tipo *vodcasts*, foi identificado alguns modos semióticos, a saber, simbolismo matemático, oralidade, imagens gráficas, gestos, som (fala). No entanto, acreditamos a combinação de modos semióticos verificada nele é a que apresentou maior desarticulação, tendo em vista que o professor tenta expressar uma ideia matemática sem utilizar um dos modos semióticos que é predominante da linguagem matemática, a escrita.

Além da desarticulação presente na combinação semiótica, acreditamos que os aspectos técnicos do vídeo como: iluminação, duração, foco, ruídos, entre outros, contribuíram de forma negativa para a produção de significados dos alunos do curso de licenciatura em Física. Contudo, em nossa opinião, o vídeo tem maior possibilidade de produzir de significados é o vídeo produzido pelo professor da disciplina Cálculo III, isto por que, é o que apresenta melhor articulação entre os modos semióticos.

Diante do exposto, averiguamos que nos vídeos analisados é explícita a combinação de modos semióticos o que confirma o aspecto multimodal dos mesmos. Confirmamos também que a escolha dos modos semióticos para produzir um vídeo e o contexto em que o mesmo foi produzido influenciou de forma significativa na produção de significados, além disso a combinação de modos semióticos de forma desarticulada pode trazer prejuízos a aprendizagem.

Enfim, acreditamos que estes apontamentos possam responder a problemática dessa pesquisa, isso não quer dizer que esta pesquisa se conclui aqui, pois uma das características da pesquisa qualitativa, é que a noção de verdade é relativa, e cada pesquisador pode interpretar de uma maneira dados diferentes. Mas com as inquietações e interesses aqui apresentados, esperamos que outros pesquisadores sintam se motivados a investigar outras vertentes que envolve os vídeos digitais.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. Revista Eletrônica Associação Brasileira de Educação a Distância. Vol.10 -2011. Disponível em: <<http://www.abed.org.br>> Acesso em: 24 de junho de 2021.

ALVES, J.R. M. A história da EaD no Brasil. In LITTO, F. M; FORMIGA M.M.M. (org.) Educação a distância: o estado da arte. Vol. 1 - São Paulo: Pearson Education do Brasil, p.9-13, 2009.

BEZEMER, J.; JEWITT, C. Multimodality: A guide for linguists. Manuscript to appear in L. Litosseliti (ed), Research Methods in Linguistics (2nd edition). London: Continuum, 2018.

BORBA, M. de C. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de matemática. – I Simpósio de Psicologia da Educação Matemática, 2001. Disponível em: <**Erro! A referência de hiperlink não é válida.**>

BORBA, M. de C.; MALHEIROS A. P. dos S., AMARAL R. B. Educação a distância Online. – 4 ed.- Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M. de C.; ALMEIDA, H. R. F. L de; GRACIAS, T. A. de S. Pesquisa em ensino e sala de Aula: diferentes vozes em uma investigação. – 1 ed.- Belo Horizonte :Autêntica, 2018.

BORBA, M. de C; SOUTO, D. L. P; CANEDO JR, N. da R. Vídeos na Educação Matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais. . – 1 ed.- Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

CANEDO JR, N da R. A participação do vídeo digital nas práticas de modelagem quando o problema é proposto com essa mídia. Tese de doutorado, Rio Claro – SP, 2021.

CAVELUCCI, L. C. B, Estilos de aprendizagem: em busca das diferenças individuais. Disponível em:<[http://academius.com.br/portal/images/stories/953/estilos\\_de\\_aprendizagem.pdf](http://academius.com.br/portal/images/stories/953/estilos_de_aprendizagem.pdf). Acesso em: 11/02/2022.

COSTA, A. R. da, A Educação a Distância no Brasil: concepções, histórico, e bases legais. Revista científica da FASETE, p. 59-74, 2017.

DOMINGUES, N. S.; BORBA, M. C. Vídeos digitais nos trabalhos de Modelagem Matemática. Educação matemática em revista, Brasília, v 22, nº 53, p38-50, jan./março 2017.

FERNANDES, J. D. C. Introdução à semiótica. 2011 Disponível em: <https://gpicursos.com/interagin/gestor/uploads/material/4f0787cee1ea4f86f06d5c89b549f32a.pdf>. Acesso em: 20 de setembro 2020.

FONSECA, M. da C. F. R. O Simbolismo na Matemática: Uma tentativa de resgate do seu caráter educativo. Bolema, Rio Claro – SP, v. 5, n. 6, 1990. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/>. Acesso em: 30/10/2021

FONTES, B. C. Vídeo, Comunicação e Educação Matemática : um olhar para a produção dos licenciandos em matemática da educação a distância. Dissertação de Mestrado – UNESP- Rio Claro, 2019

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA D.T. Métodos de pesquisa / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GEPIMEM UNESP. IV Festival de vídeos digitais e educação matemática. Bate-papo com o Profº Ricardo Scucuglia e com a Profª Clarice Gualberto. 28 de agosto de 2020. Disponível em: < <https://youtu.be/nCKo7YwevHe>. Acesso em 19/09/2021.

GUALBERTO, C; PIMENTA, Representações do feminino em protagonistas da Disney® sob uma ótica multimodal a partir da Semiótica Social, p.13-65. In: Semiótica social, multimodalidade, análises, discursos. Clarice Gualberto, Sônia Pimenta - organizadoras. São Paulo: Pimenta Cultural, 2019. 276p.

GUALBERTO, C.; KRESS, G. Social Semiotics. In: HOBBS, R.; MIHAILIDIS, P. (ed.). International Encyclopedia of Media Literacy, New York: Wiley- Blackwell, no prelo, 2018.

JESUS, R. P. S.; SOUTO D. L. P. Cálculo III com o uso de vídeos na Educação a Distância. COINSPIRAÇÃO - Revista de Professores que Ensinam Matemática – SBEM/Mato Grosso V. 1, Nº. 2, julho/dezembro de 2018. Disponível em : <http://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/> Acesso em 12 de julho de 2021.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. Reading Images: the grammar of visual design. 2. ed. London: Taylor & Francis e-library, 2006.

MARSHALL, M. N. Sampling for qualitative research. Family Practice, v.13, n.6, p. 522-525. 1996.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. Revista Comunicação & Educação. São Paulo: Editora Moderna, pag. 25-35, Jan-abr, 1995.

MORAN, J. M. O que é Educação a Distância, 2002. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf> Acesso em: 20 de junho de 2021.

MOORE, M. G.; KEARSLEY. G., Educação a distância: uma visão integrada/ [tradução Roberto Galman]. -- São Paulo: Cengage Learning, 2008.

NEVES, L. X.; BORBA, M. C. Análise do discurso multimodal de um vídeo com conteúdo matemático. Educação Matemática Debate, Montes Carlos, v.3, n9, p. 220-235, set-dez. 2019

- NEVES, L. X.; BORBA, M. C. Intersemioses na produção de vídeos com conteúdo matemático. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019.- Cuiabá-MT
- NEVES, L. X.; SILVA, W. H. M. da; BORBA, M. de C; NAITZKI, B.; I festival de vídeos digitais e educação matemática: Uma classificação. JIEEM v.13, n1, p.6-16, 2020.
- NEVES, L. X.; Intersemioses em vídeos produzidos por licenciandos em Matemática de UAB. – Tese de Doutorado. Rio Claro - SP, 2020
- NUNES, S. M. S. O vídeo na sala de aula: um olhar sobre essa ação pedagógica. Monografia - Curso de Especialização em Mídias na educação, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2009.
- OECHSLER, V.; BORBA, M. C. Tecnologias na Educação: o uso de Vídeos em sala de aula. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia – RBECT, Ponta Grossa, v.11, n 2, p.181-213, mai-ago, 2018.
- OECHSLER, V. Comunicação multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática. Tese de doutorado - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Rio Claro, 2018
- O'HALLORAN, K. L. Mathematical discourse: language, symbolism and visualimages. London: Continuum, 2005.
- PASSOS, M. L. S, Educação a Distância: breve histórico e contribuições da Universidade Aberta do Brasil e da Rede e-Tec Brasil – Edição do autor, Vitoria, ES – 2018.
- PRADO, G. E, Educação e trabalho em tempos de isolamento Social. Disponível em <<https://pt.linkedin.com/pulse/educa%C3%A7%C3%A3o-e-trabalho-em-tempos-de-isolamento-social-prado>>acesso em 14 de junho de 2021.
- PALHARES, R. M. Aprendizagem por Correspondência . In LITTO, F. M; FORMIGA M.M.M. (orgs.) Educação a distância: o estado da arte. Vol. 1 - São Paulo: Pearson Education do Brasil, p. 48-55, 2009.
- SANTAELLA, Lúcia. O que é semiótica. São Paulo: Brasiliense.1983.
- SANTAELLA, Lúcia; NÖTH, Winfried. Introdução a semiótica: Passo a passo para compreender os signos e a significação. São Paulo: Paulus, 2017.
- SANTOS, Z. B; PIMENTA, S. M. O. Da semiótica social à multimodalidade: A orquestração de significados Cadernos de Semiótica Aplicada, v.12, n.2, 2014, p. 295-324 | 295

SARTORI, A. F. Produção docente de vídeos digitais para o ensino de física: desafios e potencialidades. 2012, 134f. Dissertação (mestrado em ensino de ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SILVA, A. M. da. O vídeo como recurso didático no ensino da matemática. 2011. 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2011

SILVA, M. Z. V. D. O LETRAMENTO MULTIMODAL CRÍTICO NO ENSINO FUNDAMENTAL: investigando a relação entre a abordagem do livro didático de língua inglesa e a prática docente. 2016. 327 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) –Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2016.

SILVA, I. B. A. F. Semiótica social e análise audiovisual: as representações do não político no vídeo de campanha de Alexandre Kalil à prefeitura de Belo Horizonte. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 110-127 : In: Semiótica social, multimodalidade, análises, discursos. Clarice Gualberto, Sônia Pimenta - organizadoras. São Paulo: Pimenta Cultural, 2019. 276p.

SOUTO, D. L. P. O uso de Vodcasts na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral: o ponto de vista dos alunos. XIV Conferência Interamericana de Educação Matemática - CIAEM. Tuxtia Gutiérrez, Chipas, México, 2015.

SOUTO, D. L. P., BORBA, M. C. Aprendizagem de Professores com a produção de vídeos para aula de matemática. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Pág.54-63. 2016.

SOUZA, M. B.; BORBA, M. C. Ensaio: Análise fílmica de um vídeo produzido por estudantes de Licenciatura em Matemática. XIII ENEM- Encontro Nacional de Educação Matemática. Cuiabá- MT, julho de 2019.

SOUZA, M. B de.; Vídeos digitais produzidos por licenciandos em Matemática a distância. Tese de doutorado. Rio Claro – 2021.

VAN LEEUWEN, T. Introducing Social Semiotics. London: Routledge, 2005.