



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

**PERSPECTIVAS TECNOLÓGICAS NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA: O DETERMINISMO, O INSTRUMENTALISMO E A
PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS NO CONTEXTO DO CURSO DE
GEOGEBRA**

JONAS AUGUSTO RAIMUNDO LIMA

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

**RIO CLARO - SP
2026**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE
Câmpus de Rio Claro

JONAS AUGUSTO RAIMUNDO LIMA

Perspectivas tecnológicas no âmbito da Educação Matemática: o determinismo, o instrumentalismo e a produção de significados no contexto do Curso de GeoGebra

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Francisco Ferreira.

Rio Claro - SP

2026

L732p

Lima, Jonas Augusto Raimundo

Perspectivas tecnológicas no âmbito da Educação Matemática : o determinismo, o instrumentalismo e a produção de significados no contexto do Curso de GeoGebra / Jonas Augusto Raimundo Lima. -- , 2026

191 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro,

Orientador: Guilherme Francisco Ferreira

1. Educação Matemática. 2. Filosofia da tecnologia. 3. Fetiche da tecnologia. 4. Formação de professores. 5. Modelo dos Campos Semânticos. I. Título.

IMPACTO POTENCIAL DA PESQUISA

Ao corroborar a compreensão da predominância das perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia no contexto educacional, bem como evidenciar aspectos de sua emergência em um contexto de formação para o uso de tecnologias em práticas relacionadas ao ensino de Matemática, a pesquisa contribui para uma reflexão crítica sobre a promoção de uma educação de qualidade (ODS 4), ao problematizar os pressupostos que fundamentam a apropriação de tecnologias para o ensino e que podem constituir um obstáculo à promoção de uma educação emancipatória.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

By confirming the prevalence of instrumentalist and deterministic perspectives on technology in the educational context, as well as highlighting aspects of their emergence in a training context for the use of technologies in practices related to mathematics education, this study contributes to a critical reflection on the promotion of quality education (SDG 4) by questioning the assumptions that underpin the adoption of technologies for teaching and that may constitute an obstacle to the promotion of an emancipatory education.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE
Câmpus de Rio Claro

JONAS AUGUSTO RAIMUNDO LIMA

PERSPECTIVAS TECNOLÓGICAS NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O
DETERMINISMO, O INSTRUMENTALISMO E A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS
NO CONTEXTO DO CURSO DE GEOGEBRA

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas do
Câmpus de Rio Claro, da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Guilherme Francisco Ferreira – Orientador
FC/UNESP/Bauru (SP)

Profª. Dra. Joana Peixoto
IFG/Goiânia (GO)

Prof. Dr. Sérgio Carrazedo Dantas
UNESPAR/Apucarana (PR)

Conceito: Aprovado.

Rio Claro/SP, 06 de julho de 2026

AGRADECIMENTOS

À Íria e ao Romário, amigos de longa data, pelo apoio e pelo persistente incentivo, que me mobilizaram nos primeiros passos desta jornada e na superação dos desafios encontrados ao longo desse percurso.

Ao Guilherme, meu orientador, por todo o aprendizado proporcionado e pelo companheirismo durante o desenvolvimento deste trabalho. Ao Guilherme, amigo, pelo incentivo e pelos momentos de descontração que me lembraram de viver o mestrado também como uma experiência de formação humana.

Às amigadas construídas ao longo da pós-graduação, especialmente com Ana Vitória, Beatriz Delgado, Beatriz Lopes, Davi, Gabriel, Kauan, Thaina e Yancel, pelos momentos de diversão, companheirismo e celebração das etapas que superamos ao longo desta trajetória. A amizade e o companheirismo de vocês me proporcionaram aprendizados e alegrias que me tornaram um ser humano melhor. Estendo meus agradecimentos à Diana, à Dona Maria, ao Joel, ao Lucas e ao Marino.

À professora Dra. Joana Peixoto e ao professor Dr. Sergio Dantas, pelas contribuições, pela leitura atenta e pelo diálogo proporcionado nas bancas de qualificação e de defesa, que ampliaram minhas reflexões sobre esta dissertação. O trabalho de vocês inspirou parte significativa do que foi desenvolvido nesta pesquisa e continua sendo uma referência para minha formação.

Aos professores e professoras, servidores e servidoras e colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM), pelas experiências compartilhadas e pelo ambiente de formação proporcionado ao longo desta trajetória.

Aos meus pais, Rosangela e Claudeci, pelo carinho e pelo apoio, cada um à sua maneira, e pela inspiração que encontro na história de vida e na luta de vocês. Juntamente com meus irmãos, Fernando e Lucas, minhas tias e meus tios, minhas primas e meus primos, vocês compõem uma parte significativa de quem sou. Se hoje concluo esta etapa, é porque tudo o que vivemos juntos esteve presente em cada passo desta caminhada e contribuiu para que eu chegasse até aqui.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) — Código de Financiamento 001

A filosofia da tecnologia pertence à autoconsciência de uma sociedade como a nossa. Ela nos ensina a refletir sobre o que tomamos como garantido, especificamente a modernidade racional

Andrew Feenberg

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo investigar os modos de emergência das perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia nas enunciações de participantes do Curso de GeoGebra, composto majoritariamente por professores de Matemática dos Ensinos Fundamental e Médio. Fundamentada em estudos que investigam essas perspectivas no âmbito educacional — os quais apontam para sua predominância nesse contexto, destacam suas implicações e seu suporte ao Fetiche Tecnológico —, enfatiza-se a relevância desta investigação para compreender as legitimidades que orientam a prática do professor de Matemática mediada por tecnologias. Os dados analisados correspondem às produções e interações dos cursistas em uma atividade que solicita a enunciação de suas compreensões sobre o potencial pedagógico do software GeoGebra, bem como de suas intenções e propostas de uso desse software. Para a análise dos dados, tomam-se os aspectos que caracterizam essas perspectivas, sobretudo no âmbito educacional, em articulação com as noções do Modelo dos Campos Semânticos, possibilitando a elaboração de dois quadros de referência voltados à identificação de alinhamentos entre as convicções constituintes do determinismo e do instrumentalismo e as enunciações dos cursistas. O estabelecimento desses alinhamentos ocorre por meio da Leitura Plausível, ferramenta analítica proposta pelo Modelo dos Campos Semânticos para a leitura de processos de produção de significados. Os resultados corroboram a compreensão de que o Fetiche Tecnológico fundamenta, de modo predominante, práticas sociais relacionadas à relação entre Educação e tecnologia também no campo da Educação Matemática; explicitam modos pelos quais as perspectivas abordadas podem orientar percepções sobre a prática docente mediada por tecnologias; evidenciam oscilações de alinhamento entre o determinismo e o instrumentalismo em um mesmo discurso; e permitem refletir sobre aspectos do Curso de GeoGebra que podem favorecer a reprodução ou o esmorecimento dessas perspectivas. Por fim, destaca-se o exercício metodológico desenvolvido a partir do Modelo dos Campos Semânticos como contribuição para o espaço investigativo voltado ao desvelamento do Fetiche Tecnológico nas diferentes dimensões que compõem o processo educacional.

Palavras-chave: Educação Matemática; Filosofia da tecnologia; Fetiche tecnológico; Formação de professores; Modelo dos Campos Semânticos.

ABSTRACT

This study aims to investigate how deterministic and instrumentalist perspectives on technology emerge in the statements of participants in the GeoGebra Course, which consists primarily of elementary and secondary school mathematics teachers. Based on studies that investigate these perspectives in the educational sphere — which point to their predominance in this context, highlight their implications, and their support for Technological Fetishism — the relevance of this investigation is emphasized for understanding the legitimations that guide the technology-mediated practice of mathematics teachers. The analyzed data correspond to the outputs and interactions of course participants in an activity that asks them to articulate their understandings of the pedagogical potential of the GeoGebra software, as well as their intentions and proposals for using this software. For the data analysis, we consider the aspects that characterize these perspectives, particularly in the educational context, in conjunction with the concepts of the Semantic Fields Model, enabling the development of two reference frameworks aimed at identifying alignments between the convictions constituting determinism and instrumentalism and the course participants' statements. These alignments are established through Plausible Reading, an analytical tool proposed by the Semantic Fields Model for interpreting processes of meaning production. The results corroborate the understanding that Technological Fetishism predominantly underpins social practices related to the relationship between education and technology, including in the field of Mathematics Education; they elucidate ways in which the perspectives addressed can guide perceptions of technology-mediated teaching practice; they highlight shifts in alignment between determinism and instrumentalism within the same discourse; and allow for reflection on aspects of the GeoGebra Course that may favor the reproduction or the waning of these perspectives. Finally, the methodological exercise developed based on the Semantic Fields Model is highlighted as a contribution to the investigative space aimed at unveiling Technological Fetishism in the different dimensions that make up the educational process.

Keywords: Mathematics Education; Philosophy of technology; Technological fetishism; Teacher education; Semantic Fields Model.

Title: Technological perspectives in the field of Mathematics Education: determinism, instrumentalism and the production of meaning in the context of the GeoGebra Course.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 – Apresentação do módulo.....	68
Figura 2 – Exemplo de tarefa.	69
Figura 3 – Comunicação segundo o MCS.....	75
Figura 4 – Depoimentos sobre a participação nos fóruns de tarefas.	78

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 – Significados relativos ao potencial pedagógico das tecnologias	31
Tabela 2 – Significados relativos à influência das tecnologias em uma dimensão cognitiva-epistemológica	32
Tabela 3 – Significados relativos às demandas para uma educação tecnológica	32
Tabela 4 – Significados relativos à formação para o uso de tecnologias	33

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplo de interação no fórum de tarefa.....	70
Quadro 2 – Direções de Interlocução Deterministas da Tecnologia.....	89
Quadro 3 – Direções de Interlocução Instrumentalistas da Tecnologia.	94
Quadro 4 – Tarefa.	102
Quadro 5 – Excertos referentes à postagem 5.	103
Quadro 6 – Excertos referentes à postagem 48.	106
Quadro 7 – Excertos emergentes dos alinhamentos às DID em sua primeira dimensão.....	107
Quadro 8 – Excertos referentes à postagem 72.	109
Quadro 9 – Excertos emergentes dos alinhamentos às DID em sua segunda dimensão.	110
Quadro 10 – Excertos referentes à segunda interação da postagem 58.....	111
Quadro 11 – Excertos referentes à postagem 66.	113
Quadro 12 – Excertos referentes à resposta de Carlos à postagem 40.	115
Quadro 13 – Excertos referentes à postagem 42.	116
Quadro 14 – Excertos referentes à postagem 43.	117
Quadro 15 – Excertos emergentes dos alinhamentos às DID em sua terceira dimensão.	118
Quadro 16 – Resposta de Kelly à interação de um professor.	120
Quadro 17 – Excertos referentes à postagem 44 e os alinhamentos identificados.	121
Quadro 18 – Excertos emergentes dos alinhamentos às DID em sua quarta dimensão.	123
Quadro 19 – Excertos referentes à interação de Pietro.....	124
Quadro 20 – Resposta de Riquelme à interação de um cursista.	126
Quadro 21 – Excertos referentes à postagem 39.	129
Quadro 22 – Excertos emergentes dos alinhamentos às DII em sua primeira dimensão.	130
Quadro 23 – Excertos referentes à postagem 73.	132
Quadro 24 – Excertos referentes às enunciações de Eloilson.	135
Quadro 25 – Enunciações que aludem alinhamentos à última <i>estipulação local</i> das DII.....	137
Quadro 26 – Excertos referentes à segunda interação na postagem 41.....	138
Quadro 27 – Excertos referentes à postagem 52.	140
Quadro 28 – Oscilações de alinhamento identificadas na direção de interlocução de Riquelme.	144
Quadro 29 – Excertos referentes à postagem 45 e às interações decorrentes.....	148
Quadro 30 – O Curso de GeoGebra destacado na enunciação de Hélio.	152
Quadro 31 – O Curso de GeoGebra destacado na interação 3 da postagem 54.	153
Quadro 32 – Excertos referentes à postagem 56.	154
Quadro 33 – Excertos referentes à postagem 61.	157

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	17
1.1 Como realizamos a busca	17
1.2 Significados emergentes	18
1.3 Reflexões decorrentes	36
2 ASPECTOS DO FETICHE TECNOLÓGICO EMERGENTES NO ÂMBITO EDUCACIONAL	40
2.1 O instrumentalismo no âmbito educacional	45
2.2 O determinismo no âmbito educacional	51
2.3 Considerações do capítulo	59
3 O CURSO DE GEOGEBRA.....	61
3.1 Início do curso	61
3.2 Organização e estrutura atual do curso	66
4 MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS.....	73
4.1 Pressupostos para formação docente do Curso de GeoGebra	73
4.2 Constituindo direções de interlocução	79
4.2.1 <i>Direções de Interlocução Deterministas</i>	84
4.2.2 <i>Direções de Interlocução instrumentalistas</i>	90
4.3 Leitura Plausível	94
5 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS.....	98
5.1 Procedimentos e direcionamentos	98
5.2 Delineamento e organização dos dados	101
6 UMA LEITURA PLAUSÍVEL DAS PRODUÇÕES E INTERAÇÕES DOS CURSISTAS	104
6.1 Alinhamentos às Direções de Interlocução Deterministas da Tecnologia	105
6.2 Alinhamentos às Direções de Interlocução Instrumentalista da Tecnologia	128
6.3 Oscilações e distanciamentos identificados	143
6.4 O Curso de GeoGebra e a constituição de direções de interlocução	152
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	160
REFERÊNCIAS	165
APÊNDICE – ENUNCIACÕES E ALINHAMENTOS	172

INTRODUÇÃO

Nesta investigação, assumimos como pressuposto a compreensão apresentada nas obras de Andrew Feenberg sobre a apropriação da tecnologia em nossa sociedade. Esse autor busca descrever os modos pelos quais a tecnologia é empregada na sociedade capitalista, como é concebida e apresentada, bem como as implicações associadas à sua apropriação, que ocorre predominantemente, e de modo naturalizado, a partir do *fetichismo tecnológico*.

Funcionando como um mecanismo de manutenção da sociedade capitalista, o *fetichismo tecnológico* tende a obscurecer a dimensão social da tecnologia, sustentando sua apropriação a partir de perspectivas que a assumem como neutra, descontextualizada política e historicamente e sujeita a valores estritamente técnicos. Esse é o caso das perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia, tal como caracterizadas por autores da Sociologia e Filosofia da tecnologia (Feenberg 2002, 2012; Dagnino 2014).

A partir desses pressupostos, compreendemos que, no contexto educacional, em especial no contexto da (E)educação (M)matemática¹, os aspectos associados à apropriação da tecnologia, em suas dimensões pedagógica, de formação para a utilização e de política educacional, são fundamentados predominantemente pelo *fetichismo tecnológico* e, conseqüentemente, pelas perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia que o sustentam.

A relevância que atribuímos a esse tema e a necessária reflexão sobre como se dá o emprego da tecnologia no âmbito educacional, tendo como pano de fundo a concepção naturalizada de tecnologia assumida em nossa sociedade, são corroboradas por autores como Barreto (2011, 2016, 2017), Peixoto (2009, 2015, 2016, 2023) e Ferreira (2018, 2020, 2023), entre outros. Esses estudiosos apontam as implicações associadas a essas perspectivas, o que nos permite descrever seus aspectos emergentes nesse contexto.

Em seus estudos, tais autores destacam que, sob essas perspectivas, a tecnologia é tomada como ferramenta neutra e aplicável a qualquer contexto; reforça-se a mera reprodução de práticas pedagógicas tradicionais; ou concebe-se a tecnologia como determinante da dinâmica em sala de aula e do sucesso escolar. Além disso, viabilizam-se críticas aos professores por não corresponderem ao potencial atribuído à utilização das tecnologias, e reduz-se a formação docente à dimensão técnica, considerada suficiente para promover mudanças significativas no contexto educacional.

¹ A grafia, (E)educação (M)matemática, escrita dessa forma, pretende destacar a educação matemática enquanto prática social, relativa principalmente ao trabalho do professor de Matemática, e a Educação Matemática enquanto área de conhecimento que, por sua vez, tem a apropriação da tecnologia como objeto de investigação.

Ainda assim, compreendemos que esse constitui um espaço de investigação ainda pouco explorado, principalmente no contexto da pesquisa em Educação Matemática que, nas últimas décadas, apresenta um expressivo crescimento no número de pesquisas que têm o potencial pedagógico das tecnologias como objeto de estudo. Como exemplo, em uma busca realizada no Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (Oasisbr)², a partir dos descritores “GeoGebra”³ e “Educação Matemática”, encontramos um total de 1.139 publicações.

O GeoGebra é um software amplamente conhecido no contexto do ensino e da aprendizagem de Matemática, cujas características e funcionalidades do software são frequentemente destacadas de forma positiva. Trata-se, inclusive, da tecnologia empregada no Curso de GeoGebra, contexto de nossa investigação, para articular os conhecimentos relativos à formação e às experiências de ensino dos cursistas às suas concepções sobre a apropriação de tecnologias no contexto do ensino de Matemática.

O Curso de GeoGebra é um curso de extensão realizado desde 2012, cujo objetivo é promover discussões que tematizam a educação matemática relativa à prática realizada pelo professor de Matemática, com vistas ao ensino e à aprendizagem da disciplina, a partir dos cenários construídos com a utilização do software GeoGebra. Com uma média de 500 inscrições nas últimas edições e tendo sua 23ª edição realizada em 2025, o curso reúne participantes de todas as regiões do país e também de outros países, sendo a maioria dos cursistas composta por professores do ensino fundamental e médio.

Esse contexto favorece a nossa investigação, na qual assumimos como objetivo geral: *Investigar como as perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia se evidenciam nas produções⁴ e interações dos cursistas do Curso de GeoGebra em uma de suas edições.*

Compreendemos que esta investigação permite ampliar o entendimento sobre as implicações dessas perspectivas no âmbito educacional, possibilitando, inclusive, o fomento da percepção da tecnologia como uma construção histórico-social, o que exige sua apropriação de forma crítica, assim como uma postura crítica do professor diante dos empreendimentos educacionais nos quais a tecnologia ganha centralidade. Nesse sentido, em tempos de intensa ofensiva de políticas educacionais pautadas na utilização de tecnologias, tal percepção permite

² <https://www.oasisbr.ibict.br/vufind> (busca realizada no dia 27/04/2026).

³ Software que apresenta um conjunto de ferramentas, multiplataforma, principalmente orientadas ao ensino e aprendizagem de matemática. O GeoGebra é um software gratuito e de código aberto disponível para download em <https://www.geogebra.org>

⁴ Nos referimos às primeiras postagens dos cursistas nos fóruns de interação em resposta ao enunciado de uma tarefa.

a organização e a atuação dos professores com vistas à valorização de seu trabalho e ao desenvolvimento de práticas de ensino com o uso de tecnologias que não sejam fundamentadas pelo instrumentalismo ou pelo determinismo tecnológico.

Assim, os objetivos específicos que orientaram os procedimentos metodológicos que realizamos nesta pesquisa são:

- Constituir quadros de referência que, fundamentados em um referencial epistemológico e nos aspectos das perspectivas investigadas, possibilitem identificar discursos alinhados ao instrumentalismo e/ou determinismo tecnológicos — caracterizando-se como instrumentos operacionais para a análise interpretativa de discursos, principalmente daqueles expressos textualmente;
- Identificar as produções e as interações dos cursistas que possam estar fundamentadas nessas perspectivas;
- Apontar, nas produções e interações identificadas, os aspectos que são obscurecidos a partir do *fetichismo da tecnologia*, os quais podem resultar nas implicações desveladas no referencial teórico que aborda as perspectivas instrumentalista e determinista no âmbito educacional;
- Produzir reflexões sobre os elementos presentes no Curso de GeoGebra que possam favorecer tanto a reprodução quanto o confronto de convicções e crenças que fundamentam as perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia.

Para que o leitor tenha uma percepção ampla do desenvolvimento desta investigação, esta dissertação está estruturada da seguinte forma:

Após esta introdução, no Capítulo 1, apresentamos uma amostra dos resultados das pesquisas que tematizam a apropriação de tecnologias para o ensino de Matemática e/ou a formação docente para essa apropriação. Esse capítulo contribui para a assimilação de alguns significados associados ao “potencial pedagógico das tecnologias” e à “formação para o uso de artefatos tecnológicos”, demarcando um ponto de referência para os significados apresentados em nosso referencial teórico da Filosofia e Sociologia da tecnologia, inclusive no âmbito educacional, bem como para aqueles que produzimos na análise dos dados desta investigação.

No Capítulo 2, apresentamos aspectos das perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia no âmbito educacional. Orientados pelos referenciais teóricos que abordam essas perspectivas nesse contexto, bem como por filósofos e sociólogos que buscam descrever como se dá a apropriação da tecnologia em nossa sociedade, objetivamos fornecer ao leitor um quadro de referência que possibilite a compreensão dessas perspectivas. Ademais, esse capítulo auxilia

na compreensão da constituição de dois quadros de referência, essenciais para a análise dos dados a partir do referencial metodológico que escolhemos.

No Capítulo 3, apresentamos uma contextualização histórica do desenvolvimento do Curso de GeoGebra, bem como o modo como o curso é estruturado até o momento da escrita desta dissertação, com base principalmente em Dantas (2016). Nesse exercício, mostramos como, em nossa perspectiva, o desenvolvimento do curso ocorre a partir de um distanciamento das perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia. Também apresentamos a estrutura das tarefas propostas ao final de cada módulo do curso, cujas realizações, caracterizadas pelas produções e interações dos cursistas, constituem os dados analisados nesta investigação e são ilustradas nesse mesmo capítulo.

No Capítulo 4, apresentamos o Modelo dos Campos Semânticos (MCS), referencial teórico escolhido para a análise dos dados, a partir das noções que o constituem e que são essenciais para essa investigação: *conhecimento, significado, objeto, direção de interlocução e estipulação local*. Esse movimento ocorre com ênfase na forma como o MCS fundamenta os pressupostos formativos do Curso de GeoGebra, conforme nos evidenciam Dantas (2016) e Ferreira (2023).

Articulamos, nesse capítulo, os aspectos representativos das perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia às noções que representam a concepção sobre o processo de produção de significados apresentada pelo MCS. Esse exercício, partindo da compreensão de nossos dados como resultantes desse processo, permitiu-nos constituir os quadros de referência que possibilitam identificar o alinhamento das perspectivas aqui estudadas às produções e interações dos cursistas. Em sua última seção, apresentamos a *Leitura Plausível*, ferramenta fornecida pelo MCS que nos permitiu realizar uma leitura coerente dos dados desta investigação, focalizada nas noções do MCS que são articuladas em seus processos de produção e convenientes ao alcance dos objetivos estabelecidos em nossa pesquisa.

No Capítulo 5, expomos os procedimentos que caracterizam a metodologia empregada nesta investigação, juntamente com os aspectos contextuais que justificam as escolhas metodológicas. No mesmo capítulo, apresentamos o delineamento do conjunto de dados a ser analisado, destacando os critérios adotados para a escolha da edição e do módulo do curso investigados, bem como a escolha de codificação dos dados analisados.

No Capítulo 6, apresentamos os alinhamentos identificados entre as perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia e os discursos de cursistas e professores relativos às suas produções e interações. Na exposição da análise realizada, demarcamos os aspectos que nosso referencial teórico nos permite abordar em relação à apropriação da tecnologia no

contexto educacional, referenciada pelos cursistas e professores, e que podem ser decorrentes do *fetichismo tecnológico* e das perspectivas tecnocentradas que o sustentam. Nesse capítulo, apresentamos também características analíticas desses alinhamentos, favorecendo reflexões sobre o aprimoramento dos quadros de referência que constituímos, bem como sobre os aspectos do curso que se articulam à promoção ou ao esmorecimento de tais alinhamentos.

Por fim, nas Considerações Finais recapitulamos o percurso constituído nesta investigação, evidenciando as lacunas e potencialidades identificadas ao longo da pesquisa. Nessa direção, apresentamos reflexões emergentes da análise dos dados acerca dos modos como as perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia se manifestam nas produções e interações dos cursistas do Curso de GeoGebra, bem como sobre os significados aos quais tais manifestações podem aludir. Destacamos, ainda, as contribuições que acreditamos que o trabalho metodológico por nós desenvolvido pode oferecer ao espaço de investigação que tematiza este estudo, bem como reflexões sobre os aspectos do Curso de GeoGebra que se evidenciaram na articulação dos significados produzidos pelos cursistas e que promovem o confronto das legitimidades que fundamentam as perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia nesse contexto.

1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Neste capítulo, apresentamos um recorte das produções acadêmicas no campo da Educação Matemática que discorrem sobre o uso de tecnologias no contexto do ensino de Matemática e da formação de professores para a utilização dos artefatos tecnológicos. Os resultados apresentados nessas pesquisas constituem um ponto de referência para os significados produzidos em nossa investigação, demarcando sentidos atribuídos: ao potencial pedagógico das tecnologias; à sua relevância no processo educacional; e à flexibilidade de sua utilização em diferentes contextos.

Assim, neste capítulo, identificamos modos de apropriação da tecnologia; conjecturas sobre sua influência nos processos de ensino e de aprendizagem e reflexões acerca dos modos e da relevância de sua inserção nos processos de formação docente. Em nossa exposição, damos destaque às considerações e aos discursos relativos à formação de professores para o uso de tecnologia, o que nos permite, a partir dos significados evidenciados, traçarmos os paralelos pertinentes com o Curso de GeoGebra.

Não obstante, cabe ressaltar que o recorte apresentado não tem a pretensão de representar o esgotamento dos significados relativos à apropriação de tecnologias para o ensino de Matemática. Como mencionado, esse exercício constitui um ponto de referência para os resultados que apresentamos nesta investigação, além de orientar as considerações iniciais sobre a apropriação de tecnologias no contexto educacional, apresentadas ao final do capítulo a partir do referencial teórico no qual nos fundamentamos.

1.1 Como realizamos a busca

Para esse levantamento, buscamos, inicialmente, produções acadêmicas por meio do acesso direto a periódicos classificados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com estratificação Qualis A1 ou A2, classificação vigente desses periódicos quando realizamos a busca. Nesse movimento, consideramos apenas artigos publicados entre 2019 e 2024, levando em consideração a última avaliação desses periódicos pela CAPES e a ampliação da produção científica após o período da pandemia de Covid-19. Os descritores utilizados foram: “Educação Matemática”, “Formação de Professores” e “Tecnologia”, os quais, nesse primeiro movimento, resultaram na seleção de seis artigos provenientes dos periódicos Boletim de Educação Matemática (BOLEMA) e Educação Matemática Pesquisa (EMP).

Com vistas a aprimorar o processo de busca, tornando-o mais eficiente quanto à quantidade de artigos aos quais pudéssemos ter acesso, optamos por explorar o acervo do Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (Oasisbr), mantendo os mesmos parâmetros (ano de publicação e tipo de arquivo) e descritores de busca. A partir disso, a apuração das produções publicadas em periódicos classificados em Qualis A1 ou A2 ocorreu após a exportação da tabela gerada pela plataforma, que totalizou 688 arquivos.

Desse modo, após a filtragem dos arquivos conforme a classificação Qualis pretendida e a exclusão de documentos duplicados ou redigidos em língua estrangeira, procedemos à análise da adequação dessas produções aos objetivos desta revisão bibliográfica. O principal critério de inclusão, nessa etapa final de seleção, consistiu na relevância atribuída aos descritores “tecnologia” e “Educação Matemática” nos artigos, o que demandou diferentes níveis de leitura: alguns foram descartados após a análise dos resumos, enquanto outros exigiram uma leitura integral para avaliação.

Como resultado desse processo, obtivemos um corpus composto por 52 artigos, cujas abordagens, propostas e resultados aludem a dimensões da tecnologia que também constituem objetos das reflexões centrais do espaço que esta pesquisa busca ocupar no campo da Educação Matemática.

1.2 Significados emergentes

A organização social e cultural da sociedade contemporânea constitui um ponto de referência de extrema relevância na maior parte das pesquisas que abordamos, na medida em que a vida social está imersa nas chamadas Tecnologias Digitais (TD). Nessa direção, a inserção dessas tecnologias no âmbito educacional também reflete as perspectivas de apropriação a elas associadas, como a de que “as mudanças na evolução do ser humano estão relacionadas com o avanço das tecnologias” (Medeiros; Basso, 2020, p. 445), o qual “levou a alterações nos padrões comportamentais humanos e o desenvolvimento de novos hábitos” (Cardoso; Figueira-Sampaio, 2019, p. 45), justificando a necessidade de acesso a esse avanço que não “desliza naturalmente ao ambiente escolar” (Silva; Javaroni; Borba, 2019, p. 121).

Nessas produções, ressaltam-se características dos artefatos tecnológicos como facilitadores do trabalho docente, por promoverem mudanças na dinâmica de sala de aula, estimularem o interesse dos estudantes e fomentarem a autonomia na construção do conhecimento. No estudo de Garcia et al. (2020), por exemplo, que investigou a percepção de licenciandos em Matemática sobre o uso de tecnologias móveis para o ensino de Matemática,

evidencia-se que “o uso de tecnologias móveis é um recurso prático e facilitador de acesso ao conhecimento, que propicia melhoria no aprendizado dos alunos” (p. 224). Segundo os autores, a praticidade e a rapidez são atributos que também se destacam nos relatos dos licenciandos, além do maior dinamismo proporcionado em sala de aula quando o processo de ensino é integrado ao uso dessas tecnologias.

Na mesma direção, Silva, Javaroni e Borba (2019), ao investigarem a produção e utilização de vídeos em um curso a distância de licenciatura em Matemática, constataam a utilização de vídeos pelos licenciandos como “recurso didático”, em auxílio à aprendizagem das disciplinas. Por sua vez, a partir da análise dos relatos dos estudantes, apontam a utilização de vídeos como recursos pedagógicos pelos licenciandos, alguns dos quais já atuavam como professores, indicando as seguintes direções para sua utilização em sala de aula: promover a melhoria do ensino e o estímulo aos alunos; introduzir conteúdos ou servir como meio de instrução; favorecer a contextualização e a compreensão da Matemática para além da sala de aula; e contribuir para o desenvolvimento do aluno.

Consolidando tal percepção sobre os artefatos tecnológicos, softwares como o GeoGebra ganham significativa atenção tanto no âmbito da pesquisa quanto da prática docente. Nas pesquisas de Scheffer et al. (2024) e Batista e Paulo (2023), esse foi o recurso tecnológico utilizado para auxiliar nos estudos sobre a investigação matemática com tecnologias. Scheffer et al. (2024), investigaram as potencialidades dos Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) para a investigação matemática e constataam, em relação ao OVA, que, “do ponto de vista didático, há uma otimização do tempo escolar, o que torna a investigação possível de ser realizada em classe” (p. 12).

Batista e Paulo (2023, p. 16), ao investigarem a percepção de professores de Matemática acerca da investigação matemática com tecnologias, constataam que “ao estar em contato com a tecnologia, mesmo conhecimentos já familiares aos professores podem adquirir novos significados, abrindo novas possibilidades para ensinar”. Essa afirmação é precedida da descrição de uma situação em que um professor testemunha a interação de um aluno com os modos de representação de objetos possibilitados pelo GeoGebra.

Da mesma forma, as implicações relativas à integração das Tecnologia Digitais (TD) à prática docente evidenciam-se no estudo realizado por Silva et al. (2022) que, a partir de relatos de licenciandos participantes de uma oficina de construção de jogos, apresenta conclusões sobre

a conveniência do uso do Scratch⁵ na formação inicial de professores e sobre o seu potencial pedagógico. Desses relatos, os autores destacam que a linguagem de programação do Scratch pode exercer função relevante nos processos de ensino e aprendizagem proporcionando “a formalização de aulas interativas e lúdicas, que facilitam o ensino e aprendizagem por meio da criação de jogos” (p. 13).

Essa concepção sobre o potencial pedagógico das tecnologias na educação constitui um consenso que orienta pesquisas em determinados eixos: (i) a exploração de recursos tecnológicos específicos, como tecnologias digitais móveis (Garcia et al., 2020; Meredyk et al., 2022), softwares (Neide et al., 2019; Silva et al., 2022; Quartieri et al., 2019) e plataformas de vídeos (Felcher; Bierhalz; Folmer, 2020); (ii) a adequação e o protagonismo das tecnologias em metodologias e abordagens teórico-metodológicas (Batista; Paulo, 2023; Scheffer et al., 2024; Silva et al., 2022); e (iii) os processos de apropriação tecnológica no ensino e na formação docente (André et al., 2022; Cardoso; Figueira-Sampaio, 2019; Carvalho; Esquinca; Almeida, 2023; Oliveira; Pereira, 2022; Zorzin; Silva, 2022).

Na pesquisa de Silva et al. (2022), já mencionada, a abordagem teórica-metodológica que fundamentou as atividades propostas na oficina desenvolvida com os licenciandos foi a Aprendizagem Criativa, proposta por Resnick (2014). Segundo os autores, essa abordagem fundamenta-se em quatro elementos principais denominados como “Quatro Ps da Aprendizagem Criativa⁶”, que, partindo dos relatos dos participantes da oficina, oferecem

importante suporte para o ensino da matemática com o uso do Scratch. Os participantes identificaram, ainda, as potencialidades do Scratch e seu uso no ensino de conteúdos da Educação Básica e se sentiram estimulados a empreender a busca por estratégias de ensino utilizando outros espaços virtuais (Silva et al., 2022, p. 15).

Por sua vez, Rangel et al. (2022), ao investigarem as potencialidades do ensino híbrido enquanto metodologia ativa para o ensino no contexto da pandemia, concluem que tal metodologia pode constituir uma alternativa para os processos de ensino e de aprendizagem, por propiciar ao estudante, já imerso em uma cultura digital, um diálogo integrado à sua

⁵ O Scratch é uma linguagem de programação visual, desenvolvida pelo MIT, que permite criar animações, jogos e simulações por meio de blocos gráficos, sendo amplamente utilizada em contextos educacionais para introduzir conceitos de programação.

⁶ “Quatro Ps da Aprendizagem Criativa”: • Projetos. Aprendemos melhor quando trabalhamos ativamente em projetos significativos, criando novas ideias, desenvolvendo protótipos e refinando o trabalho por meio da repetição. • Pares. O aprendizado prospera quando é feito como uma atividade social, com pessoas compartilhando ideias, colaborando em projetos e ajudando no trabalho umas das outras. • Paixão. Quando as pessoas trabalham em projetos pelos quais têm interesse, elas trabalham por mais tempo e se esforçam mais, persistem diante dos desafios, e aprendem mais nesse processo. • Pensar brincando. Aprender envolve experiências divertidas, ou seja, testar coisas novas, manipular diferentes materiais, testar limites, assumir riscos, repetir algo várias vezes” (Resnick, 2014, p. 1 apud Silva et al., 2022, p. 7).

realidade. Os autores ainda destacam que o ensino híbrido, como metodologia ativa, apresenta-se como uma tendência em um contexto de transformação do processo de ensino.

Essas metodologias de ensino, sejam aquelas que têm as tecnologias como objetos essenciais de seus processos, como o ensino híbrido, a modelagem computacional (Quartieri et al., 2019) e a realidade aumentada (Martins; Santos; Fernandes, 2023), sejam aquelas em que as tecnologias são tomadas como ferramentas auxiliares, cuja utilização é orientada por finalidades preestabelecidas em pressupostos e fundamentos metodológicos, evidenciam diferentes formas de inserção das tecnologias no contexto educacional. Nessa segunda perspectiva, inserem-se os trabalhos de Batista e Paulo (2023) e Scheffer et al. (2024), que se debruçam sobre a investigação matemática, bem como a pesquisa de Silva et al. (2022), que aborda os “4Ps da aprendizagem criativa”. Em conjunto, os resultados dessas pesquisas corroboram a defesa da insuficiência da aparelhagem tecnológica no ambiente escolar para garantia de um ensino de qualidade.

Nessa mesma direção, alguns desses estudos darão destaque para os modos de apropriação das tecnologias pelos usuários, enfatizando, principalmente, o potencial transformador da tecnologia em uma dimensão epistemológica. O estudo de Silva, Felcher e Folmer (2023) exemplifica essa perspectiva. Os autores destacam o papel dos materiais manipulativos virtuais, ressaltando que, quando usados de forma planejada, “permitem que sejam visualizados e destacados aspectos relevantes para o ensino de Matemática que não são possíveis de serem realizados sem o seu uso” (p. 3).

Silva, Javaroni e Borba (2019), corroborando essas conclusões, ao analisarem um vídeo produzido por licenciandos em seu estudo, apontam, com base em Borba e Villareal (2005), que o vídeo ali analisado e referente a uma construção realizada com o software GeoGebra, assim como o computador, “representa uma forma de mediação da atividade humana, que influencia a maneira que se aprende” (p. 30). Ainda amparados em Borba e Villareal (2005), enfatizam que a construção do conhecimento, quando mediada por esses artefatos, é qualitativamente alterada e complementam, dizendo que

Faz-se necessário observar o papel ativo do vídeo na produção de conhecimento dos licenciandos. Tal fato corrobora Borba (2012) ao afirmar que o conhecimento é produzido por coletivos de seres humanos e não humanos, no caso aqui analisado, formado pelos dois licenciandos ao explorar a construção no GeoGebra e ao produzir o vídeo dessa construção. Assim o vídeo, por exemplo, faria parte deste modo de expressar conhecimento, diferente do livro por exemplo. Ao ser socializado em uma sala virtual, ele também passa a ter ‘agency’ e molda quem o vê, assim como aquele que o produziu (Silva; Javaroni; Borba, 2019, p. 221).

Similarmente, Rosa e Dantas (2020), investigando o processo criativo de professores de Matemática na construção de atividades com TD, também abordam o conceito de *agency*. Os autores apontam os atos de ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-TD como potencializadores de atividades consideradas criativas, as quais possibilitam a ampliação de entendimento de conceitos matemáticos. Recorrendo a Rosa (2008), os autores argumentam que no ato de criar evidencia-se

[...] ‘Ser-com’ [...], ser cognitivo [...], ou ainda ‘ser cibernético’ [...], o ‘Pensar-com’, ou seja, pensar matematicamente com o ambiente virtual [e] [...] o ‘Saber-fazer-com’, a partir de ações que mostram que há uma intencionalidade do ser cibernético que as executa. Não é uma ação qualquer, mas o ato intencional de agir, a *agency*, ou seja, ação com vontade e senso de realização. (Rosa, 2008, p. 32 apud Rosa; Dantas, 2020, p. 5).

A noção de agenciamento é abordada também por Almeida e Santana (2024) que, por sua vez, partem da Teoria Ator-Rede de Latour (2019). Buscando destacar o agenciamento de *actantes*⁷ não humanos, os autores procuram evidenciar como as associações entre diferentes *actantes*, humanos e não humanos, constituem ambos, bem como a forma pela qual a continuidade da rede sociotécnica⁸ é promovida por essas associações dentro do contexto de um curso de formação continuada, realizado na modalidade remota, destinado a professores que ensinam Matemática com TD.

Os autores argumentam que o conceito de agenciamento sugere uma perspectiva segundo a qual os humanos não exercem controle absoluto sobre as ações, nem ocupam uma posição de superioridade em relação à natureza, às formações sociais ou aos coletivos. Em sua análise, abordam um dos encontros do curso de formação continuada, cujo objetivo era discutir o conceito de volume. Após descreverem os momentos de associação entre os diferentes *actantes*, os autores apontam que

Ao final do curso, chegou-se ao conceito de volume após muitas discussões, tensões, incertezas, reflexões e análises. Mas quem concluiu? De que forma concluiu? Nessa relação, geralmente, negligenciamos alguns não humanos que fazem parte do processo: o computador; o *Google Meet*; as representações de massa de modelar, de pedras, de caixas de papelão, de recipiente com água; a *internet*, entre outros. Caso algum deles não funcionasse, por exemplo, a internet, nesse momento, ela seria lembrada. Entretanto, os não humanos não ‘brotam’ nesse momento, eles já estavam presentes, agindo, transformando, trabalhando, porém nós não os consideramos em

⁷ “aqueles que agem e que, em ação, levam vários outros a agirem, sejam eles humanos ou não, ou seja, produzem movimento e diferença, que mediam, transformam, traduzem, distorcem ou modificam o significado daquilo que supostamente eles próprios transportam, analisados com o mesmo grau de importância, sendo humanos ou não” (Almeida; Santana, 2024, p. 5).

⁸ “A rede sociotécnica é caracterizada por suas conexões, seus pontos de convergência e bifurcação; assim, promove transformações e continuidades [...]. Nesse sentido, a noção de rede sociotécnica não constitui um arcabouço pelo qual os *actantes* circulam, mas a própria circulação deles e o modo de descrevê-los” (Almeida; Santana, 2024, p. 6).

nossas ações. Esse fato demonstra a agência dos não humanos na construção da rede sociotécnica (Almeida; Santana, 2024, p.19, *italico dos autores*).

Orientadas para uma dimensão da tecnologia caracterizada pelas implicações resultantes da dinâmica entre os artefatos tecnológicos e seus usuários, as abordagens teórico-metodológicas apresentadas até aqui ressaltam, principalmente, o potencial transformador da tecnologia na produção e na construção do conhecimento. Por outro lado, outra dimensão da tecnologia evidenciada nessas produções sinaliza para a insuficiência da mera instrumentalização tecnológica do ambiente escolar.

Garcia et al. (2020, p. 216) argumentam ser necessária, para uma utilização eficiente das tecnologias, uma mudança significativa nos cursos de formação inicial, “para que o professor, em especial da área de matemática, construa esse saber docente para o uso de tecnologias contemporâneas”. Além disso, afirmam que, diante do fato da organização social atual ser marcada pela presença das tecnologias, as escolas precisam reformular a dinâmica da sala de aula, pois apenas “inserir as TIC de maneira displicente nos ambientes educacionais, não possibilita melhorias no processo de ensino-aprendizagem” (p. 217).

Por sua vez, Cardoso e Figueira-Sampaio (2019) afirmam ser fundamental, para um modelo educacional integrado à informática, a atuação conjunta dos diferentes atores que compõem o processo de ensino e de aprendizagem, como o Estado, as escolas, os professores, os alunos e as famílias. Nessa direção, mesmo os extraordinários efeitos vislumbrados a partir da adequação do uso de tecnologias ao modelo tradicional de educação estão sujeitos ao aprimoramento desse modelo e de sua estrutura.

Os desafios a serem enfrentados para uma utilização eficiente das tecnologias, nas perspectivas expostas até aqui, no processo de ensino e de aprendizagem foram evidenciados pela pandemia da síndrome respiratória aguda grave causada pelo coronavírus 2 (SARS-COV2). Como medida de contenção para a diminuição de contágio, foram fechadas as instituições de ensino fazendo emergir o ensino remoto como alternativa para a continuidade do processo de ensino e aprendizagem.

Sanchotene et al. (2020) argumentam que, no contexto da pandemia, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) revelaram-se essenciais para a viabilidade do ensino. Entretanto, Oliveira e Pereira (2022) apontam que, simultaneamente, revelaram-se inúmeros desafios para o ensino remoto em seus diferentes níveis e modalidades, devido à complexidade envolvida na adequação do ensino àquele contexto.

Nessa direção, o estudo de Rangel et al. (2022), realizado no contexto da pandemia de Covid-19, enfatiza que, apesar das potencialidades constatadas sobre o ensino híbrido como

metodologia ativa, o precário acesso à internet e a equipamentos tecnológicos representa um enorme desafio para a implementação dessa metodologia. Destaca-se, desse modo, a necessidade de investimentos em recursos tecnológicos e infraestrutura com vistas à democratização de acesso às tecnologias e ao seu potencial, observando-se, ainda, a necessidade de desenvolver estratégias que “possibilitem a inserção de alunos e professores em uma realidade pautada na utilização crescente de recursos tecnológicos, sobretudo no processo educacional” (Rangel et al., 2022, p. 8).

Corroborando tais argumentações, Carvalho, Esquincalha e Almeida (2023), que analisaram a trajetória de um curso que objetivou apresentar recursos digitais e ambientes virtuais a professores que ensinam matemática, ressaltam que as políticas públicas de formação docente não promoviam uma formação que proporcionasse a exploração do potencial pedagógico das tecnologias, mesmo antes da pandemia. Os autores enfatizam que a mera menção ou ensino técnico de determinadas TD não são suficientes para garantir a utilização desses recursos na prática docente. Defendem, ao contrário, que é essencial que os cursos de formação ofereçam “possibilidades aos professores usando de fato os recursos, para que possam enxergar os benefícios que determinado recurso pode favorecer na aprendizagem da Matemática” (p. 5).

Por outro lado, Oliveira e Pereira (2022) assinalam que a legislação brasileira, antes mesmo desse contexto, já trazia a inserção das TDIC como recursos capazes de favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades, sendo consideradas necessárias nos contextos acadêmico e escolar. Os autores ressaltam, ainda, que a própria BNCC⁹ destaca o uso e manipulação dessas tecnologias como sendo extremamente relevantes para todas as áreas do conhecimento.

As autoras apontam que

Dessa forma, verifica a importância da atenção nos diferentes níveis e modalidades de ensino, em relação ao tripé educacional de planejamento, recursos e metodologias. Essa articulação tem sido negligenciada em algumas ocasiões, [...] pela ausência de formações de professores para o eficiente uso destes no ambiente escolar e acadêmico (Oliveira; Pereira, 2022, p. 182).

A necessidade de formação para o uso das TD é enfatizada, sobretudo, ao se considerar que o aproveitamento do potencial dessas tecnologias está diretamente condicionado à apropriação adequada desses recursos pelos professores. Nesse sentido, Cardoso e Figueira-Sampaio (2019), ao se referirem aos cursos de formação continuada, argumentam que há uma

⁹ <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

resistência, por parte dos docentes, à modificação de práticas já consolidadas no ambiente escolar. Além disso, destacam que, mesmo com a participação nesses cursos, poucos professores se sentem confiantes para utilizar as TD ou demonstram conhecimento suficiente para integrá-las de forma eficaz como recurso pedagógico.

Nessa direção, aponta-se, como imposição das transformações tecnológicas, que irradiam na prática docente, a exigência de que os professores desenvolvam habilidades para utilizar as tecnologias de forma adequada (Guimarães; Postingue; Peralta, 2020; Liao et al. 2023; Peripolli; Bemme; Isaia, 2021; Ribeiro; Sant’Ana; Sant’Ana, 2021). Peripolli, Bemme e Isaia (2021) apresentam tais habilidades como Fluência Tecnológica e Pedagógica (FTP)¹⁰, sendo essencial seu desenvolvimento, uma vez que o ensino se tornou um desafio para o professor na atualidade. Os autores destacam que a FTP pode aproximar a prática docente do contexto contemporâneo, promovendo a criação de atividades contextualizadas que exploram experiências e conhecimentos relacionados ao uso de tecnologias.

Ratificando essas considerações, Meredyk et al. (2022) salientam que

O saber tecnológico se consolida no aprimoramento das habilidades desenvolvidas pelo docente ao explorar, utilizar e inserir TD nos processos educacionais. Utilizar as tecnologias digitais com uma finalidade específica, organizar o tempo durante atividades que as envolvam, a aptidão de promover experimentações e discussões acerca do objeto a ser estudado com o suporte delas, explorar e criar objetos de aprendizagem com diferentes softwares e instrumentos, e ainda, aprimorar capacidade de inovar no ensino, são exemplos de ações que caracterizam o desenvolvimento do saber tecnológico no docente. Nesse sentido, o saber tecnológico se constitui e se desenvolve, tanto no manuseio das TD, quanto na sua inserção no ambiente escolar (Meredyk *et al.*, 2022, p.7).

Assim, evidencia-se, sobretudo, a responsabilidade investida ao professor no processo de apropriação da tecnologia para o ensino, considerando que o “grande mediador de tal feito continua sendo o educador” (Moura *et al.*, 2019, p. 739) e que a ele “cabe a proposição das tarefas que oportunizem esse fazer do discente, estando junto a ele, ouvindo-o e colaborando para que as ações investigativas se concretizem” (Batista; Paulo, 2023, p. 7), uma vez que as tecnologias “quando bem utilizadas viabilizam a autonomia [...], otimizando processos e ações de interesse geral o que torna relevante sua utilização no âmbito escolar” (Garcia *et al.*, 2020, p. 217, destaque nosso).

¹⁰ “Segundo Papert e Resnick (1995) o conceito de Fluência Tecnológica e Pedagógica extrapola o saber apenas utilizar as tecnologias. Para ser fluente é preciso saber como construir significado com elas. Complementam esse pensamento Kafai et al. (1999, p. 9) ao definir que fluência tecnológica é ‘a capacidade de reformular conhecimento, expressar-se criativamente de forma adequada, para produzir e gerar informações’. Esse é um processo contínuo o qual se desenvolve no decorrer da vida, em que os sujeitos aplicam o que sabem, adaptam o saber às mudanças e adquirem novos conhecimentos, que se aperfeiçoam com o passar do tempo e com suas experiências” (Peripolli; Bemme; Isaia, 2021, p. 4).

Corroborando essa perspectiva, Pouzada et al. (2021) recordam que

Para Penteado (2012) a cada tecnologia que surge, o professor entra em uma ‘zona de risco’ e se vê necessitando de novos conhecimentos para enfrentar essa situação de imprevisibilidade e incerteza. Para a autora não há como pensar a inserção de tecnologias digitais nas escolas se o professor não estiver mobilizado, e por consequência essa mobilização não acontece sem apropriação. Corroborando, Conte e Martini (2015) destacam que a repercussão das tecnologias na educação (independentemente da modalidade) podem auxiliar na constituição de aprendizagens formativas, colaborativas, participativas, diferentes, criativas e curiosas pelo conhecimento, desde que os professores estejam mobilizados para motivar as novas gerações, no sentido de explorar a educação pela pesquisa (Pouzada *et al.*, 2021, p. 44).

Desse modo, na perspectiva de viabilizar “a inserção de alunos e professores em uma realidade pautada na utilização crescente de recursos tecnológicos, sobretudo no processo educacional” (Rangel et al., 2022, p. 8), o processo de formação inicial e continuada de professores torna-se elemento substancial para a concretização dessa realidade, visto que ao professor é atribuída grande responsabilidade pela efetividade do processo educativo mediado pelas TD.

A relevância do processo de formação para o uso de TD, em especial a formação continuada, ganha maior evidência no contexto da pandemia de Covid-19. Carvalho, Esquincalha e Almeida (2023) destacam os desafios enfrentados pelos professores durante esse período e enfatizam que o uso das tecnologias pelos professores não se deu naquele momento por opção, mas, sim, pelo ensino remoto ter sido a resposta viável: “ele praticamente foi forçado a usá-las, mesmo que não tivesse habilidade para tanto. Assim, o professor precisou [...] mediar, avaliar, entre outros, por meio das TD” (Carvalho; Esquincalha; Almeida, 2023, p. 3).

Esses desafios fundamentaram o desenvolvimento do curso *Cada um na sua casa: alguns caminhos para ensinar Matemática*, cujo objetivo foi apresentar a professores do Ensino Básico e do Ensino Superior: metodologias ativas de ensino; softwares e plataformas digitais; Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA); modos de avaliação com recursos digitais; ferramentas de edição de vídeos e de textos matemáticos; e a exploração de recursos da *web*. Os autores ressaltam a utilidade dos recursos trabalhados também para as aulas presenciais, no contexto pós-pandemia, e corroboram a defesa da necessidade de pesquisas que debatam a formação para o uso de tecnologias:

Diante da crise na Educação evidenciada pela pandemia de Covid-19, observamos a necessidade de uma melhor preparação ou estímulo ao uso das tecnologias digitais desde a formação inicial de professores. Ou seja, é importante que as instituições tragam em seus currículos disciplinas que possam promover essa articulação (Carvalho; Esquincalha; Almeida, 2023, p. 19).

Nesse mesmo contexto, Zorzin e Silva (2022) apresentam os resultados de uma pesquisa que buscou investigar as contribuições da utilização do GeoGebra para o ensino de Geometria, em uma prática formativa, para a formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os autores reafirmam discursos já sinalizados quanto à pouca atenção conferida, na formação inicial de professores, ao potencial das TD, destacando esse aspecto como um dos fatores que motivam os docentes a buscarem formação continuada quando ingressam em sala de aula.

Devido à pandemia, a etapa da formação em que os participantes deveriam desenvolver uma prática pedagógica com suas turmas utilizando o GeoGebra ocorreu de forma remota. Destaca-se, nesse cenário, a insegurança de uma das professoras quanto à habilidade de seus alunos para a operação do software. Entretanto, após as discussões promovidas durante a formação e o replanejamento de sua aula, observou-se mudanças significativas, orientadas para uma prática mais participativa dos estudantes. Segundo os autores, essa constatação corrobora produções que apontam que

após o engajamento docente em práticas formativas voltadas ao uso do GeoGebra, percebeu-se aulas mais significativas, produtivas e participativas, havendo também ampliação da prática didática e alinhando o ensino de geometria ao uso de tecnologias digitais (Zorzin; Silva, 2022, p. 12).

Em contrapartida ao que foi apontado, Cardoso e Figueira-Sampaio (2019) identificam, a partir de um questionário aplicado a 46 professores da rede pública, quatro obstáculos à utilização da informática no contexto escolar, associadas à formação docente e que apresentaram elevado grau de concordância entre esses professores: (1) ênfase em aspectos técnicos; (2) duração insuficiente dos cursos; (3) superficialidade das abordagens; e (4) oferta isolada das formações. Entretanto, aspectos relacionados à escassez de tempo para a capacitação tecnológica e à falta de políticas governamentais efetivas para a integração das tecnologias à educação são indicados como as dificuldades que obtiveram maior grau de concordância entre os participantes.

Partindo da perspectiva de formadores, André et al. (2022) apresentam outras considerações quanto à formação para o uso de tecnologias. Em uma experiência de formação continuada para professores com perfil de formador objetivando o fortalecimento da prática docente na área de Matemática e priorizando a exploração de plataformas e ferramentas digitais, os autores evidenciam a falta de habilidade dos participantes no manuseio das TD e a aplicação de metodologias ativas como questão a ser repensada para o processo formativo. Os autores ressaltam que alguns professores apresentaram dificuldades “tanto em acessar quanto em

manipular as plataformas utilizadas, em aplicar determinados recursos durante o desenvolvimento das atividades propostas” (André et al., 2022, p. 122).

Essa dificuldade é também sinalizada por Ribeiro, Sant’Ana e Sant’Ana (2021) que investigaram os desafios para a utilização de tecnologias na formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais. Os autores destacam, nos relatos dos participantes, inseguranças quanto à utilização de softwares de edição de texto e de apresentação. Diante disso, enfatizam “a necessidade de formação básica para os professores na utilização das tecnologias, ainda que para a utilização particular e posteriormente avançar para o contexto pedagógico” (Ribeiro; Sant’Ana; Sant’Ana, 2021, p. 10).

Nessa direção, Meredyk et al. (2022) ressaltam a necessidade de o professor desenvolver habilidades que lhe permitam inovar e inserir as TD no ambiente escolar considerando os modos de apropriação dessas tecnologias, em especial o smartphone, pelos estudantes. Em seu trabalho, os autores relacionam os saberes docentes apresentados por Tardif (2018), saberes disciplinares, saberes experienciais, saberes curriculares e saberes da formação profissional, com o saber tecnológico caracterizado pela habilidade de manipulação das TD e de sua apropriação no ambiente escolar, ressaltando que reconstruir “seus saberes envolvendo as TD propõe aos docentes a evolução e construção do saber tecnológico que permeia e complementa os saberes docentes já elencados” (p. 7).

Em relação à intersecção entre o saber tecnológico e o saber de formação profissional, os autores a denominam saber tecnológico de formação profissional e caracterizam como o saber desenvolvido pela experiência em cursos de formação que possibilitam e promovem a utilização das TD. Na pesquisa, que objetivou investigar a contribuição da programação de aplicativos educacionais móveis para a formação de professores de Matemática, constataram que, em todos os grupos de licenciandos participantes, evidenciou-se o saber tecnológico de formação profissional, mas enfatizam que esse saber está condicionado à universidade e seu corpo de formadores.

Por sua vez, Silva e Andrade (2021) buscaram compreender a percepção de professores formadores quanto à integração das tecnologias como ferramentas pedagógicas nos cursos de licenciatura em Matemática. Os autores apontam a falta de consenso quanto à abordagem a ser utilizada para se atingir esse objetivo, porém ressaltam que os formadores concordam que essa abordagem deva passar todo o processo de formação.

Por um lado, os formadores divergem quanto à estratégia pedagógica de formação para o uso das TD, sendo que alguns apontam para a necessidade de uma disciplina específica que aborde o uso pedagógico das tecnologias, enquanto outros sugerem o estudo de seu potencial

pedagógico em diversas disciplinas. Por outro lado, concordam com a necessidade de se abordar a tecnologia nos cursos de licenciatura tendo como perspectiva a utilização como recurso auxiliar ao aluno, em disciplinas como Cálculo, por exemplo, bem como consideram fundamental a utilização das tecnologias como recurso pedagógico do próprio formador. Essa perspectiva garantiria uma experiência de aprendizagem com tecnologias para o futuro professor, sendo essencial para sua formação (Silva; Andrade, 2021).

Na mesma linha, Guimarães, Postingue e Peralta (2020) investigaram os Projetos Políticos-Pedagógicos (PPP) de cursos de licenciatura em Matemática de universidades públicas do estado de São Paulo, com vistas a identificar aspectos relativos à formação para o uso de TD no ensino de conteúdos curriculares. Os autores constatarem, nos dados obtidos à época (2016), que, em geral, os cursos possuíam alguma disciplina direcionada ao uso dos artefatos tecnológicos. Porém, em algumas delas, a integração de tecnologias limitava-se ao uso de computadores como recursos auxiliares para o ensino de determinados conteúdos, não abordando, necessariamente, o potencial pedagógico das TD.

Os autores ressaltam a dificuldade de obtenção das informações, seja por se depararem com documentos desatualizados, sendo necessário recorrer aos coordenadores dos cursos, seja pela diferença evidenciada nos documentos analisados em relação à variedade de formatos e detalhamento de informações, inclusive, alguns cursos não forneceram o PPP por estarem passando por um momento de reestruturação curricular. Enfatizam, ainda, que as informações evidenciadas nos PPP dos cursos podem apontar para os aspectos orientadores dos currículos analisados, como escolhas, prioridades e conceitos, mesmo não sendo possível afirmar a ocorrência, ou não, da formação para o uso de TD ao longo dos cursos. Diante disso, ressaltam que

Outro ponto a ser observado é que, dentre os cursos que disponibilizaram as cargas horárias e possibilitaram estabelecer relação entre elas, o total de créditos/horas das disciplinas de conhecimentos específicos de/em matemática é superior ao daquelas de/em conhecimentos pedagógicos. Ainda que esse debate (disciplinas específicas x disciplinas pedagógicas) seja relativamente antigo e possa ser considerado ‘ultrapassado’, a atualidade desse dado é incontestável: a promissora articulação dos conhecimentos nos currículos ainda não se concretizou (Guimarães; Postingue; Peralta, 2020, p. 258).

De maneira similar, mas no contexto da pandemia de Covid-19, Cruz, Loss e Motta (2022) investigaram a organização das matrizes curriculares para a utilização de TD de treze cursos de licenciatura em Matemática ofertados pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Na análise dos conteúdos dos 26 componentes curriculares identificados nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC), verificados a partir de termos

relacionados à tecnologia, foi possível caracterizá-los em dois grupos: um com forte protagonismo da Linguagem de Programação e outro com destaque evidente à integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), a partir de seu potencial pedagógico.

Apesar dessa caracterização, os autores constatarem, a partir da análise de seus conteúdos, que mesmo os componentes com maior ênfase na Linguagem de Programação apresentam quantidade significativa de termos referentes à educação, ao ensino e ao uso de tecnologias que reforçam a ideia de que, em sua maioria, os componentes analisados promovem a integração da TDIC ao contexto do ensino de Matemática. Em relação à necessidade de formação de professores para o uso de TD, os autores destacam:

percebe-se, pela análise das ementas, dos conteúdos e das bibliografias utilizadas, que os componentes curriculares das licenciaturas em matemática do IFSP adotaram uma postura de diálogo com a Educação Matemática [...] Ao expormos como as matrizes curriculares dos cursos analisados anunciaram a presença do tema TDIC no desenvolvimento dos componentes curriculares previstos nos PPC, nota-se uma disposição em ofertar uma formação inicial para os futuros professores de matemática que aborda, minimamente, saberes relativos ao ensino de matemática por meio do uso das TDIC (Cruz; Loss; Motta, 2022, p. 22).

Por sua vez, voltando-se para os momentos formativos de dois cursos de licenciatura em Matemática de uma universidade pública de São Paulo que evidenciaram, em seus projetos pedagógicos, a formação para o uso das TDIC, Lopes e Fürkotter (2020) investigaram a profundidade dessa formação a partir de dados produzidos com alunos, professores e coordenadores dos cursos. Constatam que não se confirmou a articulação entre disciplinas, tal qual prevista nos projetos pedagógicos dos cursos, como método de promoção dessa formação, e apontam a fragmentação evidenciada na organização do currículo por disciplinas, em que o conhecimento seria abordado de forma isolada, como possível causa para a não realização dessa articulação.

Não obstante, a presença de TD nas aulas foi considerada pelos participantes como evidência de formação para o uso das TDIC, quando estas eram tema de discussões ou utilizadas por professores ou alunos, entre outras situações. Os autores investigaram essas situações classificando-as em: “aprender sobre o uso de tecnologias”; “aprender com o uso de tecnologias”; “aprender a ensinar com o uso de tecnologias”; e “ensinar com tecnologias”. Especificamente sobre as situações classificadas como “aprender a ensinar com o uso de tecnologias”, os autores apresentam as seguintes considerações: o fato de o ambiente em que o aluno utiliza as tecnologias não alterar a prática pedagógica experienciada por ele;

o enfoque em mídias, inclusive em ‘outras mídias mais antigas’ (P2), e não apenas em TDIC, em Ensino de Matemática por Múltiplas Mídias. Considerando que as mídias,

em geral, compõem o conjunto mais abrangente das TIC [...] nem toda a carga horária da disciplina é dedicada ao tratamento das TDIC [...]. A terceira e última ressalva é relativa à perspectiva de que se aprende a ensinar com o uso de tecnologia por meio da produção de material didático para a Educação Básica, inferida de Noções de Ensino de Matemática Usando o Computador. Assim enunciada, essa perspectiva contraria a natureza do fazer docente, [...] marcada por imediatividade, imprevisibilidade, complexidade e diversidade, o que a distingue da ação de produzir material para a educação. Os conhecimentos envolvidos em uma e outra ação são diferentes, embora possam convergir em algum ponto (Lopes; Fürkotter, 2020, p. 9-10).

Nas tabelas 1, 2, 3 e 4, reunimos os significados evidenciados nesse íterim que remetem à relação entre tecnologia e educação.

Tabela 1 – Significados relativos ao potencial pedagógico das tecnologias

	Principais sentidos enfatizados	Tecnologia e/ou abordagem focalizadas
Garcia et al. (2020)	Facilitadoras do acesso ao conhecimento, propiciando melhoria no aprendizado	Tecnologias Móveis
Silva, Javaroni e Borba (2019)	Utilização da tecnologia com objetivo de melhorar o ensino, estimular os alunos e destacar sua relevância para o desenvolvimento deles	Produção de vídeos em curso de licenciatura a distância
Scheffer et al. (2024)	Otimização do tempo escolar, viabilizando a investigação matemática	Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA), utilizando-se do GeoGebra/Investigação Matemática
Batista e Paulo (2023)	Possibilita a emergência de novos significados para os professores, mesmo em situações já conhecidas por eles, ampliando as alternativas para o ensino	GeoGebra/Investigação Matemática
Silva et al. (2022)	A linguagem de programação como facilitadora do ensino e da aprendizagem, por meio de aulas interativas e lúdicas com a criação de jogos	Scratch/Quatro Ps da Aprendizagem Criativa (Resnick, 2014)
Rangel et al. (2022)	Alternativa em um contexto em que o aluno está imerso em uma cultura digital, constituindo uma tendência em um contexto de transformação do processo de ensino	Ensino híbrido enquanto metodologia ativa
Martins, Santos e Fernandes (2023)	Destacam a importância de se fazer uso de uma abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de Matemática, destacando a defasagem de trabalhos com Realidade Aumentada para o ensino de Geometria	Realidade Aumentada

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 2 – Significados relativos à influência das tecnologias em uma dimensão cognitiva-epistemológica

	Principais sentidos enfatizados	Tecnologia e/ou referencial teórico focalizados
Silva, Felcher e Folmer (2023)	Possibilidades exclusiva de visualização e destaque de aspectos relevantes para o ensino de Matemática	Materiais manipulativos virtuais
Silva, Javaroni e Borba (2019)	Influência a maneira de aprender; a construção do conhecimento ocorre de maneira “qualitativamente diferente”, a partir do “papel ativo do vídeo”	Produção de vídeos em curso de licenciatura a distância/ Destacam o conceito de <i>agency</i> em Borba (2012)
Rosa e Dantas (2020)	Influência na criação de atividades ditas criativas que possibilitam a ampliação de entendimento dos conceitos matemáticos	Construção de atividades com Tecnologias Digitais/Baseiam-se no conceito de <i>agency</i> em Rosa (2008)
Almeida e Santana (2024)	Destacam uma influência recíproca na constituição de humanos e tecnologias (não humanos), reforçando que os humanos não detêm controle absoluto sobre as ações	Formação para o ensino com TD/Conceito de agenciamento na Teoria Ator-Rede de Latour (2019)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 3 – Significados relativos às demandas para uma educação tecnológica

	Principais sentidos enfatizados	Objetivo da pesquisa
Garcia et al. (2020)	Necessário uma mudança significativa nos cursos de formação inicial, com orientação a construção do saber docente “para o uso de tecnologias contemporâneas”	<i>“analisar qual a percepção de acadêmicos do curso de licenciatura em matemática, quanto ao uso de tecnologias móveis para o ensino de funções na disciplina de matemática”</i>
Cardoso e Figueira-Sampaio (2019)	Um modelo educacional integrado a informática demanda a ação conjunta do Estado, escolas, professores, alunos e famílias	<i>“identificar as dificuldades enfrentadas por professores para a adoção da informática na prática docente”</i>
Sanchotene et al. (2020)	Ressignificação do ensino para a construção do conhecimento e da aprendizagem, como enfatizado no contexto de isolamento social em que foi favorecido a aquisição de novas “habilidades e competências frente às tecnologias por parte dos professores”	<i>“identificar as competências digitais dos professores da rede municipal de ensino e a influência das tecnologias digitais de comunicação e informação durante o ensino remoto na pandemia de Covid-19”</i>
Oliveira e Pereira (2022)	Importância de ambientes escolares admitirem como estímulo um planejamento significativo que contenha “alternativas de recursos norteadores a partir de metodologias facilitadoras”, bem como da “formação de professores de Matemática, não só para conhecer as possibilidades de TDIC para o ensino de Matemática, mas para compreender como e quando utilizar tais meios de formação escolar e acadêmico”	<i>“conhecer o potencial didático do uso do software GeoGebra como Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) para o ensino de alguns conceitos geométricos em meio remoto”</i>

Rangel et al. (2022)	O precário acesso à internet e a artefatos tecnológicos se apresenta como enorme desafio para implementação de metodologias como o ensino híbrido	<i>“estudar as potencialidades do ensino híbrido enquanto metodologia ativa para o ensino de ciências no contexto da pandemia da síndrome respiratória aguda grave do coronavírus 2”</i>
Carvalho, Esquinalha e Almeida (2023)	Destaca-se a insuficiência do ensino técnico de determinadas TD para a garantia de sua utilização na prática docente, enfatizando que as políticas públicas de formação não promoviam a exploração do potencial pedagógico das tecnologias mesmo antes da pandemia de Covid-19	<i>“apresentar uma experiência de ensino, descrevendo o desenvolvimento de um curso de formação continuada para analisar a sua trajetória, do planejamento à execução”</i> (O curso foi desenvolvido no contexto da pandemia de Covid-19)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 4 – Significados relativos à formação para o uso de tecnologias

	Principais sentidos enfatizados	Participantes/Objetos da investigação/Contexto da investigação
Cardoso e Figueira-Sampaio (2019)	Necessidade de a formação mostrar aos professores “os benefícios que a tecnologia pode trazer para a educação e como eles usufruirão desses recursos para o ensino”; deficiência dos currículos de formação inicial de professores de Matemática em relação à incorporação das TDIC; os cursos de formação continuada como essenciais para a atualização dos conhecimentos em relação ao uso de tecnologias, porém enfatizando que o professor não deve se restringir ao período do curso, entendendo “que o processo de adequação às novas tecnologias é diário e constante”	46 Professores de matemática do ensino fundamental II de escolas públicas – Uberlândia/MG
Peripolli, Bemme e Isaia (2021)	Destacam que, nas ações formativas orientadas ao desenvolvimento da Fluência Tecnológica Pedagógica (FTP) dos professores, evidencia-se o ensino, na atualidade, como um desafio que exige que o docente passe a “conhecer e utilizar ferramentas tecnológicas”, além de que, a partir da FTP, o professor pode criar atividades de ensino que associem o contexto no qual atua às “experiências e aos conhecimentos que possuem acerca de seus alunos, modificando e atualizando a prática, de maneira a aproximar-se da realidade em que vivem”	Trabalhos que envolveram ações formativas de professores de Matemática, no contexto online e mediada por metodologias ativas.

Meredyk et al. (2022)	Destacam a programação de aplicativos educacionais como ferramenta para a formação do professor de Matemática relativa ao saber tecnológico, uma vez que evidenciaram contribuição para o desenvolvimento da “habilidade de manusear, criar OA e pensar a inserção desses meios no ambiente escolar”, ainda que salientem que o “saber tecnológico de formação profissional” está condicionado à universidade e seu corpo docente.	Curso de programação de aplicativos educacionais móveis para professores de Matemática.
Carvalho, Esquinalha e Almeida (2023)	Destacam que a realidade desvelada pela pandemia de Covid-19, referente ao despreparo dos professores para a utilização de tecnologias no ensino de Matemática, exige “preparação ou estímulo ao uso das tecnologias digitais desde a formação inicial de professores”. Ressaltam que, atualmente, os cursos de formação não conseguem garantir o emprego das tecnologias na prática docente, uma vez que são pautados pela mera menção às tecnologias ou pelo ensino técnico, destacando a necessidade de modelos de formação fundamentados em atividades práticas, como o curso apresentado na pesquisa.	Desenvolvimento, planejamento e execução de um curso de formação continuada orientado à apresentação de recursos digitais e ambientes virtuais a professores que ensinam Matemática.
Zorzin e Silva (2022)	Destaca-se que a escassez de formação para o uso de tecnologias na formação inicial do professor de Matemática promove a busca por formação continuada quando eles iniciam sua vida profissional. Nesse cenário, destacam que os cursos de formação continuada que “exploram as potencialidades do GeoGebra” têm como principal foco os anos finais do Ensino Fundamental, o Ensino Médio e o Ensino Superior, evidenciando uma demanda por formações voltadas aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Ação formativa voltada ao uso do GeoGebra no ensino de geometria com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.
André et al. (2022)	Apontam a adoção de metodologias ativas como alternativa para a formação de professores orientada ao uso de tecnologias, em um cenário que se destaca, a partir da experiência formativa promovida no estudo, a falta de habilidades dos professores no manuseio de “ferramentas digitais”.	Formação continuada para professores com perfil de formador que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ribeiro, Sant'Ana e Sant'Ana (2021)	Enfatizam a necessidade de formação básica para o uso de tecnologias no ensino, considerando a insegurança que se evidencia por parte dos professores em relação à sua apropriação, inclusive no que se refere a softwares de edição de texto e de apresentação. Essa formação básica antecederia, inclusive, a formação para o uso pedagógico de tecnologias.	Curso de extensão presencial para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.
Silva e Andrade (2021)	Destacam a falta de consenso para a integração de tecnologias nos cursos de licenciatura em Matemática objetivando seu emprego pedagógico. Relatam divergências em relação às estratégias pedagógicas de formação para o uso de TD, principalmente quanto à efetividade de uma formação transdisciplinar ou estruturada a partir de uma única disciplina.	Percepção de professores formadores quanto à integração de tecnologias como ferramentas pedagógicas nos cursos de licenciatura em Matemática.
Guimarães, Postingue e Peralta (2020)	Destaca-se uma centralidade do uso de tecnologias como recursos auxiliares para o ensino de determinados conteúdos nos cursos de licenciatura em Matemática das universidades públicas do estado de São Paulo até o momento de produção dos dados da pesquisa. Nesse sentido enfatizam que a articulação entre disciplinas específicas e pedagógicas, há anos demandada, ainda não se concretizou e se reflete nas abordagens que tematizam o uso pedagógico das TD.	Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) de cursos de licenciatura em Matemática de universidades públicas do estado de São Paulo
Cruz, Loss e Motta (2022)	Os componentes curriculares dos Projetos Pedagógicos de 13 cursos de licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), a partir da análise de suas ementas, conteúdos e bibliografias, evidenciam que o IFSP apresenta disposição para ofertar uma formação inicial para os futuros professores de Matemática que aborda, minimamente, saberes relativos ao ensino de Matemática por meio do uso das TDIC.	Organização das matrizes curriculares para a utilização de TD de treze cursos de licenciatura em Matemática ofertados pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)
Lopes e Fürkötter (2020)	Apesar da formação para o uso de tecnologias evidenciada nos Projetos Pedagógicos (PP) de dois cursos de licenciatura em Matemática, não se confirmou a articulação entre disciplinas, prevista nesses documentos como	Profundidade da formação para uso das TDIC evidenciada nos projetos pedagógicos de dois cursos de licenciatura de Matemática de uma universidade pública de São Paulo.

	método de promoção da formação objetivada, tendo como causa provável a fragmentação da organização do currículo por disciplinas. Destacam, no entanto, a presença das TD nas aulas como sendo consideradas pelos participantes do estudo como evidência da formação para o uso das TDIC.	
--	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

1.3 Reflexões decorrentes

Os significados que emergem desses estudos ressaltam a amplitude e a complexidade que a relação entre tecnologia e educação adquire. São destacadas e reforçadas convicções quanto ao potencial transformador que os artefatos tecnológicos proporcionam para ao contexto educacional, a partir dos significados atribuídos ao seu potencial pedagógico e à sua influência em uma dimensão cognitiva-epistemológica, os quais substanciam e complementam os fundamentos para os significados produzidos para as demandas de uma educação tecnológica e para a formação para o uso de tecnologias.

Nessa direção, os primeiros significados tendem a apresentar soluções para os desafios presentes no contexto escolar que envolvem questões pedagógicas, como a dinâmica em sala de aula, a otimização do tempo escolar, o planejamento de aulas significativas que promovam o interesse e a participação ativa dos estudantes através do desenvolvimento de sua autonomia na produção de conhecimento, entre outros. Entretanto, notamos que essas soluções são apresentadas com pouca referência às possíveis causas e implicações características do modelo educacional vigente, podendo contribuir para a percepção de que as tecnologias são dissociadas dos contextos em que são empregadas, ou mesmo sendo apresentadas a partir dessa perspectiva.

No trabalho de Batista e Paulo (2023), é evidenciada uma situação que exemplifica como esses desafios passam a ser naturalizados no ambiente escolar e promovem o encobrimento das suas causas estruturais. Na circunstância narrada pelas autoras, uma professora se surpreende, compreendendo como avanço, com o fato de um aluno acessar a internet para pesquisar assuntos relativos ao conteúdo de uma aula realizada em um laboratório de informática, por acreditar que ele não teria a iniciativa de interpela-la para sanar sua dúvida em uma sala de aula tradicional.

Esse episódio suscita reflexões, como: por que é naturalizado o fato de que um aluno não sanaria uma dúvida em relação ao conteúdo que estuda? Quais são os entraves nos processos de ensino e de aprendizagem que impedem a constituição de uma dinâmica entre os

atores desse processo, em que o diálogo seja livre de determinados constrangimentos? Do mesmo modo, situações como essa podem esclarecer por que a tecnologia se apresentaria como alternativa viável para a adequação dos ideais das comunidades escolar e acadêmica ao modelo tradicional de educação e, inclusive, como o *fetichismo tecnológico* pode favorecer o encobrimento de aspectos significativos do processo de ensino e aprendizagem.

Por sua vez, os significados orientados às demandas para uma educação tecnológica, nas quais se inclui a necessidade de formação para o uso de tecnologias, partem da assunção da garantia dessas potencialidades, ou mesmo das perspectivas tecnológicas que se consolidam socialmente. Ainda assim, percebemos que não há consenso quanto às possíveis abordagens a serem adotadas para uma efetiva integração das tecnologias aos processos de formação de professores, seja na formação inicial, seja na continuada.

Essa falta de consenso é compreensível, considerando os inúmeros aspectos estruturais, curriculares, políticos, sociais e, inclusive, tecnológicos que podem envolver o processo formativo e sua reformulação. Além disso, a própria diversidade de abordagens associadas às formas de apropriação da tecnologia no âmbito educacional, principalmente no que se refere ao seu potencial pedagógico, consolida-se como desafio para o estabelecimento de um projeto que demonstre, de forma clara, sua eficácia na promoção da integração das tecnologias ao processo formativo.

Não obstante, a transformação do processo educacional, abrangendo a prática docente, a dinâmica das aulas e o processo de aprendizagem do aluno, bem como o papel exercido pelo professor nesse processo, alicerça os pressupostos que fundamentam a necessária integração das tecnologias ao processo educacional e aos processos formativos. Nessa direção, o protagonismo conferido às TD orienta inúmeras pesquisas que objetivam explorar todo o seu potencial pedagógico, ao mesmo tempo que evidenciam, cada vez mais, as adaptações necessárias e as implicações relativas ao trabalho docente exigidas pelas perspectivas que se estabelecem.

Por sua vez, os pressupostos que fundamentam a integração das tecnologias aos processos educacional e formativo, integração essa que pode, igualmente, caracterizar uma transformação do processo educacional, inclusive em sua dimensão política, sinalizam questões relativas às mudanças necessárias em ambos os processos, as quais precedem as possibilidades dessa integração.

Essas questões exigem a compreensão dos sentidos predominantemente evidenciados, no contexto educacional sobre a tecnologia que, por sua vez, podem decorrer de perspectivas consolidadas socialmente. Desse modo, evidencia-se a necessidade de abordar a utilização de

TD no contexto educacional, em particular na educação matemática, considerando os aspectos sócio-histórico-políticos da sociedade em que essa tecnologia é produzida, pois essa abordagem pode contribuir para a avaliação dos modos de apropriação dessa tecnologia.

Um olhar atento a partir desse espaço de investigação pode favorecer uma análise aprofundada das implicações relacionadas à dinâmica usuário-tecnologia, possibilitando, inclusive, reavaliações das concepções já consolidadas no âmbito da Educação Matemática. Tais reavaliações podem se dirigir não apenas ao potencial pedagógico dos artefatos tecnológicos, mas, principalmente, aos imperativos que sustentam os modos atuais de apropriação da tecnologia no âmbito educacional.

Em direção a essa perspectiva, recorreremos às análises apresentadas por Feenberg (2012, 2013a, 2013b, 2013c), Dagnino (2014) e Novaes (2020) quanto à forma como a tecnologia é apresentada em nossa sociedade, contribuindo para a compreensão dos aspectos que direcionam os modos de apropriação da tecnologia e dos interesses aos quais eles se vinculam em seus diferentes setores. Do mesmo modo, sua relevância evidencia-se na possibilidade de compreender a dimensão sócio-histórico-política envolvida nas possíveis abordagens de apropriação e inserção das tecnologias no âmbito educacional em todos os seus processos.

Esses autores destacam que, na sociedade contemporânea, a tecnologia nos é apresentada essencialmente por sua função, sendo constituída, na percepção imediata da sociedade, de uma objetividade que obscurece suas implicações sociais, inerentes ao fato de a própria tecnologia ser uma construção histórico-social. Entretanto, o que se evidencia nessa percepção é uma abstração que estreita sua completude, criando a ilusão de totalidade e obscurecendo aspectos ignorados ou tomados como secundários. Entretanto, as características abstraídas na percepção imediata da nossa sociedade constituem a tecnologia tanto quanto sua função (Feenberg, 2012).

Seguindo essa linha, Feenberg propõe uma reflexão sobre as visões determinista e instrumentalista da tecnologia, auxiliando a compreensão de seu caráter fetichizado. Essas abordagens baseiam-se na concepção de que a tecnologia é neutra e de que sua evolução decorre exclusivamente de uma lógica de racionalidade técnica, dissociada de influências sociopolíticas. No âmbito da Educação Matemática, tais perspectivas são abordadas, por exemplo, nos trabalhos de Barreto (2011, 2016, 2017), Ferreira (2020), Ferreira e Dantas (2018) e Peixoto (2015, 2016, 2023), que analisam suas implicações no contexto educacional, abrangendo diferentes processos e dimensões.

No próximo capítulo, com base nos referenciais teóricos aqui mencionados, apresentamos essas perspectivas e, fundamentados em produções que as discutem no âmbito

educacional, destacamos as formas como elas se manifestam nesse contexto, especialmente na (E)educação (M)matemática.

2 ASPECTOS DO FETICHE TECNOLÓGICO EMERGENTES NO ÂMBITO EDUCACIONAL

Os pressupostos que orientam esta investigação estão ancorados em estudos filosóficos e sociológicos que analisam as particularidades do desenvolvimento tecnológico nas sociedades ocidentais. Em particular, fundamentamo-nos na teoria crítica da tecnologia apresentada por Andrew Feenberg (2002, 2012, 2013a, 2013b, 2013c), mas também nos orientamos pelas contribuições apresentadas por Dagnino (2014) e Novaes (2020) sobre ciência e tecnologia desde uma perspectiva latino-americana.

A teoria crítica da tecnologia proposta por Feenberg busca oferecer uma análise descritiva e interpretativa dos processos de origem e de inserção social dos artefatos técnicos, evidenciando também a possibilidade de disputas em torno dos valores que orientam tais processos. Esses valores, incorporados ao design tecnológico, tendem a ser orientados por interesses específicos, sobretudo aqueles vinculados a grupos minoritários que detêm poder no contexto das sociedades capitalistas, e moldam não apenas as funcionalidades dos objetos, mas também suas implicações sociais.

Nessa direção, a obra de Feenberg procura desvelar o caráter normativo da tecnologia, mostrando que seu desenvolvimento é sempre relativo à configuração, à organização e às dinâmicas de cada sociedade. Ao fazê-lo, aponta para a democratização dos processos de desenvolvimento tecnológico como alternativa para enfrentar as mazelas associadas ao desenvolvimento tecnológico na sociedade capitalista e, simultaneamente, como condição necessária para a superação das estruturas que sustentam tal sociedade.

Essa perspectiva da tecnologia emerge como continuidade dos estudos construtivistas e socioconstrutivistas da década de 1980, os quais buscavam compreender as origens sociais da tecnologia a partir de sua constituição enquanto racionalidade instrumental. Do mesmo modo, apresenta-se como resposta ao pessimismo característico de determinadas abordagens críticas oriundas da Escola de Frankfurt, que associavam ao desenvolvimento tecnológico um “destino inexorável da sociedade contemporânea” (Neder, 2013b). Feenberg cita, em especial, Heidegger em *Questioning Technology* (2012) e denomina tais correntes de pensamento de *Substantivismo tecnológico*.

A resposta de Feenberg a essas perspectivas destaca uma falha analítica relacionada à suposição de que haveria uma distinção inerente ao desenvolvimento tecnológico entre “os fins técnicos concebidos de forma restrita, que decorrem do domínio da causalidade natural, e

mediações espirituais, como valores estéticos ou éticos”¹¹ (Feenberg, 2012, p. 209, tradução nossa). A conclusão que emerge de tal distinção é a diferenciação entre tecnologia e demais domínios sociais, associando apenas interações externas destes com a tecnologia e consolidando tal diferenciação, a partir dessas interpretações, como essência da modernidade.

A implicação imediata de tais percepções é a crença na impossibilidade de mudanças técnicas significativas orientadas ao atendimento das demandas sociais mais urgentes e emergentes na sociedade moderna:

Do ponto de vista dessa teoria, tentativas de mudança técnica radical só podem levar à desdiferenciação e à regressão. Esse é um argumento que já encontramos antes. Lembre-se de que o ambientalismo anti-crescimento, assim como o modelo determinista de compensações, afirma a incompatibilidade fundamental entre ecologia e economia. Seja a pobreza virtuosa valorizada ou rejeitada, as consequências são semelhantes. No fundo, a tecnologia permanece a mesma, qualquer que seja a modificação em suas formas históricas. Apenas o grau de sua diferenciação muda. O movimento segue adiante em direção a níveis mais elevados ou retorna a condições mais primitivas, nunca lateralmente em direção a um tipo novo e melhor de sociedade tecnologicamente avançada¹² (Feenberg, 2012, p. 210, tradução nossa).

Entretanto, Feenberg argumenta que essa falha analítica resulta justamente das dimensões sociais da tecnologia negadas por tais perspectivas, uma vez que estas a interpretam a partir de um quadro de referência culturalmente determinado. Esse quadro sustenta uma percepção da tecnologia como forma reificada de objetividade, dotada de impacto direto na constituição da realidade social, já que, a partir dela, também se orientam nossas práticas (Feenberg, 2012).

Feenberg explica esse fenômeno por analogia ao fetichismo da mercadoria descrito por Marx. Nesse sentido, o fetiche não diz respeito ao desejo ou apego ao consumo, mas à crença prática de que o preço seria uma propriedade inerente à mercadoria, apagando sua condição relacional entre fabricantes e consumidores. De modo análogo, o *fetiche da tecnologia* não remete a uma ânsia imanente pela apropriação da tecnologia, mas, sim, tende a obscurecer sua dimensão social ao ser percebida como instância de pura racionalidade técnica (Feenberg, 2012; Novaes, 2020).

¹¹ “between narrowly conceived technical ends, which flow from the mastery of natural causality, and such spiritual mediations as aesthetic or ethical values”.

¹² “From the standpoint of that theory, attempts at radical technical change can only lead to dedifferentiation and regression. This is an argument we have encountered before. Recall that anti-growth environmentalism, like the deterministic tradeoff model, affirms the fundamental incompatibility of ecology and economics. Whether virtuous poverty is treasured or reviled, the consequences are similar. At bottom technology remains the same whatever the modifications in its historical forms. Only the extent of its differentiation changes. Movement is either forward toward higher levels or backward toward more primitive conditions, never laterally toward a new and better type of technologically advanced society”.

No que diz respeito ao que garante a permanência desse fenômeno em nossa sociedade, Feenberg aponta para a particularidade do quadro de referência cultural que esta constitui. Na sociedade capitalista, a tecnologia nos é apresentada como essencialmente orientada para o uso, tendo como qualidades primárias suas características funcionais, enquanto demais aspectos são tomados como secundários:

Assim, uma abstração inicial está incorporada em nossa percepção imediata das tecnologias. Essa abstração parece nos colocar no caminho para uma compreensão da natureza da tecnologia enquanto tal. No entanto, é importante observar que isso é uma suposição baseada na forma de objetividade da tecnologia em nossa sociedade. A função não é necessariamente tão privilegiada em outras sociedades. O ponto de vista funcional pode coexistir pacificamente com outros pontos de vista — religioso, estético etc. — nenhum dos quais é essencializado¹³ (Feenberg, 2012, p. 211, tradução nossa).

Dessa maneira, essa forma de objetividade sustenta um modelo funcionalista de relação entre sociedade e tecnologia, em que a implementação de soluções técnicas garantiria a separação entre a subjetividade humana e os objetos técnicos, supostamente desprovidos de qualquer conteúdo normativo (Feenberg, 2012). Desse modo, o *fetichismo tecnológico* se consolida sobre uma crença de neutralidade da tecnologia, concebida como alheia aos contextos sociopolíticos e ao seu próprio processo histórico de desenvolvimento, entendido como fixo e linear.

Feenberg (2013a) descreve o aspecto de neutralidade atribuído à tecnologia na sociedade contemporânea a partir do instrumentalismo e do determinismo tecnológicos. Essas concepções são caracterizadas pelo autor com base em uma perspectiva histórica da filosofia da tecnologia, bem como no estudo da racionalidade social sobre a tecnologia a partir de sua materialização na organização e modos de produção da sociedade. A compreensão dessas perspectivas contribui para esclarecer o *fetichismo da tecnologia* e colabora para seu desvelamento.

A visão instrumentalista da tecnologia é apresentada como um produto espontâneo da sociedade moderna que, ao romper com as formas de pensamento das sociedades tradicionais, baseadas em costumes e mitos, passa a operar sob uma visão mecanicista do mundo. Nesse contexto, a tecnologia é assumida, de forma predominante e irrefletida, como mera ferramenta neutra a serviço das finalidades atribuídas pelo ser humano, a partir da crença que meios e fins são independentes entre si (Feenberg 2013a; Dagnino 2014).

¹³ “Thus an initial abstraction is built into our immediate perception of technologies. That abstraction seems to set us on the path toward an understanding of the nature of technology as such. However, it is important to note that this is an assumption based on the form of objectivity of technology in *our* society. Function is not necessarily so privileged in other societies. The functional point of view may coexist peacefully with other points of view—religious, aesthetic, etc.—none of which are essentialized”.

Feenberg (2002) destaca que, na perspectiva instrumentalista, o significado de neutralidade da tecnologia implica quatro pontos: 1) como mera instrumentalidade, a tecnologia é indiferente a qualquer finalidade à qual é empregada. Trata-se de um mero caso especial da neutralidade de meios instrumentais; 2) a tecnologia é indiferente à política, sendo aplicável a qualquer contexto social por ser ela própria dissociada dos aspectos sociais do seu contexto de desenvolvimento: a tecnologia, como um martelo, é a mesma ferramenta independentemente do contexto; 3) a neutralidade sociopolítica da tecnologia é associada ao seu caráter “racional”: a tecnologia é aplicável a qualquer contexto devido à universalidade das verdades que incorpora, as quais, assim como as da ciência, não são social ou politicamente relativas; 4) essa universalidade propicia sua sujeição aos mesmos padrões de mensuração em diferentes contextos. Ou seja, a tecnologia está sob uma mesma norma de eficiência em qualquer contexto concebível.

Nessa direção, uma vez que o desenvolvimento tecnológico é orientado pelo conhecimento científico, consolidando sua neutralidade, não se incorporam aos artefatos técnicos os valores culturais ou sociais presentes nos contextos de sua produção (Dagnino, 2014).

Por isso, se acredita que a tecnologia possa ser transferida e aplicada em qualquer contexto, mantendo seu caráter universal de eficiência; daí, a máxima ‘um martelo é um martelo em qualquer contexto em que ele esteja’. Por isso, também, se acredita que a tecnologia seja indiferente em relação aos fins a que é aplicada, ou seja, uma tecnologia pode ser usada tanto para o ‘bem’ quanto para o ‘mal’, sendo seu uso orientado, simplesmente, por quem a utiliza; daí, a máxima ‘armas não matam pessoas, pessoas matam pessoas’ (Ferreira, 2020, p. 43).

Por sua vez, o determinismo tecnológico se apresenta como a visão mais amplamente difundida nas ciências sociais desde Marx, segundo Feenberg (2013a). Na taxonomia de uma extensa bibliografia que aborda a temática da tecnologia, Dagnino (2014, p. 51) aponta que os adeptos do determinismo tecnológico assumem “uma visão evolucionista linear, alimentada pela força da eficiência, que se apresenta como objetiva, neutra e livre de qualquer intervenção social”.

Essa perspectiva da tecnologia é apresentada por Feenberg (2002) como a visão mais dominante visão de modernização, na qual a neutralidade é caracterizada pela atribuição de uma lógica autônoma ao desenvolvimento tecnológico, capaz de moldar a sociedade segundo as exigências desse processo. O autor descreve o determinismo como sendo baseado em duas teses:

- a) a *tese do progresso unilinear*, segundo a qual o desenvolvimento tecnológico ocorre por etapas fixas e únicas de desenvolvimento, fundamentando a ideia de

que diferentes sociedades avançam tecnologicamente para uma mesma direção, diferindo apenas pelo momento histórico em que atingem determinado estágio de desenvolvimento;

- b) a *tese da determinação pela base*, que assume que a tecnologia é o determinante da organização social e das mudanças dela decorrentes: cada adaptação na organização social corresponde a uma necessidade tecnológica subjacente.

Assim, a neutralidade da tecnologia, desde o determinismo, estabelece-se por seu desenvolvimento ser orientado por uma lógica extrínseca às determinações sociais do contexto, garantindo que as implicações dos artefatos técnicos no meio sejam resultantes apenas do desenvolvimento tecnológico, entendido como fixo e unilinear. Desse modo, diferentemente de uma mera ferramenta a serviço dos seres humanos, a tecnologia impõe determinações para o desenvolvimento social do contexto em que está inserida, estabelecendo uma relação unilateral de influência, uma vez que seu próprio desenvolvimento não recebe influência do meio; ou seja, a tecnologia é determinante do meio, mas não determinada por ele (Peixoto, 2015; Ferreira, 2020).

Instrumentalismo e determinismo sustentam o *fetice tecnológico* no que Feenberg (2013b) denominou de *horizonte cultural*, uma dimensão hermenêutica da tecnologia que seria o sustentáculo da hegemonia¹⁴ social moderna. O termo *horizonte*, na produção do autor, refere-se a pressupostos e convicções genéricas e culturais que constituem um quadro de referência inquestionável, permeando todos os aspectos da vida e articulando a manutenção da hegemonia.

Desse modo, compreendendo que as convicções balizadoras do instrumentalismo e determinismo tecnológicos são predominantes em nossa sociedade, apresentamos, nas próximas seções, os aspectos dessas perspectivas que emergem no âmbito educacional. Além do referencial sociológico e filosófico apresentado nesta introdução, apoiamo-nos em pesquisadores e pesquisadoras que tematizam a apropriação tecnológica neste contexto, com um olhar crítico a essas perspectivas, tais como os anteriormente citados: Barreto (2011, 2016, 2017), Cruz, Lima e Ferreira (2025), Ferreira (2020), Ferreira e Dantas (2018), Peixoto (2015, 2016, 2023), entre outros.

Nas seções a seguir objetivamos desvelar elementos característicos dessas perspectivas no âmbito educacional, bem como constituir um quadro de referência essencial para a compreensão da articulação promovida entre os referenciais teórico e analítico dessa investigação. Nessa direção, não buscamos apresentar todas as perspectivas sobre tecnologia

¹⁴ “A concepção de hegemonia ora adotada diz respeito a uma forma de dominação tão profundamente arraigada na vida social, que parece natural para aqueles a quem domina” (Feenberg, 2013b, p. 79).

encontradas no campo educacional, mas expor as convicções que são fundamentadas no instrumentalismo e no determinismo e particulares a esse contexto, assim como suas implicações.

2.1 O instrumentalismo no âmbito educacional

No âmbito educacional, a neutralidade da tecnologia em relação às finalidades pedagógicas às quais ela é empregada, desde uma perspectiva instrumentalista, consolida uma percepção da tecnologia como facilitadora do trabalho docente (Ferreira, 2020). Essa percepção é inerente a uma lógica que dicotomiza meios e fins e fomenta uma ilusão quanto ao potencial pedagógico das tecnologias, uma vez que o desenvolvimento tecnológico é determinado pelo ser humano, orientado pelo conhecimento científico, também neutro, e objetivando a eficiência (Feenberg, 2013a; Dagnino, 2014).

Esvaziados de qualquer essência ou autonomia, por serem meros instrumentos utilizados para se atingir fins pedagógicos específicos, os objetos técnicos são tomados igualmente como mediadores do processo de aprendizagem, cuja eficiência é relativizada em relação ao “uso correto” empreendido pelo professor (Peixoto, 2009). Essas convicções, constituintes do instrumentalismo, podem fundamentar discursos sobre a tecnologia, como alguns dos destacados em nosso levantamento bibliográfico:

‘o uso de tecnologias móveis é um recurso prático e facilitador de acesso ao conhecimento, que propicia melhoria no aprendizado dos alunos’ (Garcia et al., 2020, p. 224).

Do ponto de vista didático, há uma otimização do tempo escolar, o que torna a investigação possível de ser realizada em classe [quanto aos objetos virtuais de aprendizagem (OVA) e a investigação matemática com tecnologias] (Scheffer et al., 2024, p. 12, acréscimo nosso).

Barreto e Magalhães (2011) apontam essas convicções nas escolhas lexicais de professores e alunos que, ao discursarem sobre a apropriação de tecnologias nos contextos¹⁵ de uma escola pública e outra particular, instituições de Ensino Médio localizadas na cidade do Rio de Janeiro, trazem à luz aspectos de uma percepção social imediata da tecnologia.

identificamos palavras-chave recorrentes no conjunto das formulações, caracterizando a relação que aqueles professores da Escola X [escola pública] estabelecem com o seu trabalho: (1) o significado de ‘facilitadoras’ e de ‘auxiliares’ do processo pedagógico (*‘dar aula com menos trabalho’*) [...]; (3) o uso *‘de um jeito*

¹⁵ As escolas foram escolhidas por estarem localizadas em uma mesma região e permitirem uma discussão quanto à dualidade existente no sistema de ensino brasileiro referente à possibilidade de acesso e aos modos de acesso às tecnologias de informação e comunicação (TIC), sendo, a escola X, uma escola pública “voltada para atender às classes subalternas” e, a escola Y, privada, “destinada às classes dominantes, [...] entendidas como as que podem prescindir da escola para a sua inserção social”.

certo’, como se houvesse fórmulas a serem aprendidas em cursos de *‘treinamento’* e *‘capacitação’* e aplicados a quaisquer situações.

[escola particular] *‘facilitadoras’* do processo ensino-aprendizagem estando *‘a serviço do trabalho’*, nunca em substituição a este, oportunizando que os professores façam diferentes usos delas com suas turmas e desenvolvam projetos pedagógicos, tendo dois setores como suporte técnico; (2) *‘auxiliares no desempenho’* dos alunos, pelas possibilidades que abrem na diversificação de seus estudos (Barreto e Magalhães, 2011, p. 18 – 19, acréscimos nossos, itálicos da autora).

Nesse estudo, evidenciaram-se, majoritariamente, na escola pública, discursos que assumiam a apropriação tecnológica no contexto educacional como determinante para um “futuro promissor”, enquanto, na escola particular, predominou uma perspectiva instrumentalista da tecnologia. Essa discrepância pode ser explicada pelas desigualdades sociais e econômicas evidentes entre esses contextos, por influenciarem diretamente as expectativas e concepções dos sujeitos, mas que, desde o *fetiche da tecnologia*, não são focalizadas nos discursos daqueles professores e alunos, constatando-se que, em ambos os contextos, a tecnologia foi tomada desde uma perspectiva tecnocentrada em boa parte dos discursos.

Corroborando Feenberg (2013b), sendo essas convicções inerentes ao *horizonte cultural* da tecnologia, para além das enunciações de professores, destacam-se tais crenças instrumentalistas como suporte para políticas educacionais. No material de divulgação do programa *Sala do Futuro*¹⁶, da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), por exemplo, enfatiza-se o uso de aplicativos “que facilitam o aprendizado, na palma da mão”.

Entretanto, a política educacional que compõe o programa *Sala do Futuro*, frequentemente referida como “plataformização da educação” e associada às gestões de Renato Feder como secretário da Educação nos estados do Paraná e de São Paulo, é alvo constante de críticas por professores e pesquisadores do campo da Educação. No documentário *O Futuro da Sala: a plataformização da educação do Paraná e de São Paulo em debate*, lançado em 2025 em evento da Universidade Federal do Paraná (UFPR), professores, pedagogos e diretores de ambas as redes de ensino relatam críticas à política de plataformização, bem como os desgastes intelectual e emocional ocasionados a esses sujeitos a partir dela.

Na mesma direção, algumas experiências educacionais também contrapõem a crença irrefletida da tecnologia como facilitadora, uma vez que desvelam uma complexificação do trabalho docente. Peixoto (2009), por exemplo, afirma que são acrescentadas novas funções às comumente atribuídas ao professor nas experiências de ensino com mediação das tecnologias de informação e comunicação, principalmente nas de educação a distância, e nas que se utilizam dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), tais como:

¹⁶ https://www.youtube.com/watch?v=oacmTCtYiO8&list=PL6fldOITrOirS8MBPV6XLK0ev2ncyxr_Z

‘elaboração de conteúdo’ ou textos a serem disponibilizados para os alunos; *‘design pedagógico’*, ou seja, a adequação dos textos produzidos ao suporte oferecido pelos meios digitais, com a indicação da utilização de recursos como arquivos de som e de imagem; acompanhamento da traçabilidade do aluno com o fim de evitar a evasão; acompanhamento pedagógico individualizado, oferecendo feedback constante ao aluno (Peixoto, 2009, p. 5, *itálicos da autora*).

Por sua vez, a ideia de flexibilidade conecta os dois primeiros pontos relacionados à neutralidade no instrumentalismo. Devido à sua funcionalidade, a partir de “usos corretos”, a tecnologia seria aplicável a qualquer contexto concebível (Ferreira, 2020). Do mesmo modo, essa flexibilidade sustenta-se pelo fato de a tecnologia estar dissociada dos aspectos sociais de seu desenvolvimento e, assim, também sujeita a uma mesma norma de eficiência, independentemente do contexto.

Esse aspecto de neutralidade da tecnologia, atribuído desde uma perspectiva instrumentalista, exerce papel fundamental na manutenção do *fetichismo tecnológico* e funciona como suporte, principalmente junto a convicções deterministas, a políticas educacionais que tendem a uma ressignificação de “aprendizagem” orientada aos interesses dos “reformadores empresariais da educação”, em conformidade com os valores da sociedade capitalista —, como alerta Barreto (2021).

A autora aponta que, a partir de uma análise crítica do discurso, a relexicalização “objetos de aprendizagem” (OA), utilizada em substituição a “materiais de ensino”, representa um movimento-síntese em um processo de “pedagogia de resultados”, no qual as TIC são essenciais devido às suas características em relação à circulação do conhecimento:

O que permite a centralidade dos OA é a sua representação como espécie de fórmula independente das condições objetivas nos mais variados contextos. São ‘aulas’ prontas, reutilizáveis, depositadas em ‘bancos’, podendo ser acessadas com base em temática e nível de ensino, no enredo do deslocamento dos sujeitos para os objetos (Barreto, 2021, p. 9).

Essa dimensão do instrumentalismo pode ser evidenciada como suporte em diversos empreendimentos educacionais, tais como o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) (Echalar; Peixoto, 2017), que trazia, em sua proposição, como ponto inovador, “o uso pedagógico das diferentes mídias colocadas à disposição no laptop educacional”, ou a *Educopédia* (Barreto, 2016), banco de objetos de aprendizagem criado em 2010 pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, o qual cobria “todas as aulas previstas para o ano letivo e tendo como ‘educoparceiros’, entre outros, a Fundação Roberto Marinho, a Microsoft e a Intel”.

Barreto (2019) analisa esse aspecto de flexibilidade atribuído aos objetos de aprendizagem, característico de uma perspectiva instrumentalista, a partir dos pontos de vista

econômico, discursivo e das políticas educacionais. Do ponto de vista econômico, os gastos inicialmente altos são compensados pela reutilização praticamente ilimitada; o discurso é caracterizado pela simplificação das questões educacionais, reduzidas à objetividade e à flexibilidade de utilização; já do ponto de vista das políticas educacionais, observa-se o favorecimento da padronização demandada pelas avaliações externas.

O que se desconsidera, ao relacionar determinada flexibilidade a um aspecto de neutralidade, são as particularidades dos diferentes contextos e modos de uso dos sujeitos, que influenciam, por sua vez, a apropriação social e cognitiva da tecnologia. Supõem-se bem definidas as finalidades objetivadas e as habilidades necessárias para alcançá-las quando a tecnologia é tomada desde o instrumentalismo; contudo, os sujeitos/usuários não são meros receptores passivos, mas se apropriam dos artefatos tecnológicos de forma ativa (Frant; Castro, 2009; Peixoto, 2015; Moraes, 2016).

Desse modo, a crítica a tal perspectiva não é direcionada à mera oposição a repositórios de “aulas prontas” ou “objetos de aprendizagem”, mas, principalmente, às expectativas ilusórias de aplicação em qualquer contexto. Igualmente, essa característica do instrumentalismo condiciona perspectivas de formação e uso das tecnologias centradas, sobretudo, em uma dimensão técnica, as quais são carregadas de esperança quanto à sua suficiência para mudanças significativas no âmbito educacional (Ferreira, 2020).

Em conformidade com essa expectativa, dois discursos aparentemente contrários podem enfatizar convicções instrumentalistas da tecnologia. Por um lado, observa-se a crítica quanto ao comprometimento de professores na busca por aperfeiçoamento e atualização da sua prática. Nesse sentido, Frant e Castro (2009) apontam que o próprio discurso da tecnologia como ferramenta favorece o desestímulo à inovação da prática docente, por estar carregado de expectativas não realizáveis, pela inadequação das tecnologias ou pela complexidade de sua utilização.

Na mesma direção, Ferreira (2020) afirma que o instrumentalismo promove discursos que associam os artefatos tecnológicos à reprodução de práticas pedagógicas tradicionais, nas quais a “ferramenta”, em si, não acrescenta nada de mais significativo: “sendo neutros, eles não representam possibilidade de mudança e servem apenas como facilitadores, potencializadores de práticas já estabelecidas” (p. 45).

Por outro lado, há discursos que deslocam as críticas para as condições materiais necessárias para que os professores possam se dedicar às atualizações exigidas por sua prática. Parte desses discursos reconhece as limitações de tempo, a insuficiência da oferta de formação adequada, entre outros desafios ao aperfeiçoamento profissional docente; entretanto, não rompe

com a compreensão da dimensão técnica da formação como suficiente para promover mudanças significativas no contexto educacional.

Em particular, no caso do professor de matemática, Bairral (2013) destaca que, em relação a sua formação, uma parte significativa dos cursos é pautada em uma racionalidade técnica, ainda que muitas pesquisas no campo educacional enfatizem as diferenças entre um professor, um bacharel ou um engenheiro. Essa característica contribui para a consolidação de uma apropriação dos artefatos técnicos desde uma perspectiva instrumentalista, uma vez que essa “lógica subordina os processos e estilos de aprendizagem às técnicas e rotinas associadas à conteúdos específicos, no nosso caso, os matemáticos” (p. 4).

Mocrosky, Mondini e Orlovski (2018) também destacam que, na formação do professor de Matemática, as tecnologias podem ser apresentadas como um produto (instrumento) e, nessa perspectiva, os discursos promovidos no âmbito educacional se direcionam à noção do “ter” tecnologias, tanto para estimular a capacitação do professor quanto para balizar sua prática na utilização dos “produtos” disponíveis.

O alinhamento de processos formativos ao instrumentalismo impossibilita a compreensão do sujeito junto aos artefatos tecnológicos e o desenvolvimento de reflexões críticas sobre as produções derivadas da sua dinâmica, conforme orientam as perspectivas formativas dos autores acima. Isso ocorre por ser próprio do instrumentalismo a dicotomização entre meios e fins, além de que,

quando entendida como ferramenta, a apropriação da tecnologia em ambientes formativos tende a ser orientada pela solução de problemas pontuais, uma visão utilitarista em que os objetos técnicos servem a usos específicos: faça no caderno, depois verifique no software (Ferreira, 2020, p. 47).

Ainda, como já sinalizado, no contexto educacional o instrumentalismo tecnológico contribuirá para o direcionamento de críticas aos professores, responsabilizando-os pelo insucesso da utilização das tecnologias ou questionando seu comprometimento com as mudanças exigidas de uma educação tecnológica coerente com a sociedade contemporânea.

A partir da lógica instrumentalista, ao determinar as finalidades de utilização do artefato tecnológico, cabe ao professor atribuir-lhes “usos corretos” a fim de cumprir com as expectativas a eles associadas. Uma vez não cumpridas tais expectativas, promove-se o discurso crítico quanto à sua disposição para atualizações de sua prática, principalmente no sentido da necessidade de capacitação ou de uma má formação (Peixoto, 2015; Ferreira, 2020).

Como argumentado, a necessária problematização desta perspectiva vai além das condições oferecidas para o aperfeiçoamento do professor, uma vez que, desde o *fetichismo tecnológico*, a suficiência da dimensão técnica da formação para o uso de tecnologias é

assumida de forma irrefletida. Nesse sentido, são desconsideradas “questões estruturais dos próprios objetos técnicos ou do sistema escolar, que têm impacto direto sobre a atuação docente, relacionadas, por exemplo, à estrutura e organização das escolas e das aulas” (Ferreira, 2020, p. 54).

Ou ainda, como enfatiza Barreto (2017) a respeito da flexibilidade que se atribui à utilização dos objetos de aprendizagem, a qual tem sua fundamentação na ideia de neutralidade da tecnologia:

O cerne do problema está na sua inscrição como ícones da modernização e do desenvolvimento, esvaziando o trabalho docente pelo controle sem precedentes, exercido através da distribuição de objetos e materiais, *hardware* e *software* [...]. Nesses termos, os ditos objetos sugerem uma espécie de fórmula mágica porque independente das condições objetivas dos contextos de atuação, podendo ser aplicada a todos eles e tendo sua eficácia atestada por testes padronizados, a exemplo dos países centrais (RAVITCH, 2010). Quando os resultados neles obtidos não são satisfatórios, a tendência tem sido a de ‘capacitar’ (**o pressuposto é o da incapacidade**) os professores para uma utilização mais eficiente (Barreto, 2017, p. 136, *itálicos da autora, destaque nosso*).

O instrumentalismo se mostra insuficiente para descrever ou explicar as implicações e dinâmicas relacionadas à utilização das tecnologias no âmbito educacional, bem como para compreender a diversidade de perspectivas com as quais a tecnologia é apropriada nesse contexto. Entretanto, os autores e produções que abordamos, sendo possível o aprofundamento sobre os aspectos do instrumentalismo nesses e em outros trabalhos, sinalizam para a presença das convicções que fundamentam tal perspectiva, bem como enfatizam suas implicações nos processos de ensino e aprendizagem.

Problematizar as convicções que caracterizam o instrumentalismo significa questionarmos o fato de que, ainda que os artefatos tecnológicos possam ser usados, em situações pontuais, como ferramentas, estes não podem ser tomados irrefletidamente como facilitadores da aprendizagem ou do trabalho docente; como aplicáveis a qualquer contexto, como se seus desenhos técnicos não fossem determinados dentro de uma configuração social específica; ou ainda, como se os modos de apropriação de cada sujeito não influenciassem os resultados de sua utilização.

O que a teoria crítica de Andrew Feenberg nos mostra é que o instrumentalismo possui raízes em uma sociedade orientada por uma visão mecanicista do mundo, na qual “tornou-se comum ver a modernidade como um progresso interminável para o cumprimento das necessidades humanas por meio do avanço tecnológico” (Feenberg, 2013a, p. 56). Essa perspectiva desempenha papel fundamental no *fetichismo da tecnologia* para a manutenção da

sociedade capitalista, o que, no âmbito educacional, pode ser traduzido nas palavras de Peixoto (2009, p. 6):

Segundo esta lógica, a tecnologia é associada a uma noção de progresso (tecnológico) que é, por sua vez, identificada com a noção de evolução linear e indefinida rumo a um futuro dominado pelos princípios da ciência e da técnica. Desse ponto de vista, o futuro está no equipamento e não na escola. Daí Pretto (1996) fazer referência a ‘uma escola sem futuro’, pois, reduzida à condição de ferramenta, a tecnologia apenas dinamiza práticas pedagógicas já em vigor.

Alinhados aos pressupostos que emergem da interpretação de Feenberg acerca do desenvolvimento tecnológico como processo histórico e social, corroboramos Ferreira (2020) ao salientar que os artefatos técnicos, quando tomados como meras ferramentas a serviço das vontades humanas, instituem uma cisão entre eles e os contextos sociais em que se originam, os quais, por sua vez, “implicam tanto sobre sua estrutura de funcionamento quanto sobre os valores a eles atribuídos” (p. 53).

No contexto desta investigação, os aspectos que caracterizam o instrumentalismo no âmbito educacional demandam questionamentos de ordem epistemológica acerca das convicções que orientam as práticas pedagógicas de professores de Matemática com a utilização de tecnologias. A abordagem crítica a essa perspectiva viabiliza ampliarmos o debate sobre as implicações das tecnologias no contexto educacional para além dos modos de usos e suas finalidades, trazendo luz para a dimensão social que as determina, desde seu desenho técnico e os valores que tendem a reproduzir até as práticas que viabilizam, preservam ou excluem.

2.2 O determinismo no âmbito educacional

No âmbito educacional, discursos alinhados à primeira tese do determinismo, a *tese do progresso unilinear*¹⁷, são direcionados pela justificativa da urgente e necessária apropriação das mais atuais tecnologias nesse contexto. Composto o *horizonte cultural* da tecnologia, como caracterizado por Feenberg (2013b), as convicções associadas a tais discursos sustentam que:

O progresso técnico é entendido como se fosse um bonde em cima de trilhos previamente colocados por alguém, que segue um caminho, onde todas as nações deveriam embarcar; umas antes — as avançadas —, outras depois — as retardatárias. Partindo de uma análise independente do mundo social, os deterministas se apoiam no suposto de que as tecnologias têm uma lógica funcional autônoma que pode ser explicada sem referência à sociedade (Novaes, 2020, p. 100).

¹⁷ Retoma-se, de forma literal, a definição apresentada na p. 43: “segundo a qual o desenvolvimento tecnológico ocorre por etapas fixas e únicas de desenvolvimento, fundamentando a ideia de que diferentes sociedades avançam tecnologicamente para uma mesma direção, diferindo apenas pelo momento histórico em que atingem determinado estágio de desenvolvimento”.

Nesse sentido, a crença de que a tecnologia segue um curso unilinear e fixo fortalece tanto os discursos quanto os empreendimentos de organismos internacionais nas políticas educacionais dos países ditos subdesenvolvidos. Barbosa, Silva e Echalar (2023) sinalizam que tais organismos têm suas ações orientadas pelo neoliberalismo e, no caso brasileiro, com anuência de documentos nacionais, postulam mudanças na qualificação e no perfil profissional promovido pelos avanços tecnológicos, bem como a promoção da aprendizagem acelerada e da inclusão digital e social.

Os autores argumentam que, ao longo da história, avanços científicos, tecnológicos e sociais tiveram suas determinações originadas nos modos de produção, sendo uma parte significativa dessas determinações vinculada a perspectivas capitalistas. Nessa direção, destacam que a utilização de tecnologias no âmbito educacional se configura como um empreendimento propício ao crescimento econômico, possuindo forte respaldo no discurso da essencialidade da tecnologia para o mercado de trabalho, “de forma que se obtenha maior produtividade, alcançando resultados ‘modernos’, ou seja, em consonância com o modelo preestabelecido pelos países desenvolvidos” (Barbosa; Silva; Echalar, 2023, p. 3).

Peixoto e Echalar (2017), por sua vez, analisaram o conteúdo de políticas públicas, “documentos de caráter educacional nacionais e internacionais”, com o objetivo de compreender as intencionalidades que promovem a inserção das tecnologias no contexto educacional sob o apelo da inclusão digital. As autoras apontam para um discurso político hegemônico que sustenta a essencialidade das tecnologias para a resolução dos problemas sociais de exclusão econômica e social, sob a lógica capitalista de mercado.

Essa perspectiva corrobora a constituição de uma “educação a serviço da tecnologia”, diante das políticas para inclusão digital implementadas via ambiente escolar. Nesse sentido,

‘sociedade do conhecimento’, ‘sociedade da informação’, ‘sociedade tecnológica’ são *slogans* utilizados para afirmar que a economia dos países ditos em desenvolvimento teria passado da ‘era industrial’, fundada sobretudo nos recursos materiais e nos capitais físicos (a terra, a energia, a água, etc.), para a ‘era do conhecimento’, fundada principalmente nos recursos e capitais imateriais (saberes, informações, a comunicação, a logística). A informação, travestida em conhecimento, torna-se o principal recurso da nova economia, nascida com a revolução das multimídias digitais em rede e seus derivados (e-comércio, e-transporte, e-educação³). Em síntese, estaríamos em plena construção da e-sociedade (Peixoto e Echalar, 2017, p. 512, *itálico da autora*).

Assim, o determinismo tecnológico, revelado na convicção de progresso unilinear, sustenta uma estratificação de sociedades, contextos e instituições a partir do grau de desenvolvimento tecnológico de que dispõem, sendo aqueles com maior poder econômico geralmente tomados como mais “avançados”. Desse modo, a intensidade de uso das tecnologias

mais atuais nos países ditos desenvolvidos passa a determinar o conceito de exclusão, condicionando as ações de inclusão, nos países “subdesenvolvidos”, à intensificação do uso dessas tecnologias nas mesmas proporções (Ferreira, 2020).

Feenberg (2013b, p. 72) aponta que, ao submeter o desenvolvimento tecnológico a um exame sociológico, tal como se faz com crenças não científicas, a ilusão do progresso linear se desfaz. Isso ocorre quando se constata que há uma variedade de soluções possíveis para um mesmo problema e que “os atores sociais fazem a escolha final entre um grupo de opções tecnicamente viáveis e, em segundo, a definição do problema muda frequentemente durante o curso de sua solução”.

Barbosa, Silva e Echalar (2023), assim como Peixoto e Echalar (2017), contribuem para desmistificação dessa perspectiva ao evidenciarem que, por si só, a massificação de tecnologias no ambiente escolar não é suficiente para o desenvolvimento da inclusão digital nem, sobretudo, para a promoção da inclusão social. Pelo contrário, observa-se um paradoxo entre os interesses que orientam a inserção das tecnologias e as políticas de inclusão, as quais podem, inclusive, engendrar novos mecanismos de exclusão e ampliar desigualdades já existentes.

Ao se atribuir à tecnologia um caráter de neutralidade, associado a uma suposta lógica autônoma de desenvolvimento de base puramente técnico-científica, revela-se a funcionalidade do *fetichismo tecnológico* na sociedade capitalista, ao desvincular a tecnologia de sua dimensão social. Por sua vez, a convicção de que a tecnologia determina a organização social a partir dos imperativos relativos à sua utilização, *tese da determinação pela base*, complementa a eficácia desse fenômeno social.

No âmbito educacional, Barreto e Magalhães (2011) demarcam a necessária reflexão crítica sobre esses pressupostos, uma vez que eles são recorrentes na fundamentação de políticas públicas que tematizam o uso de tecnologias. Ao analisarem ações e conjuntos de recomendações de Organismos Internacionais (OI) para países periféricos, as autoras afirmam que

O fetichismo endossa a ideia de ser a tecnologia instituidora de novas formas de viver e de pensar, seja na mídia, nos discursos dos sujeitos entrevistados, nas formulações das políticas educacionais e nos documentos dos OI, consolidando em todas as instâncias a dualidade escolar entre os países centrais e periféricos e mesmo dentro de cada um desses blocos (Barreto; Magalhães, 2011, p. 14).

Em consonância com essa problematização, Echalar, Peixoto e Carvalho (2016) reforçam tal preocupação ao investigarem as percepções de 76 professores sobre o “papel das tecnologias na educação”. Em seus discursos, evidencia-se o alinhamento à convicção de que o desenvolvimento tecnológico determina as mudanças sociais. As autoras destacam, no que se

refere à inserção tecnológica, o tom de fatalismo presente em seus depoimentos, quando os professores afirmam que “não tem como fugir mais desta realidade”, bem como a expectativa de progresso associada a tal inserção, expressa quando indicam que “o papel da tecnologia na educação é inovação, inovar, mudança”.

O determinismo tecnológico transparece, assim, na percepção “endossada” de que a integração das tecnologias no contexto educacional ocorre como imposição de seu desenvolvimento. Essa percepção não se dissocia da crença de que o desenvolvimento tecnológico ocorre de forma linear e “independente”; ao contrário, aparece principalmente associada a um caráter de inovação, ignorando, igualmente, os processos históricos e sociais que condicionam esse desenvolvimento (Echalar; Peixoto; Carvalho, 2016).

Por sua vez, Ferreira (2020) enfatiza que, no campo educacional, os pressupostos do determinismo tecnológico se manifestarão tanto em discursos otimistas quanto pessimistas em relação à inserção das tecnologias. O autor afirma que tais discursos atribuem aos artefatos tecnológicos competências como: a determinação da dinâmica em sala de aula; a alteração dos modos de aprendizagem dos alunos, em função de propriedades supostamente inerentes aos artefatos; e a capacidade de determinar novos paradigmas educacionais. Ou ainda, que esses discursos podem reproduzir, como buscam propagar organismos internacionais (Barbosa; Silva; Echalar, 2023; Peixoto; Echalar, 2017), a ideia de que a inclusão digital acarretaria inclusão social.

Tais pressupostos sustentam a compreensão de que a tecnologia transpassa a noção de meio educativo, passando a ser percebida como detentora de um papel singular na transformação da educação. Desse modo, a tecnologia é tomada como paradigma pedagógico capaz de viabilizar a superação dos baixos índices educacionais e de simplificar o trabalho docente, pois seria determinante de transformações educacionais radicais (Peixoto, 2009).

Nessa direção, as convicções deterministas revelam-se na celebração de práticas que utilizam artefatos tecnológicos e que, por exemplo, proclamam que as propriedades características de determinado software conduzem, por si mesmas, a melhorias e benefícios nos processos de ensino e de aprendizagem. Como exemplo, Ferreira (2020) aponta situações em que a tecnologia é tomada como determinante de processos de aprendizagem interativa, como no caso da internet na mediação de práticas educativas, nas quais se associa o caráter interativo e colaborativo dessas práticas à suposta inerência de tais características à própria internet.

Mais uma vez, como traço característico de perspectivas tecnocentradas, sujeito e artefato técnico são compreendidos a partir de uma cisão entre um e outro. É essa lógica que sustenta a atribuição aos artefatos, da capacidade de motivar os estudantes e/ou de torná-los

sujeitos “ativos” em sua aprendizagem, tomando a interação entre sujeito social e a tecnologia, com suas “propriedades inerentes”, como causa direta desses resultados (Echalar; Peixoto; Carvalho, 2016; Ferreira, 2020; Peixoto; Moraes, 2017). Desse modo, ignoram-se os diferentes contextos socioculturais e modos de apropriação dos sujeitos, “como se o simples contato com as ferramentas interativas fosse suficiente para que o sujeito manifestasse sua capacidade de pensar e agir de maneira autônoma” (Peixoto; Moraes, 2017, p. 239).

Para além disso, Ferreira (2020) destaca que a crença nessa relação de causalidade entre usuário e artefato técnico é suporte para afirmações, sem fundamentação epistemológica, de supostas transformações nos modos de produção de conhecimento do sujeito. Isso ocorre, por exemplo, quando tais transformações são atribuídas aos limites e potencialidades de determinados softwares. Alinhado a isso, o autor afirma que:

é necessário ir além do entendimento de que humanos são moldados pelas mídias devido ao *feedback* que estas lhes oferecem, supondo que, devido principalmente a eles, haja reorganização do pensamento que leve à transformação na produção de conhecimento. [...] não se trata de negar as diferenças nos modos de produção de conhecimento com diferentes objetos técnicos. Mas, sim, de compreendê-las sem nos alinharmos a uma perspectiva instrumental ou determinista (Ferreira, 2020, p. 155, *itálico do autor*).

Em relação aos discursos pessimistas, ainda alinhados aos pressupostos que se estabelecem a partir das duas teses do determinismo, embora menos frequentes, estes se revelam em formulações que atribuem às tecnologias a condição de causadoras do desinteresse dos alunos pela interação social, leitura e escrita, fundamentais à aprendizagem, bem como à suposição sobre a consequente substituição do professor do processo educativo em função do desenvolvimento tecnológico (Ferreira, 2020).

Em particular, o alinhamento de discursos, no contexto educacional, a convicções deterministas que pressupõem a substituição do professor pela tecnologia demarca a ingenuidade característica dessa perspectiva e reitera a função do *fetiche tecnológico*. Como evidencia Barreto (2016), as tecnologias e sua incorporação no contexto educacional passam a configurar-se como parte e meio de um processo de deslocamento da função docente, orientado à consolidação de uma nova regulação educacional, caracterizada pela articulação entre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a avaliação externa censitária, amparada por ações de entidades financeiras e empresas privadas.

A autora sinaliza que essa regulação se baseia no estabelecimento de uma concepção de qualidade educacional diretamente associada à possibilidade de controle do processo pedagógico, em que os objetivos passam a ser tomados como padrão de avaliação e, inversamente, a avaliação redefine os próprios objetivos. Tal processo sustentaria o

“apagamento de relações que historicamente têm constituído o trabalho pedagógico”, bem como da própria concepção de trabalho docente em suas dimensões constitutivas: a finalidade do trabalho pedagógico, os conteúdos a serem trabalhados e os métodos e recursos mobilizados (Barreto, 2016).

Desse modo, a incorporação de tecnologias orientada à lógica da substituição tecnológica possibilita um nível de controle do processo pedagógico sem precedentes, ao ocupar um espaço historicamente delegado à função docente. Nesse sentido, Barreto (2016, p. 788) afirma:

Contudo, é preciso sublinhar que não trata apenas de tecnologias em outro patamar e grau de sofisticação, mas de instância de tradução de uma BNCC que inclui listagens de conteúdos/competências apontando para avaliações unificadas centradas nos produtos, em um enredo que mantém a mistificação das TIC, com o reforço das parcerias público-privadas patrocinando a encenação. Em síntese, entre a BNCC e a avaliação externa, o espaço tende a ser preenchido pelos ‘objetos de aprendizagem’.

O programa *Sala do Futuro*, abordado na seção anterior deste capítulo, lançado no dia 16 de março de 2023 no estado de São Paulo, elucida como a incorporação das tecnologias pode auxiliar na consolidação do controle objetivado nesse modelo de regulação educacional. Promovido, nos materiais de divulgação da Seduc, como um programa de “modernização” da educação, por meio de um discurso que exalta as características das tecnologias como promotoras dessa “modernização”, o programa tem como principal objetivo “melhorar dois indicadores educacionais: a frequência e a performance dos estudantes” (São Paulo, 2023), prevendo o lançamento de aplicativos, materiais digitais e o uso de inteligência artificial (Cruz; Lima; Ferreira, 2025).

Entretanto, a política de plataformização que caracteriza o programa fundamenta-se na crença de aumento de “produtividade” e melhora da qualidade da aprendizagem a partir de uma “gestão mais eficaz”, como defendem os “reformadores empresariais”. Tais resultados seriam expressos por meio de índices obtidos em avaliações em larga escala, como Saresp e o Saep, conforme afirmado em nota técnica da Rede Escola Pública e Universidade (REPU), que conclui:

Os dados apresentados também afastam a hipótese de que as plataformas cumpriram um papel adjuvante às aulas nos processos de ensino e aprendizagem e de qualificação dos processos de gestão da rede de ensino. Pelo contrário, a obrigatoriedade da utilização das plataformas, o rígido monitoramento dos acessos e do tempo de uso por professores/as e estudantes e o estabelecimento de punições para gestores/as de escolas que não atinjam as metas de uso definidas pela Seduc-SP, permitem concluir que **a adoção dessas ferramentas digitais visa unicamente reforçar um controle centralizado de todos os processos da vida escolar** (REPU, 2025, p. 34, destaque dos autores).

Os discursos ingênuos, que partem de uma perspectiva determinista, relacionados à substituição tecnológica do professor, não centralizam as implicações dessas convicções para o trabalho docente. Tais convicções também fundamentam discursos que, ao tomarem a ausência de tecnologias como explicação suficiente para o insucesso educacional, justificam iniciativas cujos objetivos se encerram no fornecimento de kits acompanhados de manuais de instrução de uso. Assim, o discurso da “falta” sustenta a redução do trabalho docente a uma dimensão técnica favorecendo, por sua vez, investimentos na “capacitação” do professor restritos a essa dimensão (Barreto, 2011; Ferreira, 2020).

Mocrosky, Mondini e Orlovski (2018), ainda que não partam dos referenciais teóricos que fundamentam a perspectiva tecnológica adotada neste trabalho, apontam implicações decorrentes das convicções que baseiam o “ter” e o “faltar” tecnologias como explicação para os resultados no contexto educacional. As autoras sinalizam para a percepção de uma “sociedade tecnológica” que revela “ingenuamente o ‘tempo de mudança’ como o traço fundamental da sociedade”, justificando o destaque conferido às “mudanças nas tecnologias digitais” no contexto escolar, “pois há um desejo crescente de acompanhar a corrida”.

A percepção destacada pelas autoras expressa convicções deterministas da tecnologia, caracterizadas, sobretudo, pela crença na tecnologia como determinante da organização social e das mudanças que nela ocorrem, *tese da determinação pela base*, cujas implicações se evidenciam nas iniciativas que emergem em resposta ao discurso da “falta” em relação à tecnologia, como enfatizam as próprias autoras:

Esse modo de pensar tem na linha de frente professores na forma de conhecedores de uma tecnologia ultrapassada. Tal situação gera um discurso vicioso, em que ao se falar de tecnologias na formação de professores enfatiza-se a falta: falta de preparo do professor para lidar com a tecnologia presente em sua contemporaneidade, falta de tecnologias digitais atualizadas na escola, falta de manutenção dos laboratórios etc. (Mocrosky; Mondini; Orlovski, 2018, p. 47).

Indissociáveis da crença na neutralidade tecnológica, uma vez que se compreende a relação entre tecnologia e sociedade como ocorrendo por uma via unidirecional, da tecnologia para a sociedade (Dagnino, 2014; Feenberg, 2013b), os discursos fundamentados nas convicções deterministas sustentam expectativas de mudanças significativas nas práticas dos professores a partir da inserção tecnológica no ambiente escolar. Essas expectativas se traduzem, mais uma vez, em críticas dirigidas aos docentes, associadas à suposta resistência que sustentariam às mudanças necessariamente impostas pelo desenvolvimento tecnológico, sobretudo quando as potencialidades inerentes aos artefatos tecnológicos não se concretizam (Ferreira, 2020; Peixoto, 2015).

Em outra dimensão das implicações desses pressupostos, à medida que tais potencialidades são também associadas à promoção de uma alternância nos papéis dos sujeitos escolares, ao possibilitarem a autonomia do aluno na sua aprendizagem (aluno-sujeito ativo; professor-mediador), direcionam-se novas críticas aos professores, agora relacionadas à resistência ao uso de tecnologias, atribuída ao medo da perda de espaço nessa nova dinâmica estabelecida no processo de aprendizagem. Ao se direcionar a análise do sucesso da utilização dos artefatos tecnológicos às suas celebradas potencialidades e, desse modo, delegar sua concretização aos professores, desconsideram-se as condições e os contextos de trabalho e de formação docente (Echalar; Peixoto, 2017; Ferreira, 2020; Rosado; Ferreira; Carvalho, 2017).

Esses aspectos do determinismo em âmbito educacional ilustram e esclarecem a função e as implicações do *fetichismo tecnológico* nesse contexto. Ancorados na crença em um desenvolvimento autônomo, regido por uma lógica inerente à tecnologia e determinante dos avanços no processo educacional, os discursos que a reproduzem atestam a suposta capacidade das propriedades inerentes aos artefatos tecnológicos de produzirem novos paradigmas educacionais e transformações nesse contexto, no que se refere à prática docente, à produção de conhecimento pelo estudante e à postura do aluno diante de sua aprendizagem.

Nesse sentido, fundamentados na neutralidade da tecnologia, tais discursos negligenciam os impactos e as influências sobre todo o processo educativo, determinados pelos diferentes contextos de aprendizagem e formação, bem como pelos modos particulares de apropriação da tecnologia pelos usuários. Esses modos não são definidos apenas pelo desenho técnico dos artefatos tecnológicos, como faz crer o determinismo, mas também pela apropriação ativa dos sujeitos, orientada por seus interesses, experiências e habilidades técnicas.

Além disso, como destacam Barbosa, Silva e Echalar (2023), Peixoto e Echalar (2017), Barreto e Magalhães (2011) e Barreto (2016), esses pressupostos, validados também pelos discursos que os reproduzem no ambiente escolar, sustentam empreendimentos e projetos políticos de posições ideológicas bem demarcadas, os quais reforçam o apelo às transformações educacionais propiciadas pela tecnologia com vistas a atender às demandas da sociedade capitalistas. Esses empreendimentos caracterizaram-se pela busca de maior controle do processo educativo, expresso na determinação do que deve ser ensinado e aprendido, a partir do esvaziamento da função docente e da consequente desvalorização do seu trabalho.

Assim como o instrumentalismo, o determinismo mostra-se insuficiente para descrever e explicar as implicações da tecnologia no âmbito educacional, ao não alcançar a dimensão social em que se fundamenta o desenvolvimento tecnológico (Feenberg, 2002, 2012, 2013). Por sua vez, suas implicações são evidentes e, por isso, enfatizamos a necessidade de uma reflexão

crítica sobre os discursos que reproduzem as convicções que os sustentam, buscando, em nossa investigação, viabilizar um método consistente para identificar aqueles que, no contexto educacional, apresentam alinhamento com as convicções que fundamentam essas perspectivas tecnológicas.

2.3 Considerações do capítulo

As dimensões do determinismo e do instrumentalismo que buscamos evidenciar ao longo deste capítulo auxiliam na elaboração de um quadro de referências para a identificação de alinhamentos a essas perspectivas tecnológicas no âmbito educacional. Não obstante, tanto suas fundamentações quanto suas implicações nesse contexto podem ser aprofundadas nos trabalhos aqui mobilizados, dentre os quais destacamos, de modo particular, Ferreira (2020), cujas caracterizações dessas perspectivas exploram seus aspectos teóricos e suas implicações educacionais para além do escopo desenvolvido neste capítulo. Do mesmo modo, ressaltamos, em termos mais amplos, as contribuições de Joana Peixoto, cuja extensa produção aborda, desde uma perspectiva crítica, as relações entre tecnologia e educação.

Cabe observar que, conforme evidenciado por Echalar, Peixoto e Alves Filho (2020), ao investigarem a trajetória de apropriação tecnológica de três professores, os discursos que emergem no contexto educacional podem oscilar entre diferentes perspectivas tecnológicas a partir de um mesmo sujeito. Compreendemos, a partir de Feenberg (2013b), que tais oscilações decorrem de “suposições genéricas e culturais” que constituem o *horizonte cultural* da tecnologia, entendido como um quadro de referência culturalmente determinado. Em particular, nos casos do determinismo e do instrumentalismo tecnológicos, tais oscilações evidenciam o funcionamento do *fetichismo da tecnologia*, o qual, baseado nos aspectos da neutralidade tecnológica, sustenta ambas as perspectivas — as duas faces de uma mesma moeda.

Por fim, à luz dessas compreensões, convém enfatizar que as análises decorrentes desta investigação têm por objetivo identificar discursos que se alinham às perspectivas tecnológicas aqui abordadas. Não se trata, portanto, de caracterizar os sujeitos desses discursos como deterministas ou instrumentalistas, conforme sinalizado, inclusive, na observação anterior. Nesse sentido, enfatizamos a pertinência da teoria crítica da tecnologia formulada por Andrew Feenberg (Feenberg, 2002, 2012; Neder, 2013a) para a possibilidade de uma interpretação integral do desenvolvimento tecnológico, de suas interpretações sociais e de suas implicações. Sua interpretação possibilita, ao menos, a construção de caminhos para uma apropriação crítica da tecnologia nos contextos em que ela nos é imposta a partir do *fetichismo tecnológico*:

A obra de Feenberg ajuda a entender por que o conhecimento científico e tecnológico tal como hoje existe não é capaz de promover um estilo de desenvolvimento que proporcione maior equidade econômica, justiça social e sustentabilidade ambiental, sobretudo quando se tem o contexto latino-americano como foco analítico e propositivo. E que, ao contrário, a menos que nosso potencial de geração de conhecimento seja orientado mediante um processo presidido por interesses e valores compatíveis com esse estilo alternativo, não será possível materializar a proposta – bem-intencionada, mas ingênua – da ‘Ciência e Tecnologia para a Cidadania’ que hoje orienta a PCT [Política de Ciência e Tecnologia] dos governos de esquerda latino-americanos (Dagnino, 2013, p. 40, acréscimo nosso).

3 O CURSO DE GEOGEBRA

Apresentamos inicialmente neste capítulo o contexto no qual o Curso de GeoGebra é idealizado e originado. Considerando a relevância de se tomar a tecnologia para fins educacionais a partir da percepção dessa como um construção histórico-social, baseamo-nos na tese de doutorado do professor Sérgio Carrazedo Dantas (2016), idealizador e coordenador do curso, para essa contextualização.

Em seguida, apresentamos a estrutura atual do curso, destacando os processos envolvidos para inscrição, o perfil dos participantes e os conteúdos abordados. Nessa mesma seção, é apresentada a interface da plataforma em que são disponibilizadas as aulas e os materiais do curso, bem como a estrutura das tarefas apresentadas ao final de cada módulo, a qual ilustra os dados a serem analisados nesta pesquisa.

3.1 Início do curso

Em sua tese de doutorado, Dantas (2016) apresenta sua trajetória de trabalho com comunidades online, culminando no desenvolvimento do Curso de GeoGebra. O autor discorre sobre suas experiências na construção e implementação de ambientes online em cursos de formação de professores, expondo os pressupostos que nortearam o desenvolvimento desses espaços. Inicialmente denominados *Espaços Estendidos*, tais ambientes refletiam a expectativa de viabilizar a “extensão de interações frente a frente”.

Dantas menciona sua participação em um programa de formação continuada de professores¹⁸, coordenado por Rômulo Campos Lins, no Paraná, cujo objetivo era aprimorar as competências de leitura/escrita e de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Sua função nesse contexto consistia em contribuir para a construção de um ambiente online que possibilitasse aos professores a realização das atividades previstas pelo programa. O autor destaca que, em suas conversas iniciais com o coordenador, Rômulo enfatizava a necessidade de um espaço que favorecesse o diálogo e a troca de materiais entre os participantes. Além disso, ressaltava a surpresa diante do caráter colaborativo que os próprios professores imprimiram ao ambiente ao longo da experiência:

Os professores utilizavam os canais de comunicação para debater situações de sala de aula, trocar materiais, produzir alguns conjuntamente e, também, para esclarecer

¹⁸ Pró-Letramento – Mobilização pela Qualidade da Educação. O programa era conduzido pelo MEC em colaboração com universidades pertencentes à Rede Nacional de Formação Continuada, contando com a adesão de estados e municípios. Os cursos de capacitação continuada promovidos pelo programa tinham uma carga horária de 120 horas, incluindo encontros presenciais e atividades individuais ao longo de um período de oito meses (Dantas, 2016).

dúvidas com os formadores sobre os materiais do programa de formação. Não havia a obrigatoriedade de os professores em formação acessarem o ambiente, no sentido de que havia alguma tarefa a ser realizada online. Apenas criamos as condições para que eles buscassem soluções para suas demandas de formação e para que dessem conta do trabalho de multiplicadores em seus municípios (Dantas, 2016, p. 24).

Da análise do ambiente desenvolvido nessa experiência e da dinâmica evidenciada entre os participantes, emergiram reflexões quanto ao desenvolvimento de comunidades online para a formação de professores. Essas reflexões, por sua vez, orientaram a elaboração do projeto de doutorado do autor, submetido ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp de Rio Claro em 2012:

Em nossas primeiras conversas, Romulo e eu, pensamos em ampliar as possibilidades dos ambientes que havíamos utilizado, pois queríamos ir um pouco além. Nossa ideia era construir um ambiente em que um professor acessaria motivado por interagir com seus pares. Por exemplo um sujeito que quisesse discutir um tópico de Matemática do Ensino Fundamental encontraria outras pessoas interessadas na temática e, juntos, constituiriam um grupo em torno do assunto. A função do ambiente seria oferecer condições estruturais e técnicas para esses usuários manifestarem seus interesses, para aproximar usuários com interesses comuns e para a criação de redes de interação e colaboração que atendessem suas demandas (Dantas, 2016, p. 25).

No primeiro ano de seu doutorado, Sérgio Dantas passou a integrar outro programa de formação de professores¹⁹, também coordenado por Rômulo Lins, no qual assumiu a responsabilidade pela implementação do ambiente online, atuando como coordenador da equipe de formadores.

Durante essa experiência, após uma oficina sobre o uso de softwares no ensino de Matemática, na qual o GeoGebra foi um dos programas abordados, os participantes destacaram a necessidade de um curso mais abrangente sobre o software, considerando o tempo limitado da oficina. Em resposta a essa demanda, a equipe formadora sugeriu o desenvolvimento de um curso semipresencial, inicialmente denominado *Ensinando Matemática com o GeoGebra*. Essa iniciativa configurava-se como a primeira edição do Curso de GeoGebra.

A primeira edição do curso deu-se de forma semipresencial, com parte da carga horária realizando nas dependências da Unesp de Rio Claro enquanto o restante foi realizado de forma online. A partir da segunda edição, adota-se o formato totalmente online, com ampliação de vagas e oferta para outros estados. Essa segunda edição tinha em vista o desenvolvimento de conhecimentos técnicos sobre o software que viabilizassem a prática pedagógica, uma vez que,

¹⁹ Gestar II - O Programa Gestão da Aprendizagem Escolar proporcionava capacitação contínua em Língua Portuguesa e Matemática para docentes dos anos finais do Ensino Fundamental (do sexto ao nono ano) que atuavam em escolas públicas. A formação contava com uma carga horária total de 300 horas, distribuídas em 120 horas presenciais e 180 horas a distância (estudos individuais) para cada área temática. O programa promovia debates sobre aspectos teórico-práticos e buscava fortalecer a autonomia dos professores em sala de aula (Dantas, 2016).

a partir do que acreditavam os coordenadores e organizadores do curso, tais conhecimentos ampliavam o repertório docente quanto a possibilidades didáticas para o ensino da matemática escolar.

Nessa edição, já se adota o modelo atual quanto à prática dos participantes no curso, realizando-se as tarefas dos módulos em duas etapas: a primeira individual; e a segunda, exigindo a interação do cursista na atividade de outro cursista. Segundo o autor, a escolha por essa dinâmica resulta da perspectiva de seus organizadores de que

a produção de conhecimentos sobre o GeoGebra e seus modos de uso ocorreriam também como produto da interação entre os cursistas. Outra vantagem das publicações nos fóruns-tarefa seria a possibilidade de o cursista compartilhar suas ideias, suas dúvidas, suas necessidades de aprendizagem. Isso possibilitaria a quebra de isolamento do cursista e sua integração em redes colaborativas (Dantas, 2016, p. 28).

Além do fórum de tarefa, em cada módulo havia um fórum de interação em que era possibilitado aos cursistas fazerem sugestões, críticas e observações. O autor destaca a relevância desse espaço para a compreensão das necessidades de aprendizagem dos cursistas, bem como das diferentes maneiras que eles utilizavam o software, influenciando diretamente o planejamento das videoaulas e o desenvolvimento de tarefas “que promovessem interações em torno de suas questões” (Dantas, 2016, p. 30).

Exigia-se, ao final dessa edição, a elaboração de um relatório que devia ser apresentado à Unesp para a certificação dos participantes. Esse relatório era composto por um formulário de avaliação do curso, no qual, em um dos tópicos, os cursistas apresentavam suas considerações a respeito de possíveis melhorias no curso. Partindo das sugestões e comentários dos concluintes, os organizadores passaram a refletir sobre modificações na estrutura do curso que, uma vez concretizadas, possibilitaram a realização das edições 3, 4 e 5 em parceria com as seguintes universidades: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus de Campo Grande e de Parnaíba; Universidade Federal de São João del-Rei; Universidade de Mato Grosso - Campus de Sinop; e Universidade Federal do Pampa.

De forma semelhante, nessas edições, os formulários de avaliação do curso tiveram contribuições significativas para modificações que visavam ao aperfeiçoamento do curso, principalmente na busca por atender às demandas apresentadas pelos cursistas. Além disso, solicitavam-se, nesses formulários, considerações quanto aos conhecimentos da equipe organizadora que se mostrassem relevantes para os concluintes, as quais estimularam reflexões sobre: as abordagens didáticas das videoaulas; o material de apoio; e as propostas das tarefas e práticas que objetivavam o estímulo à interação com e entre os participantes.

Nesse momento, os apontamentos apresentados pelos concluintes e organizados pela equipe formadora possibilitaram novas modificações ao projeto. A construção de um espaço aberto ao público interessado na aquisição de conhecimento sobre o software assim como o desenvolvimento de um novo ambiente de aprendizagem online, configuraram-se como uma primeira iniciativa dessas modificações:

No *site* disponibilizamos as vídeo-aulas e os materiais escritos que utilizamos a partir da sexta edição do curso. Essa escolha visava tornar esses materiais acessíveis aos usuários que desejassem utilizá-lo em parte ou integralmente sem que, para isso, estivessem inscritos em uma edição do curso (Dantas, 2016, p. 33, *itálico do autor*).

Dantas (2016) aponta que, nesse período, o Curso de GeoGebra era compreendido pela equipe formadora como um estágio inicial da rede de interações idealizada inicialmente com o desenvolvimento do Espaço Estendido, no primeiro projeto descrito neste capítulo. Assumindo que a compreensão do “trabalho conjunto e colaborativo dos cursistas” como principal elemento de aprendizagem do curso era o que possibilitava a concretização da rede idealizada, a equipe organizadora decidiu interromper a realização de novas edições, objetivando a reestruturação do curso orientada a um espaço de formação colaborativa (Dantas, 2016):

Reconstruímos o ambiente de aprendizagem online estabelecendo alguns padrões: quantidade de informações reduzidas na página principal, navegação em poucos cliques, cores de fundo e de separadores de seção e fontes em tamanho que facilitassem a leitura [...]. Essas modificações não visavam apenas questões estéticas, elas tinham o objetivo de ser um sistema de fácil navegação que atendesse as demandas de usuários com diferentes conhecimentos sobre uso de ambientes de aprendizagem online.

Nesse contexto, as modificações nos enunciados das tarefas de cada módulo, realizadas para a 6ª e 7ª edição, buscavam ampliar a compreensão, por parte dos cursistas, do Curso de GeoGebra como um espaço colaborativo de construção de conhecimento. Essas mudanças visavam desenvolver no cursista: a compreensão dos espaços de interação como ambientes de construção de conhecimento; a percepção de que ele e seus colegas se constituem como produtores de novos conhecimentos; e compreensão de que está inserido em uma “rede de formação colaborativa” (Dantas, 2016).

Diante do que Dantas (2016) apresenta, compreendemos que o desenvolvimento do Curso de GeoGebra orientou-se por uma perspectiva centrada nas potencialidades de construção de conhecimento a partir de uma rede de colaboração, formada por sujeitos inseridos no campo da Educação Matemática. Entendemos que os movimentos observados nesse processo sinalizam um distanciamento de uma perspectiva tecnocentrada, já que os artefatos tecnológicos são tomados, nessa trajetória, segundo sua pertinência para a colaboração, e não como fins em si mesmos.

Além disso, ressalta-se uma característica democrática nas modificações estruturais e metodológicas do curso, as quais foram influenciadas pelos feedbacks dos cursistas. Essa perspectiva sugere que tenha sido evitada a subvalorização das particularidades dos artefatos tecnológicos ou sua exaltação como garantia de resultados.

Outro aspecto que colabora para a percepção de distanciamento de um viés tecnocêntrico são os pressupostos para a formação de professores assumidos no curso. Ao discorrer sobre as dimensões individual e coletiva das tarefas nos módulos, Dantas (2016) apresenta como as noções de interação, colaboração como consequência de interações, diferença, estranhamento e descentramento, orientadoras da dinâmica estabelecida para as tarefas, baseiam-se na concepção de produção de significados do Modelo dos Campos Semânticos (Lins, 2023). O autor enfatiza que a equipe de professores formadores “tomou os pressupostos apresentados neste texto [...] por entender que eles são importantes para esse e para outros processos de formação e de desenvolvimento profissional docente” (Dantas, 2016, p.60).

O estudo de Ferreira (2020) apresenta uma análise da produção de conhecimento no âmbito do Curso de GeoGebra desde uma perspectiva do MCS, que corrobora nossa afirmação quanto ao distanciamento entre os pressupostos presentes na idealização do curso e as perspectivas tecnocêntricas da tecnologia. Nessa análise o autor aponta que, desde a caracterização epistemológica do MCS, é possível aprofundar-se na produção de conhecimento a partir dos objetos técnicos compreendendo o modo que se relacionam os elementos envolvidos nesse processo, buscando desvelar as legitimidades que o sustentam. A partir disso, o autor acrescenta que

[...] ao apontar as diferentes direções de interlocução nas quais Lucas enuncia, buscamos compreender a relação entre os elementos indicados acima[...]. Com isso, nos afastamos de uma análise tecnocentrada – pautada sobre a ideia de limites e potencialidades dos objetos técnicos – visando à elaboração de análises que englobem mais elementos, considerados por nós fundamentais para a compreensão da produção de conhecimento. Nos afastamos, também, da perspectiva instrumental antropocentrada, por afirmarmos a necessidade de se considerar não apenas os usos, mas a relação entre os usos e os demais elementos em que se dão as enunciações de Lucas (Ferreira, 2020, p.141).

Retomamos as noções do MCS discutidas em Dantas (2016) no próximo capítulo, aprofundando-nos em relação aos sentidos que elas determinam nessa teorização a fim de possibilitar a compreensão do entrelaçamento entre esses pressupostos e a prática dos cursistas. Além disso, esse exercício possibilita-nos evidenciar a relevância e conveniência do MCS como metodologia de análise de dados desta pesquisa.

3.2 Organização e estrutura atual do curso

O Curso de GeoGebra configura-se como um projeto de extensão que ao longo de suas edições estabeleceu parceria com diversas universidades. Atualmente é promovido pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), campus de Apucarana, com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso (FAPEMAT) de forma online e gratuitamente sob a coordenação dos professores: Sérgio Dantas; Guilherme Ferreira (orientador desta pesquisa); William Vieira; e Aroldo Athias.

Como observado na seção anterior, o curso passou por diversas modificações nas suas estruturas estética e metodológica, mobilizadas, principalmente sob influência das avaliações de seus participantes no decorrer de sua história. O foco nos aspectos pedagógicos da utilização do GeoGebra caracteriza bem essas modificações, uma vez que, em suas primeiras edições, o curso abordava em maior ênfase, uma dimensão técnica do software.

A dimensão pedagógica do curso é referenciada, inclusive, em seu objetivo de “possibilitar a produção de conhecimentos sobre o software e fomentar discussões tematizando a educação matemática” (Dantas, 2016, p. 137). Nessa passagem, o autor adiciona uma nota em relação ao termo “educação matemática” escrito em letras minúsculas, caracterizando-o como o “trabalho realizado por professores de Matemática com vista ao ensino e a aprendizagem de Matemática” (Dantas, 2016, p. 137).

Como descrito no edital²⁰ de sua 23ª edição, realizada durante a escrita desta dissertação, o Curso de GeoGebra tem como público-alvo: estudantes de Graduação em Matemática; Estudantes de Pós-Graduação Lato ou Stricto Sensu em Matemática, ou Ensino de Matemática ou Educação Matemática; e professores que ensinam Matemática em quaisquer níveis de ensino. Nessa edição foram disponibilizadas 500 vagas das quais 10 foram destinadas a candidatos que residem fora do Brasil e, a partir de um estudo da demanda por inscrição da 13ª a 22ª edição, as demais vagas foram distribuídas entre todas as regiões brasileiras, com vistas a atender candidatos de todos os estados, sendo o número mínimo de vagas oferecida em um estado igual a 5 e o número máximo igual 50.

Após as inscrições e a efetivação dos cursistas em cada edição, eles são divididos geralmente em cinco grupos, aleatoriamente, na plataforma de aprendizagem online em que se realiza o encontro virtual dos participantes, a plataforma Moodle²¹. Essa divisão possibilita

²⁰ Os editais de cada edição do curso são divulgados no site: <https://ogeogebra.com.br>

²¹ O Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é um ambiente virtual de aprendizagem de código aberto, voltado ao gerenciamento de cursos online.

maior interação entre os cursistas, uma vez que os fóruns de tarefa passam a ter um volume reduzido de postagens e o acesso às atividades produzidas em cada grupo é limitado a seus participantes. No último módulo do curso, entretanto, a divisão entre grupos é desfeita, permitindo o acesso às produções e a interação entre todos os participantes e, após a finalização do curso, os participantes passam a ter acesso a todo o conteúdo produzido na edição da qual participaram, possibilitando, inclusive, o *download* dessas produções.

A interação entre os cursistas é promovida, igualmente, pelo trabalho exercido pela equipe de formadores²², constituída por cursistas das edições anteriores que, nas edições em que participaram, demonstraram interesse em interagir e colaborar com seus colegas. A principal função da equipe é contribuir com os participantes na realização das etapas da tarefa atribuída e registrar o trabalho realizado por eles, além de promover interações apontando relações entre as produções e os comentários dos cursistas.

Ao longo do desenvolvimento do curso, a ampliação no número de vagas foi acompanhada do aumento no número de professores formadores e, nas últimas edições, cada professor tem atendido a uma média de 4 cursistas. Na última edição do curso, essa equipe foi composta por 130 professores que, convidados pela equipe coordenadora, desempenham um trabalho voluntário no qual realizam o acompanhamento dos cursistas em cada módulo.

Desde sua 13ª edição, o curso é dividido em 8 módulos, com exceção da 18ª, realizada no primeiro semestre de 2021, na qual houve o acréscimo de um módulo devido aos imprevistos para cumprimento de prazos causados pela pandemia de Covid-19 e relatados pelos cursistas. Os módulos são realizados semanalmente com início à zero hora da quinta-feira e término às 23h59min da quarta-feira da semana seguinte. O último módulo, por sua vez, tem seu período de conclusão estendido, 11 dias na 22ª edição, devido às particularidades das tarefas atribuídas e considerando a avaliação do curso a ser realizada pelos cursistas, a qual orienta o aperfeiçoamento do curso, bem como registra os participantes interessados em participar voluntariamente como professores nas edições seguintes.

Os conteúdos abordados no curso consistem em ferramentas, aplicações e recursos disponibilizados no GeoGebra, sendo distribuídos entre os módulos e organizados considerando a tarefa oportunizada a partir deles e de sua complexidade técnica. Na 22ª edição, os temas trabalhados no curso foram abordados conforme o conteúdo programático indicado em seu edital:

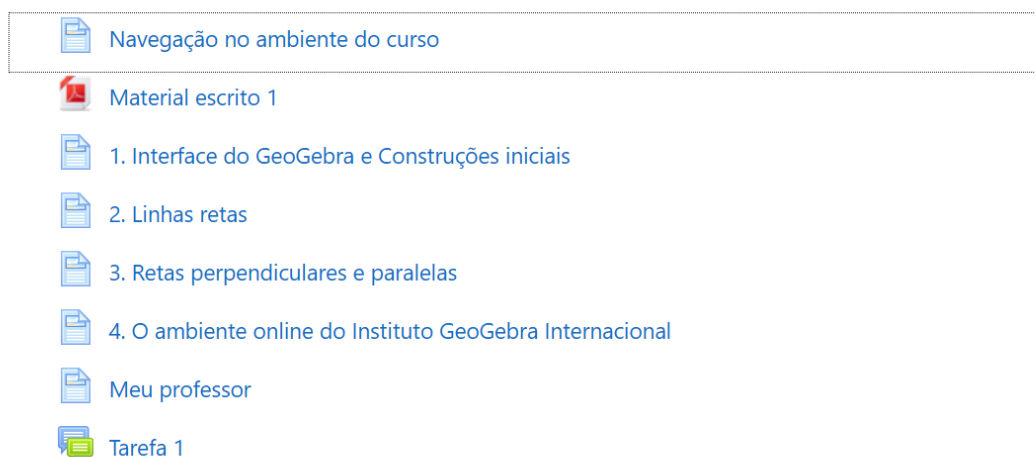
²² Para uma compreensão aprofundada da atividade exercida pela equipe formadora ver Marques (2022).

- **Módulo 1:** Interface do GeoGebra e Construções iniciais; Linhas retas; Perpendiculares e paralelas; GeoGebra materiais;
- **Módulo 2:** Polígonos; Isometrias no Plano; Atributos do GeoGebra e dos objetos; Círculos, arcos e setores;
- **Módulo 3:** Interface 3D do GeoGebra; Prismas; Cilindros; Esfera e poliedros de Platão;
- **Módulo 4:** Sintaxes e gráficos de funções; Funções e Planilha; Funções com controles deslizantes;
- **Módulo 5:** Comandos; Comando Sequência; Lista de Iteração;
- **Módulo 6:** Janela CAS; Resolução de equações na Janela CAS; Matrizes no GeoGebra; Resolução de sistemas lineares 3 x 3 no GeoGebra;
- **Módulo 7:** Construção de Novas Ferramentas no GeoGebra; Construção de atividades no site do GeoGebra; Construção de livros no GeoGebra Materiais;
- **Módulo 8:** GeoGebra Sala de Aula; GeoGebra Notas.

Esses conteúdos são apresentados a partir de videoaulas e materiais escritos elaborados com base nos pressupostos para formação de professores da equipe de coordenadores, fundamentados nas noções do MCS, assim como as tarefas atribuídas em cada módulo. Os módulos do curso se apresentam conforme ilustramos na Figura 1.

Figura 1 – Apresentação do módulo.

Módulo 1



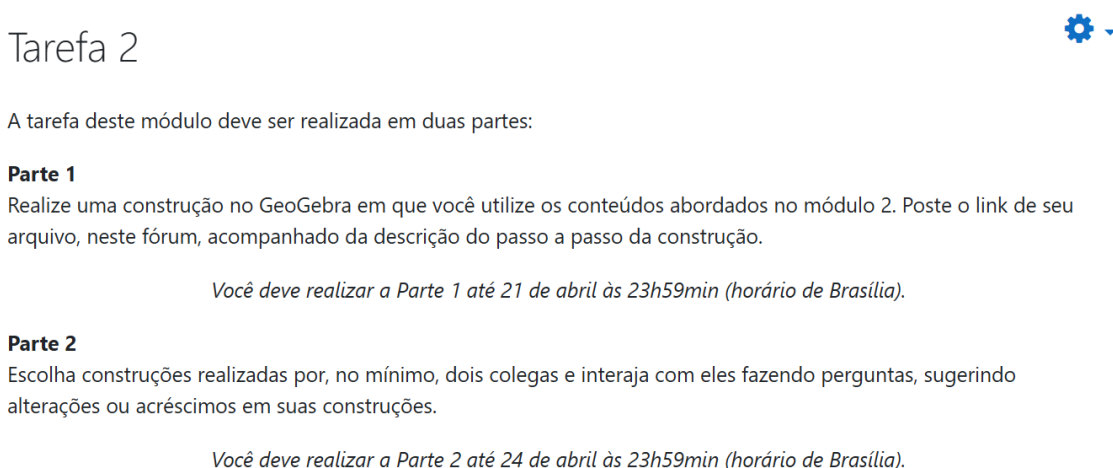
Fonte: 22ª edição do Curso de GeoGebra.

A interface do módulo apresentado na figura disponibiliza quatro videoaulas, além de um hiperlink direcionando a um vídeo introdutório sobre o ambiente virtual do curso. Essas

videoaulas apresentam gravações de tela que demonstram a utilização prática do GeoGebra, mostrando tanto a resolução de problemas quanto a exploração de suas diversas ferramentas. Todo o conteúdo exibido nas videoaulas é acompanhado por explicações orais ministradas por um dos professores coordenadores do curso.

Os materiais escritos complementam as videoaulas, estando disponíveis para visualização no ambiente do curso ou para *download*. Quanto aos demais recursos, cada módulo proporciona acesso ao professor responsável via sistema de mensagens da plataforma. Por fim, na interface inicial, o cursista encontra a tarefa correspondente, organizada em duas etapas (Figura 2).

Figura 2 – Exemplo de tarefa.



Tarefa 2

A tarefa deste módulo deve ser realizada em duas partes:

Parte 1
Realize uma construção no GeoGebra em que você utilize os conteúdos abordados no módulo 2. Poste o link de seu arquivo, neste fórum, acompanhado da descrição do passo a passo da construção.

Você deve realizar a Parte 1 até 21 de abril às 23h59min (horário de Brasília).

Parte 2
Escolha construções realizadas por, no mínimo, dois colegas e interaja com eles fazendo perguntas, sugerindo alterações ou acréscimos em suas construções.

Você deve realizar a Parte 2 até 24 de abril às 23h59min (horário de Brasília).

Fonte: 22ª edição do Curso de GeoGebra.

A primeira parte da tarefa caracteriza-se por sua dimensão individual na qual o cursista é orientado a explorar, em sua produção, os recursos e materiais apresentados no módulo atual e nos anteriores. Essa primeira etapa deve ser realizada e postada no ambiente de aprendizagem em até quatro dias decorridos do início do módulo.

Essa dimensão individual da atividade possibilita ao cursista articular saberes provenientes de sua trajetória acadêmica (graduação, pós-graduação etc.) e experiência profissional, integrando-os aos conhecimentos sobre o GeoGebra (Dantas, 2016). Conforme os requisitos da tarefa, os enunciados da primeira parte podem solicitar: a explicação dos recursos utilizados; ou os objetivos educacionais da ferramenta/atividade construída; ou, ainda, como a atividade seria aplicada em aulas de Matemática, podendo combinar essas exigências conforme os recursos do software explorados no módulo.

Na segunda parte da tarefa, o cursista deve interagir com, no mínimo, outros dois colegas por meio de contribuições, reflexões e sugestões relativas às construções elaboradas a

partir do enunciado da atividade. O enunciado geralmente apresenta sugestões de interação, sem, contudo, restringir os participantes a seguirem exclusivamente essas orientações. Dessa forma, essa segunda parte caracteriza-se como uma dimensão coletiva da atividade, em que as interações entre os cursistas podem se manifestar de diferentes formas, tais como: sugestões de alterações; questionamentos sobre os procedimentos utilizados na construção; reflexões acerca das possibilidades de uso do arquivo em sala de aula; análises quanto à adequação da construção aos objetivos pedagógicos aos quais se orienta.

A seguir, apresentamos um exemplo de resposta à primeira parte de uma tarefa e de interações correspondentes à segunda parte dela.

Quadro 1 – Exemplo de interação no fórum de tarefa.

	Controle Deslizante. Polígono. Área. Função. por [cursista 1] Bom dia! Resolvi criar uma atividade em que os alunos podem explorar uma função quadrática: os alunos poderão manipular os coeficientes a, b e c da função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ e observar as mudanças resultantes no gráfico da função. Nessa direção abordaremos: Introdução à função quadrática: Começaremos explicando os conceitos básicos de uma função quadrática e sua forma geral. Destacaremos que os coeficientes a, b e c influenciam diferentes aspectos do gráfico da função, como a largura, a posição e a direção de abertura da parábola. Definição dos coeficientes: Vamos explicar o papel de cada coeficiente na equação quadrática. O coeficiente a determina a concavidade da parábola (se a parábola abre para cima ou para baixo), o coeficiente b influencia a posição do vértice e a direção da translação horizontal, enquanto o coeficiente c determina a posição vertical da parábola. Interatividade: Apresentaremos aos alunos uma ferramenta interativa no GeoGebra, onde eles poderão alterar os valores dos coeficientes a, b e c usando controles deslizantes ou caixas de entrada. Observação do gráfico: Os alunos serão incentivados a observar como as mudanças nos coeficientes afetam o gráfico da função quadrática em tempo real. Eles devem prestar atenção em como a forma da parábola muda conforme os coeficientes são ajustados. Aplicações práticas: Finalmente, discutiremos algumas aplicações práticas das funções quadráticas na vida cotidiana, como em problemas de física, economia e engenharia, para demonstrar a relevância desses conceitos. Link da construção: https://www.geogebra.org/classic/tarefa
	Re: Controle Deslizante. Polígono. Área. Função. por [cursista 2] Olá [cursista 1], Apreciéi sua construção. Quando trabalho com as turmas do 9º ano, percebo que gasto muito tempo com a parte algébrica da função, especialmente na elaboração da tabela e na construção do gráfico.

Uma construção como essa nos auxilia significativamente nesse processo. Como sugestão, especialmente considerando que você menciona a intenção de relacionar com o cotidiano, penso que seria interessante incorporar um texto dinâmico que abordasse os pontos de máximo e mínimo das funções.



Re: Controle Deslizante. Polígono. Área. Função.

por [cursista 1]

Bom dia, [cursista 2]!

Fico muito satisfeita em saber que você apreciou minha construção e que ela pode contribuir com suas aulas nas turmas do 9º ano. De fato, a parte algébrica da função pode demandar bastante tempo em sala de aula, e construções interativas como essa tendem a favorecer uma compreensão mais ágil por parte dos alunos.

Sua sugestão de incluir um texto dinâmico sobre os pontos de máximo e mínimo das funções é excelente! Esse recurso pode agregar uma dimensão adicional ao entendimento dos alunos, sobretudo ao demonstrar como tais conceitos se aplicam em contextos do cotidiano e em situações práticas. Pretendo trabalhar nessa proposta e incorporá-la na próxima versão da construção.

Agradeço imensamente pelo retorno e pela sugestão construtiva. Caso tenha outras ideias ou precise de algo, estou à disposição.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da 22ª edição do Curso de GeoGebra.

No exemplo exposto, a atividade elaborada e postada pelo cursista 1 caracteriza a primeira parte da tarefa a ser realizada por ele. Por outro lado, a interação iniciada a partir do comentário do cursista 2 compreende-se como a segunda parte da tarefa, apenas desse último cursista.

Os professores responsáveis por acompanhar cada cursista são orientados a comentar em suas publicações, ou mesmo nas interações que eles iniciam, com o intuito de promover reflexões e discussões alinhadas ao que é proposto na tarefa. Apesar disso, as discussões podem ser ampliadas para além do que é sugerido nos enunciados.

O cumprimento integral ou parcial das tarefas pelo cursista é relatado pelo professor responsável e define o número de horas pelo qual será certificado ao final do curso, sendo 50 horas quando cumpridas integralmente, ou um número de horas proporcional às tarefas realizadas.

As tarefas propostas nos módulos têm por objetivo articular o conhecimento técnico em relação ao software com os conhecimentos pedagógicos (teóricos e práticos) dos cursistas em relação ao ensino e à aprendizagem da matemática. Nesse sentido, os dados produzidos no Curso de GeoGebra configuram-se como uma fonte pertinente e oportuna para a investigação

da formação continuada de professores, especialmente no que se refere ao uso de tecnologias. Assim, as produções e interações relativas à realização das tarefas pelos cursistas caracterizam os dados que analisamos nesta pesquisa, sendo o conjunto delineado no capítulo 5.

4 MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS

Não sei como você é; preciso saber. Não sei também onde você está
(sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está
para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos
entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse
presente a perspectiva de você ir a lugares novos.

Romulo Campos Lins

Como enfatizado em Lins (2023), o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) nasce e se desenvolve no âmbito da Educação Matemática, ainda que possa ser evidenciado em outros contextos de produção de conhecimento, dada sua ênfase em processos de significação. Desenvolvido por Romulo Lins há mais de três décadas, o MCS constitui-se de determinadas noções e suas inter-relações, compondo um quadro de referência para a análise de processos de produção de significados.

Este capítulo está dividido em três seções, nas quais abordamos as noções do MCS de forma articulada aos modos como estas foram e são assumidas no desenvolvimento e na dinâmica do Curso de GeoGebra. Assim, na primeira seção, discutimos as noções do MCS que se estabeleceram como pressupostos para formação docente no curso, com base em Dantas (2016) e Ferreira (2023), destacando como tais noções são evidenciadas em sua estrutura metodológica.

Na segunda, introduzimos noções complementares do MCS que nos permitem estabelecer relações entre nossos objetos de estudo (perspectivas tecnocentradas da tecnologia) e os dados produzidos no contexto do curso (produções e interações dos cursistas), possibilitando-nos desenvolver, a partir do MCS, dois quadros de referências necessários para a análise realizada nesta pesquisa.

Por fim, discorreremos sobre a Leitura Plausível (Lins, 2023), ferramenta referenciada pelo MCS para a leitura e análise coerente das comunicações de conhecimento, principalmente nas formas textuais. Essa ferramenta nos permitirá examinar as interações dos cursistas à luz das legitimidades associadas às perspectivas determinista e instrumentalista, estabelecidas a partir dos quadros de referências constituídos.

4.1 Pressupostos para formação docente do Curso de GeoGebra

Ferreira (2023) destaca a relevância da concepção de comunicação apresentada pelo MCS para o pressuposto de interação do Curso de GeoGebra. O autor, coordenador e professor

formador do curso desde a sua 2ª edição, enfatiza que, desde a perspectiva do MCS, a interação se apresenta como possibilidade de ampliação das legitimidades que fundamentam as produções e discursos dos cursistas, uma vez que se evidencia o emergir de diferenças em seus modos de produção de significado.

Nessa direção, as noções de *significado*, *conhecimento*, *objeto* e *direção de interlocução* contribuem para a compreensão da concepção de comunicação apresentada pelo MCS, bem como da influência dessas noções nos pressupostos para a formação docente adotados no Curso de GeoGebra.

As noções de *significado* e *objeto* estão diretamente relacionadas, sendo que *significado* é aquilo que efetivamente se diz sobre “algo” em determinada atividade, e *objeto* é o que se constitui a partir do que se diz (Dantas, 2016; Lins, 2023). Nesse sentido, o *objeto* faz alusão ao *significado* produzido por um sujeito para “algo”, ao enunciar sobre este “algo”, com o qual se depara e se propõe a interagir em uma atividade específica:

O significado de um objeto, no interior de uma atividade, não é tudo que poderia ser dito a respeito da coisa da qual se fala (nesta ou em outras atividades) [...]. Nós constituímos objetos (instituímos, criamos, inventamos, reinventamos, ...) produzindo significado. Nós pensamos com e sobre objetos. São objetos que estruturam nossa cognição (que é, portanto, situada, no sentido técnico do termo) (Lins, 2023, p. 41-42).

Conhecimento, por sua vez, é referenciado em Lins (2023, p. 22) como “uma crença-afirmação (o sujeito enuncia algo em que acredita) junto com uma justificação (aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz)”. Desse modo, o *conhecimento* é próprio do domínio da enunciação (crença-afirmação), legitimado pela *justificação* que a fundamenta, ou seja, desde a perspectiva do MCS, sempre existirá um sujeito do *conhecimento*.

Elucidando a noção de *conhecimento* e ratificando como ela é evidenciada no curso, Ferreira (2023) diz que tal concepção

coloca como pressuposto para o curso a necessidade de estabelecer espaços nos quais os cursistas se sintam convidados a produzir enunciações e, assim, produzam conhecimento. As enunciações dos cursistas podem se constituir enquanto objeto da enunciação de outros cursistas e este processo interativo possibilita a produção de novos conhecimentos, ou seja, novas crenças-afirmações com justificações específicas (Ferreira, 2023, p. 92).

De modo semelhante, segundo Dantas (2016), esses pressupostos permitem atestar as videoaulas e os materiais escritos como resíduos de enunciação²³ da equipe de formadores do curso, algo para o qual os cursistas produzem *significados*. Os *significados* produzidos pelos

²³ Lins (2023, p. 40) define resíduo de enunciação como “Algo com que me deparo e que acredito ter sido dito por alguém. Dizemos resíduo, e não detrito. O resíduo é o que resta de um processo. Um resíduo de enunciação não é nem menos, nem mais importante que uma enunciação: ele é de outra ordem”.

cursistas, por sua vez, podem ser enunciados em direções específicas nas quais suas *justificações* seriam compartilhadas, seja pelos coordenadores e professores-colaboradores por se encontrarem em um contexto avaliativo de suas produções, seja pelos colegas do curso, considerando o espaço de aprendizado que compartilham e o papel que nele desempenham.

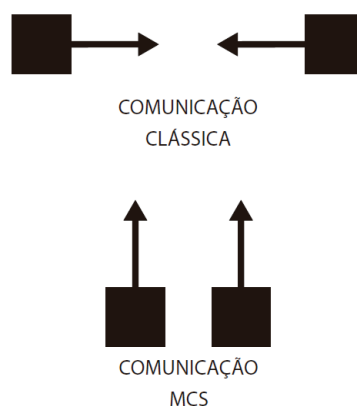
O MCS referencia a direção para a qual se orienta uma enunciação e o compartilhamento de *justificações* como *direção de interlocução*:

Quando falo na direção de um interlocutor é porque acredito que este interlocutor diria o que estou dizendo e aceitaria/adotaria a justificação que me autoriza a dizer o que estou dizendo [...]. Nossos interlocutores marcam, em última instância, o que chamei, em 1987, de horizonte cultural, os limites do possível, já que eles são as marcas da legitimidade, do que pode ser dito (Lins, 2023, p. 31).

Lins (2023) enfatiza a noção de *direção de interlocução* como sendo legitimidades internalizadas, as quais possibilitam a produção de *conhecimento* e *significado*, bem como a antecipação de legitimidades sobre o que é dito. Esse processo de antecipação é caracterizado em Paulo (2020, p. 69) como o momento em que o sujeito “deixa de produzir qualquer significado, a partir dos resíduos que disparam a produção de significado, e começa a produzir aqueles significados que ele acredita que serão aceitos”.

A partir dessas noções, podemos compreender o estabelecimento de um *espaço comunicativo* no MCS, constituído quando sujeitos enunciam em uma mesma *direção de interlocução*. Ou seja, quando produzem *significados* e *conhecimento* que compartilham das mesmas *justificações*. Nessa direção, *espaço comunicativo* se diferencia de uma noção de comunicação que se daria pela transmissão direta de uma mensagem de um emissor para um receptor (Ferreira, 2023; Lins, 2023), podendo ser ilustrado na figura 3:

Figura 3 – Comunicação segundo o MCS.



Fonte: Lins (2023, p. 31).

No âmbito do Curso de GeoGebra, os processos de interação podem revelar distintas *direções de interlocução* dentro de uma mesma tarefa que, por sua vez, possibilitam a

internalização de novas legitimidades pelos cursistas. Ferreira (2023) exemplifica essa dinâmica dentro do contexto do curso apontando que, ao tratarem de um comando específico do software, dois cursistas podem apresentar diferentes perspectivas sobre suas potencialidades e possibilidades de apropriação para a prática em sala de aula. Contudo, por estarem em um ambiente formativo que estimula o compartilhamento de tais perspectivas, a ambos é possibilitada a ampliação de “repertório de uso do GeoGebra” (Ferreira, 2023, p. 93).

O autor complementa suas considerações enfatizando a possibilidade de serem evidenciadas, nessas interações, para além das crenças-afirmações, diferenças nas *justificações* dos cursistas, apontando que:

No âmbito formativo, as diferenças que interessam são aquelas decorrentes da interação entre sujeitos que mobilizam modos distintos de produção de conhecimento, ou seja, suas direções de interlocução específicas, suas crenças-afirmações e justificações. Ao enunciar cada um em uma direção específica, pode ser que fiquem evidentes diferenças nas enunciações de cada sujeito, não apenas em suas crenças-afirmações (aquilo que eles efetivamente dizem) mas, também, nas justificações. Como aponta Lins (2008), essas diferenças são concebidas como oportunidades para o aprendizado, para a ampliação das direções nas quais se enuncia, nos modos de produção de conhecimento (Ferreira, 2023, p. 93).

Por sua vez, Dantas (2016) destaca como as noções do MCS, até aqui exploradas, são compreendidas nas dimensões individual e coletiva das tarefas propostas em cada módulo do curso²⁴. Na dimensão individual, o autor ressalta que o objetivo inicial é que o cursista produza *significado* para o que foi abordado no módulo a partir da construção de um arquivo que atenda o solicitado no enunciado da tarefa, considerando que sua *direção de interlocução* é constituída provavelmente por um horizonte cultural²⁵²⁶ composto por: sua concepção sobre ensino e aprendizagem; sua perspectiva sobre os modos de apropriação das tecnologias para o ensino de Matemática; seu conhecimento matemático; sua percepção quanto às necessidades de seus alunos (Dantas, 2016).

A segunda parte da dimensão individual é caracterizada pelo momento em que o cursista deve enunciar sua construção a *direções de interlocução* diferentes das possivelmente compreendidas no enunciado da atividade proposta. Nesse sentido, Dantas argumenta que

²⁴ A dinâmica das tarefas foi explicitada no capítulo *O Curso de GeoGebra*.

²⁵ Convém enfatizarmos que, embora Lins (2023) e Feenberg (2013b) empreguem a expressão “horizonte cultural”, seus significados semânticos apresentam particularidades em cada referencial. No MCS, a noção relaciona-se a limites epistemológicos associados às possibilidades de produção de significados de cada sujeito do *conhecimento*; em Feenberg, refere-se a pressupostos genéricos determinados culturalmente, nesse sentido, naturalizados e relativos a toda uma sociedade. Ainda assim, percebe-se que o horizonte cultural da tecnologia, enquanto um quadro de referência determinado culturalmente, pode compor o horizonte cultural (MCS) de cada indivíduo em suas produções de significado.

²⁶ Nesta dissertação, utilizamos “*horizonte cultural* da tecnologia” ao nos referirmos ao sentido apresentado por Feenberg (2013b).

Como ele está envolvido em um curso, é legítimo pensar que esse interlocutor **[direção de interlocução]** pode ser um professor da equipe de formadores, alguém que tem conhecimentos sobre o programa e sua utilização com fins didáticos. Outra possibilidade de interlocução são os demais cursistas. Nesse caso, a enunciação tem como interlocução ‘os iguais’, no sentido de que todos estão em um mesmo processo de formação [...]. No primeiro módulo os cursistas demonstram certa preocupação por estarem em um ambiente de aprendizagem online em que parecem imaginar que são continuamente monitorados pelos formadores [...]. A partir de dado momento o cursista esquece (ou entende como irrelevante) que ‘está sendo filmado’. A publicação de sua construção passa a ser uma atividade para interagir com os colegas em busca de estar com o outro. (Dantas, 2016, p. 49, acréscimo nosso).

Na dimensão coletiva, segundo Dantas (2016), os enunciados das tarefas buscam orientar a interação entre os cursistas. Entretanto, as escolhas quanto ao conteúdo, à forma e com qual colega interagir cabem somente aos cursistas, motivados por seus interesses pessoais, necessidade de formação, curiosidade etc. O autor ressalta que essas interações são iniciadas pelas orientações presentes na atividade, mas tornam-se comuns aos participantes, mobilizando: “produção conjunta de conhecimentos; quebra de isolamento na prática profissional; repositório de arquivos úteis para a sala de aula” (Dantas, 2016, p. 53).

O autor enfatiza que tais possibilidades são oportunizadas a partir dos pressupostos assumidos para a formação docente e acrescenta que

A interação que propomos se funda na ideia de que é preciso ler o outro para poder falar com ele. Em outras palavras, um sujeito só pode se colocar a falar com o outro a partir do momento que produz significado para aquilo que o outro falou. A ideia não é se concentrar no que o colega não fez ou não sabe fazer, mas, a partir do que ele fez, eu possa compreender suas legitimidades e, entendendo a possibilidade de termos legitimidades diferentes, passarmos a conversar (Dantas, 2016, p. 50).

Na figura 4, a seguir, são apresentados depoimentos que ilustram e corroboram as afirmações do autor.

Figura 4 – Depoimentos sobre a participação nos fóruns de tarefas.



Gilberto

Esta forma de avaliação nos fez refletir sobre como realizamos as construções e a troca de experiência com outros cursistas contribuiu bastante para as construções que realizamos, sem contar que muitas vezes o que para nós está tão claro na escrita, para outros não fica tão claro assim quando fazem a leitura, logo vejo que a avaliação realizada desta forma fez com que criássemos um ambiente colaborativo, onde pudemos aprender sozinhos e com todos.



Carla

Creio que um dos maiores ganhos para nós, ao participar do curso, foi a oportunidade de poder manter a interação com outros participantes através dos fóruns, além de analisar as postagens de cada um. Outro fator importante nisto é poder utilizar os trabalhos criados e postados por todos participantes.



Bruna

Achei bem bolada a participação nos fóruns, pois assim “obriga” o usuário não apenas a usar sua criatividade, mas potencializar suas ideias mediante a análise do material do colega. O fórum pode ajudar a fazer novas amizades ou parcerias de trabalho.

Fonte: adaptada de Dantas (2016, p. 49 e 52).

Ferreira (2023) acrescenta que as interações mobilizadas no curso visam ao estabelecimento de interações colaborativas que, desde a concepção do MCS, se caracterizam pelo “compartilhamento de motivos e de direções de interlocução”:

A partir disso, nossa concepção é de que a equipe formadora deve promover a possibilidade de uma aprendizagem sistematizada, por meio das videoaulas, materiais-escritos e tarefas em espaços nos quais a interação seja fomentada [...]. O resultado deste processo formativo é o que entendemos como ampliação dos horizontes culturais: o aumento do repertório de direções de interlocução possíveis por parte dos cursistas que é, na perspectiva do MCS, a ampliação dos modos de se produzir conhecimento (Ferreira, 2023, p. 95).

Dantas (2016) e Ferreira (2023) explicitam como a concepção de produção de *conhecimento* desde a perspectiva do MCS compõe os pressupostos formativos do Curso de GeoGebra²⁷. Os autores esclarecem os aspectos metodológicos do curso, em que são assumidas as noções apresentadas pelo MCS, e enfatizam o papel da diferença, seja nas crenças-afirmações, seja nas *justificações* constitutivas de suas enunciações, como mobilizadora da internalização de novas *direções de interlocução*.

Por sua vez, essas *direções de interlocução* refletem a ampliação das legitimidades que orientam as produções pedagógicas dos cursistas envolvendo o GeoGebra. Assim, revela-se o

²⁷ Recomendamos a leitura de Dantas (2016) para a compreensão total de como as noções do MCS mobilizam as práticas metodológicas do curso. Neste trabalho o autor aborda também as noções de *estranhamento* e *descentramento*.

processo de produção de novos *significados* e *objetos*, possibilitado e objetivado a partir dos pressupostos de formação adotados no Curso de GeoGebra.

Tendo como aspecto central a apropriação de tecnologia na prática docente, o contexto do curso nos permite, então, indagar sobre os modos como os cursistas, em sua maioria, professores do ensino fundamental e médio, propõem sua utilização e a partir de quais concepções. Nessa direção, a compreensão de interação adotada no curso, desde a perspectiva do MCS, favoreceu a constituição das ferramentas necessárias para a análise de dados que realizamos nesta pesquisa.

Desse modo, compreendemos o ambiente do curso como desenvolvido para a ampliação de horizontes culturais, nos termos do MCS, referentes à prática pedagógica com o uso do GeoGebra, a partir da interação e internalização de diferentes *direções de interlocução* (ou legitimidades). Ainda, entendemos que, por serem duas perspectivas naturalizadas no âmbito social, determinismo e instrumentalismo se fazem presentes nas enunciações dos cursistas. Diante disso, constituímos, nas subseções seguintes, as duas *direções de interlocução*, determinista e instrumentalista da tecnologia, que permitiram a análise subsequente.

4.2 Constituindo direções de interlocução

O processo de produção de significados descrito, pelo qual se orientam as interações promovidas nos fóruns de tarefa do Curso de GeoGebra, caracteriza a noção de *campo semântico* como apresentado por Lins (2023). O autor apresenta *campo semântico* como sendo “um processo de produção de significado, em relação a um núcleo, no interior de uma atividade” (Lins, 2023, p. 28).

Nesse processo, são mobilizadas as noções de *conhecimento*, *significado*, *objeto* e *direção de interlocução*, além de outras apresentadas pelo MCS. Uma característica central da teorização desenvolvida por Lins é o fato de que, no desenvolvimento de uma mesma atividade, diferentes *campos semânticos* podem ser constituídos; ou seja, sujeitos diferentes podem mobilizar diferentes *significados*, a partir de *justificações* diferentes, para um mesmo resíduo de enunciação.

Em um exemplo clássico da literatura do MCS, Lins (1993, 1994, 2023), tendo sempre o ensino de Matemática como referência, demonstra como tal característica pode evidenciar a ilusão de constituição de um *espaço comunicativo* (quando diferentes sujeitos enunciam em uma mesma *direção de interlocução*). Neste exemplo, o autor utiliza a associação de equações do primeiro grau com balanças de dois pratos, utilizada como estratégia didática por professores

de matemática. Ao simular a situação em que um professor produz *significado*, junto aos alunos, para a equação $3x + 10 = 100$ a partir da ideia intuitiva de balanças de dois pratos, o autor destaca a constituição do *campo semântico* da “álgebra algébrica”, mobilizado pelo professor, e da “álgebra da balança”, mobilizado pelos alunos.

Na simulação elaborada pelo autor, esses diferentes campos semânticos são evidenciados apenas quando os alunos demonstram não conseguir produzir significado para a equação $3x + 100 = 10$, mesmo constatado que eles já operavam com números inteiros:

O professor estava pensando algebricamente/numericamente (subtrai 10 dos dois lados, divide por 3 dos dois lados), e os alunos estavam pensando em balança de dois pratos (tira 10 de cada lado, reparte o 90 em 3 partes iguais). É evidente que $3x+100=10$ não dá, porque não dá para ter 100 (gramas, por exemplo) mais alguma coisa, de um lado, só 10 do outro, e a balança estar equilibrada (Lins, 2023, p.38).

Na investigação que propomos nesta pesquisa, não nos interessa definir os *campos semânticos* que se constituem nas interações observadas nos fóruns de tarefa do Curso de GeoGebra, mas, sim, identificar as *direções de interlocução* reveladas nesses processos. Nessa direção, ressaltamos a relevância atribuída à atividade no estabelecimento de um *campo semântico*, por envolver a constituição de *objetos*, bem como a produção de *significados* para eles, os quais são particulares de cada atividade e das *direções de interlocução* que ela mobiliza. Para Lins

[...] as pessoas agem de forma ‘situada’, pelo menos no sentido fraco de que conforme a situação que enfrentam, colocam em jogo formas de pensar, estratégias e ‘conteúdos’ diferentes, mesmo quando comparamos situações que poderiam ser abordadas de uma mesma forma (Lins, 1996, p. 139).

Em uma atividade escolar, por exemplo, situação também abordada em Lins (1996), encontrar o valor resultante do troco na compra de um determinado produto com uma cédula de R\$ 50,00 mobiliza ações específicas e esperadas, como um “arme e efetue”. Em uma situação real, por outro lado, outros modos de produção de significado para o “troco” podem ser colocados em movimento: uso de calculadoras; cálculo direto por meio de softwares de controle de caixa; obtenção do valor do troco, inteirando o valor do produto para chegar à dezena mais próxima, até ser atingido o valor de R\$ 50,00. Se o valor do produto é R\$ 23,60, inicia-se com R\$ 0,40 para se atingir o valor de R\$ 24,00, mais R\$ 6,00 para chegar aos R\$ 30,00 e, então, mais R\$ 20,00 para completar os R\$ 50,00.

Outra noção do MCS que devemos destacar é a de *núcleo* de um *campo semântico* que, conforme Lins (2023), é constituído por *estipulações locais*, que, no interior de uma atividade, se apresentam como verdades absolutas que não exigem *justificações*. Assim, as *estipulações*

locais, mobilizadas em um *campo semântico*, possibilitam a caracterização das *direções de interlocução* nas quais os sujeitos enunciam nesse processo de produção de *conhecimento*.

No exemplo da balança de dois pratos, aludido no início desta seção, podemos inferir, por exemplo, que a *direção de interlocução* na qual os alunos enunciam assume como uma *estipulação local* a ideia de que “se os dois lados têm o mesmo peso, a balança fica equilibrada”, justificando inclusive a impossibilidade de resolução da equação $3x + 100 = 10$. Por outro lado, para o professor, são as regras formais da matemática que se apresentam como *estipulações locais*, por exemplo, a validade de se realizar as mesmas operações matemáticas em ambos os lados da equação sem prejuízo ao seu valor lógico.

Dessa maneira, a partir de Lins (2023), articulam-se em um *campo semântico*, as noções do MCS até aqui apresentadas (*conhecimento, significado, objeto, direção de interlocução, núcleo e estipulações locais*), as quais possibilitam leituras suficientemente finas da produção de *significado* desenvolvida por um sujeito no interior de uma atividade:

Um campo semântico, de modo geral, é como se fosse um jogo no qual as regras (se existem) podem mudar o tempo todo e mesmo serem diferentes para os vários jogadores dentro de limites; que limites são estes, só sabemos a posteriori: enquanto a interação continua, tudo indica que as pessoas estão operando em um mesmo campo semântico [...]. É no interior de campos semânticos que se produz conhecimento e significado, que objetos são constituídos. Do ponto de vista da produção de conhecimento e significado, e da constituição de objetos, campo semântico é [...] a unidade de análise adequada (Lins, 2023, p. 28).

No contexto do Curso de GeoGebra, por sua vez, as atividades promovem, para além da produção de *significado* para os materiais escritos e as videoaulas disponibilizadas na plataforma, a mobilização das legitimidades internalizadas pelos cursistas ao longo de sua formação e prática profissional (Dantas, 2016). Além disso, por se tratar de um curso que fomenta a produção de *conhecimento* para o ensino de Matemática a partir do estudo das funcionalidades de um software de geometria dinâmica, as legitimidades relacionadas às convicções dos cursistas quanto às suas perspectivas tecnológicas, principalmente no âmbito educacional, também são mobilizadas.

Essas convicções podem demarcar as *estipulações locais* que fundamentam as *direções de interlocução* nas quais os cursistas enunciam quando interagem nos fóruns de tarefas do Curso de GeoGebra. Assim, a partir da compreensão da dinâmica estabelecida em um *campo semântico*, podemos analisar plausivelmente as *direções de interlocução* mobilizadas pelos cursistas. A exequibilidade da análise é favorecida, inclusive, por serem os pressupostos formativos do curso fundamentados na concepção de *espaço comunicativo* e nas demais noções do MCS.

Nessa direção, os trabalhos de Feenberg (2012, 2013a, 2013b, 2013c), Dagnino (2014) e Novaes (2020), já referenciados em seções anteriores, explicitam como a tecnologia se apresenta na percepção imediata da sociedade a partir de sua função e como as perspectivas determinista e instrumentalista suportam o *fetichismo da tecnologia* presente em tal percepção. Do mesmo modo, Barreto (2011, 2016, 2017), Ferreira (2020), Ferreira e Dantas (2018) e Peixoto (2015, 2016, 2023), entre outros, expõem como tais perspectivas são naturalmente reproduzidas no âmbito educacional, consequência, inclusive, do *fetichismo tecnológico* e do fato do contexto educacional tender a internalizar e reproduzir os modos de produção de *significados* presentes na sociedade, permitindo-nos assumir que tais perspectivas possam fundamentar *direções de interlocução* no âmbito do Curso de GeoGebra.

Nesse sentido, o *horizonte cultural* da tecnologia, enquanto conjunto de pressupostos socioculturais naturalizados, pode constituir legitimidades para a produção de *significados* dos cursistas, compondo, inclusive, os limites para essa produção de *significados*. Assim, os aspectos das perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia, principalmente no âmbito escolar, apresentados no segundo capítulo deste trabalho, nos permitem indicar as possíveis *estipulações locais* que fundamentariam *direções de interlocução deterministas e instrumentalistas da tecnologia*.

Lins (1999, 2023) destaca as *direções de interlocução* como sendo legitimidades internalizadas nos processos de humanização e de desenvolvimento intelectual. Nesse sentido, as *direções de interlocução* não se constituem de forma arbitrária, mas, sim, a partir da internalização de modos de produção de *significados* considerados legítimos a partir das práticas sociais às quais esse sujeito é exposto ao longo de seu desenvolvimento.

Por sua vez, tais modos de produção de *significados* internalizados são o que permitem a antecipação de legitimidades outras e constituem o sujeito do *conhecimento*, uma vez que a legitimidade de determinada enunciação se deve à crença de pertencimento a um *espaço comunicativo*, e não a critérios lógicos ou empíricos preestabelecidos. Desde essa perspectiva, o MCS se distingue de algumas teorias do conhecimento, como apontado em Ferreira (2020)²⁸, mas estabelece aproximações com outras:

A Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky, por exemplo, pode ser explicada, nos termos do MCS: o processo no qual a pessoa passa de ser capaz de fazer algo com ajuda/presença de uma pessoa mais ‘experiente’, para ser capaz de fazer aquele algo ‘sozinho’, é o processo no qual a pessoa passa de ‘precisar emprestar a legitimidade de um terceiro para poder dizer o que diz naquele lugar e momento’, para ‘fazer de

²⁸ Ferreira (2020) elabora um exercício de comparação entre o papel da justificação em três epistemologias apresentadas por Pritchard (2014) (Fundacionalismo, Infinitismo e Coerentismo) e sua concepção no MCS.

maneira autônoma por ter internalizado interlocutores, legitimidades’ (Lins, 2023, p. 32).

Sob o mesmo ponto de vista, compreendemos que as *direções de interlocução deterministas e instrumentalistas da tecnologia* se constituem a partir da internalização de legitimidades naturalizadas nos processos de produção de significado reproduzidos socialmente, as quais, no interior de atividades específicas, podem ser assumidas como *estipulações locais*. Entendemos que o *horizonte cultural* da tecnologia, conforme caracterizado por Feenberg (2013b), determina convicções deterministas e instrumentalistas como formas de legitimidade, as quais são internalizadas pelos sujeitos em diferentes processos nos quais se exige a produção de *significados* para os artefatos técnicos.

Essa percepção é reforçada pelas demais obras que nos baseamos, Dagnino (2014), Feenberg (2002, 2012), Novaes (2020) e Novaes e Dagnino (2022), as quais discorrem sobre a filosofia e a sociologia da tecnologia e apontam a naturalização da apropriação, utilização e desenvolvimento de tecnologias nas sociedades ocidentais contemporâneas a partir do *fetiche da tecnologia* e das perspectivas que o sustentam, o determinismo e o instrumentalismo.

Desse modo, constituímos, assentados no MCS, *direções de interlocução deterministas e instrumentalistas da tecnologia*, as quais, com finalidade estritamente analítica, desenvolvemos a partir de suas dimensões que buscamos evidenciar nos aspectos dessas perspectivas no âmbito educacional, apresentados no capítulo 2. Nesse exercício, apresentamos, em cada uma dessas dimensões, as possíveis *estipulações locais* que as qualificam.

Como sustenta o MCS, as asserções que associamos como *estipulações locais*, neste exercício, são crenças-affirmações que compõem o *núcleo* dos processos de produção de significados do sujeito em determinada atividade e que não exigem *justificação*. Trata-se, portanto, de legitimidades internalizadas, que fundamentam e, por isso, em geral, associam-se de modo implícito, às enunciações do sujeito.

Tais *estipulações locais* podem ser depreendidas, ou mesmo evidenciadas, a partir de discursos recorrentes no âmbito educacional, como alguns daqueles sinalizados nas produções que fundamentaram o capítulo 2 desta dissertação. Entretanto, sua fundamentação e constituição são inferidas, sobretudo, com base nos aspectos que caracterizam as perspectivas tecnológicas, tal como apresentadas pelos referenciais teóricos da filosofia e da sociologia da tecnologia nos quais nos apoiamos, bem como na plausibilidade de que o *horizonte cultural* da tecnologia componha o horizonte cultural de produção de *significados* dos cursistas no Curso de GeoGebra.

Esse aspecto implica que, em nossas análises, não buscamos enunciações que reproduzam a estrutura sintática das *estipulações locais*, mas, sim, manifestações discursivas que demonstrem alinhamento com elas, enunciações cujas *direções de interlocução* compartilhariam dessas *estipulações locais* como *justificação*. A forma de estabelecimento desse alinhamento se dá por meio da *Leitura Plausível*, a qual explicitamos na última seção deste capítulo.

Ainda assim, é possível que ocorram enunciações que reproduzam a mesma estrutura sintática dessas *estipulações locais*, como se pode observar em alguns dos discursos e depoimentos destacados nas produções relativas a essas perspectivas no âmbito educacional, analisadas no capítulo 2, bem como neste exercício metodológico, ou mesmo no cotidiano educacional.

A seguir, constituímos, respectivamente, as *direções de interlocução determinista e instrumentalista da tecnologia*, indicando as possíveis *estipulações locais* que as fundamentam, não nos limitando a essas, dada a possibilidade de indicarmos outras *estipulações locais* a partir da análise dos dados da edição que escolhemos investigar. Essas *direções de interlocução* nos permitem indicar, nas interações presentes no contexto do Curso de GeoGebra, as enunciações dos cursistas em alinhamento com o determinismo e o instrumentalismo tecnológicos, as quais se evidenciam nas dimensões individual e coletiva da tarefa e do módulo do curso escolhidos para essa investigação.

4.2.1 *Direções de Interlocução Deterministas*

Em sua obra, Feenberg (2002, 2013b) descreve o determinismo tecnológico como sendo fundamentado em pressupostos que atribuem à tecnologia uma lógica funcional própria, alheia a contextos históricos, sociais ou políticos. Desde essa perspectiva, estabelece-se uma relação unilateral entre tecnologia e sociedade, na qual o desenvolvimento da primeira determina a organização social da segunda.

No capítulo 2, descrevemos as duas teses utilizadas por Feenberg para caracterizar a perspectiva determinista: a *tese do progresso unilinear* e a *tese da determinação pela base*. A primeira associa o desenvolvimento tecnológico a etapas bem definidas de desenvolvimento que acontecem de forma linear, a partir de uma lógica autônoma. A segunda tese, por sua vez, caracteriza a crença na inovação tecnologia como determinante do progresso social, ao impor aos sujeitos e setores da sociedade as mudanças necessárias para sua apropriação (Feenberg, 2013b; Ferreira, 2020).

Nos discursos educacionais que corroboram a primeira tese do determinismo, é possível destacar a ênfase empregada à aquisição de tecnologias de última geração, seja por instituições ou órgãos governamentais, propagada como atestado de progresso e que não é fundamentada por estudos que demonstrem, nos contextos específicos em que estão sendo inseridas, as vantagens de caráter educacional associadas a essas tecnologias.

Um exemplo esclarecedor para o que afirmamos se apresenta na iniciativa da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), adotada em julho de 2023. Na ocasião, a SEDUC-SP noticiou que não aderiria ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)²⁹ e, como alternativa aos livros oferecidos pelo programa, disponibilizaria como recurso didático aos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio lâminas digitais (*slides*) e materiais exclusivos da Rede Estadual em formato cem por cento digital. Como justificativa para a medida, o então Secretário de Educação, Renato Feder, disse em entrevista que

‘Não é um livro didático digital. É um material mais assertivo, com figuras, jogos, imagens 3D, exercícios. Ele pode clicar em links, abrir vídeos, navegar por um museu’, [...]. Feder também justificou a decisão por considerar os livros do PNLD ‘superficiais’ (Godoy; Ortega, 2023).

A iniciativa da SEDUC-SP foi posta em execução sem consulta às diretorias de ensino, às escolas ou à Coordenadoria Pedagógica, órgão da própria secretaria, sendo conferida exclusivamente ao Secretário de Educação a decisão de não adesão ao PNLD (Saldaña; Palhares, 2023). Diante das inúmeras críticas, que alertavam sobre o impacto social referente ao aumento da desigualdade escolar que poderia ser ocasionado pela medida, inclusive apontando erros significativos nos materiais produzidos pela secretaria (ABRALE, 2023), o Secretário de Educação anunciou que as escolas imprimiriam os materiais para as famílias que não possuísem recursos necessários para acessá-los.

Por sua vez, no âmbito da pesquisa acadêmica, os discursos relacionados à primeira tese do determinismo podem se evidenciar na celebração das tecnologias como determinantes de novos paradigmas educacionais, a partir de mudanças nos modos de produção de conhecimentos possibilitados diretamente por sua dimensão técnica, como apontado por Ferreira (2020). Em uma análise sobre o conceito de “domesticação tecnológica³⁰” (Borba; Penteado, 2002; Borba; Villarreal, 2005), o autor aponta, amparado na perspectiva de produção

²⁹ Política pública executada pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e pelo MEC. Destina-se a disponibilização de livros didáticos de forma sistemática e gratuita.

³⁰ Há domesticação da tecnologia quando nela se reproduzem “[...] práticas inerentes a mídias anteriores, e quando se condiciona o seu uso à expectativa de resultados iguais àqueles obtidos durante a utilização de uma mídia anterior” (Borba; Penteado, 2002, p. 243).

de conhecimento do MCS e na perspectiva tecnológica de Vieira Pinto (2005), que tal noção é centralizada na dimensão técnica dos artefatos tecnológicos e, nesse sentido, é necessário

ir além do entendimento de que humanos são moldados pelas mídias devido ao *feedback* que estas lhes oferecem, supondo que, devido principalmente a eles, haja reorganização do pensamento que leve à transformação na produção de conhecimento. [...] não se trata de negar as diferenças nos modos de produção de conhecimento com diferentes objetos técnicos. Mas, sim, de compreendê-las sem nos alinharmos a uma perspectiva instrumental ou determinista. [...]. Centrar a noção de “domesticação da tecnologia” sobre a dimensão técnica dos objetos técnicos significa, para nós, um alinhamento a uma perspectiva tecnocêntrica, que tende a um determinismo em relação ao papel da tecnologia no âmbito educacional (Ferreira, 2020, p. 155, *itálico do autor*).

Assim, nessa primeira dimensão do determinismo no âmbito educacional, apresentamos asserções que aludem às *estipulações locais*, constituídas pela internalização de legitimidades que podem ser inferidas, principalmente, a partir da compreensão da *tese do progresso unilinear*, bem como de seus aspectos no referido contexto: “A tecnologia de última geração determina o potencial e a qualidade educacional” (em determinada instituição ou contexto social); “A tecnologia (mais) atual propicia mudanças qualitativas e exclusivas no processo de aprendizagem, não possibilitadas em estágios anteriores de seu desenvolvimento”.

Convém observar que, embora as *estipulações locais* sejam apresentadas a partir das dimensões do determinismo que escolhemos evidenciar meramente para fins analíticos, as teses que constituem essa perspectiva são indissociáveis, uma vez que, conjuntamente, a fundamentam. Dessa forma, é possível que uma mesma *estipulação local* remeta, sem prejuízos analíticos, a mais de uma dimensão do determinismo.

Em relação à segunda tese do determinismo, a *tese da determinação pela base*, no âmbito educacional, Peixoto (2015, p. 320) salienta que tal perspectiva se caracterizará pela crença de que “a inovação tecnológica é a força motora da mudança social e impõe sua lógica própria aos sujeitos sociais e às suas relações”. Nesse sentido, ressaltamos os discursos que defendem a necessária inserção de tecnologias no ambiente escolar em razão da intensa exposição dos estudantes, especialmente às tecnologias digitais, na sociedade contemporânea. Tais discursos, entretanto, podem desconsiderar os modos próprios de uso que os estudantes desenvolvem em relação aos artefatos tecnológicos fora do contexto escolar.

Nessa segunda dimensão do determinismo, afirmamos que, desde a internalização das legitimidades fundamentadas nessa perspectiva, são mobilizadas *estipulações locais* aludidas nas seguintes asserções: “O fato de os estudantes estarem imersos em tecnologia caracteriza a necessidade de integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem”; “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional”; “Somos contemporâneos **da**

sociedade da tecnologia, e suas inovações devem ser incorporadas ao ambiente escolar”; “Sua utilização é inevitável”.

Do mesmo modo, desde a perspectiva determinista e em diálogo com ambas as teses que a caracterizam, inclusive por não ser possível dissociá-las, as características técnicas dos objetos tecnológicos implicariam diretamente nas práticas realizadas a partir deles e em seus modos de usos, fundamentando discursos que atribuem aos artefatos tecnológicos

a capacidade de promover alterações na dinâmica de sala de aula; de influenciarem a aprendizagem dos alunos devido a algo inerente a eles; de o desenvolvimento tecnológico implicar diretamente em novos paradigmas educacionais; de a inclusão digital implicar diretamente em inclusão social (Ferreira, 2020, p. 27).

Nessa direção, Peixoto (2009) afirma que professores e pesquisadores tendem a adequar as tecnologias de informação e de comunicação (TIC) a suas concepções particulares sobre o processo de aprendizagem, devido principalmente à variedade e à flexibilidade de usos que se atribuem a essas tecnologias em diferentes perspectivas de ensino. A autora destaca a associação direta que se estabelece, desde o determinismo tecnológico, entre as características dos objetos técnicos e mudanças positivas observadas no processo de aprendizagem decorrentes de sua utilização.

Como exemplo, podemos destacar os discursos que, tomando a internet como um espaço interativo e colaborativo, associam diretamente a sua utilização a práticas de ensino interativas e colaborativas, devido às suas características técnicas de conectividade (Ferreira, 2020). Na mesma direção, associam-se as características particulares de softwares e outros objetos técnicos, como o próprio GeoGebra, os objetos virtuais de aprendizagem, as tecnologias móveis etc., a recursos facilitadores do ensino e viabilizadores da melhoria da aprendizagem. Tal perspectiva poderia ser orientadora de discursos como os reproduzidos por participantes das pesquisas de Garcia *et al.* (2020) e Silva, Javaroni e Borba (2019), por exemplo:

‘o uso de tecnologias móveis é um recurso prático e facilitador de acesso ao conhecimento, que propicia melhoria no aprendizado dos alunos’ (Garcia et al., 2020) (p. 224);

‘Sim. Utilizei vídeos em sala de aula para proporcionar um melhor aprendizado e despertar o interesse dos alunos’ (Silva; Javaroni; Borba, 2019) (p. 211).

Em relação à concepção sobre a apropriação de artefatos tecnológicos no âmbito educacional, autores que discorrem sobre as perspectivas que suportam o *fetichismo tecnológico* nesse contexto sinalizam que essa percepção decorre de uma lógica de separação entre sujeitos (professores, alunos) e objetos técnicos. Desde essa perspectiva, os contextos e atividades nos quais esses sujeitos estão inseridos, bem como seus modos particulares de apropriação desses

objetos, não influenciam a dinâmica e os resultados envolvidos na utilização dos objetos tecnológicos. A esses objetos seriam inerentes propriedades que, por si sós, determinariam os modos de uso, como a utilização interativa ou colaborativa, por exemplo (Barreto, 2017; Ferreira, 2020; Peixoto, 2015).

De forma análoga, alinhados à crença do desenvolvimento tecnológico como força motora do progresso social, observamos, no âmbito educacional, discursos que correlacionam a massificação das tecnologias “mais atuais” nesse ambiente à democratização do ensino. Tais discursos são principalmente reproduzidos em iniciativas de políticas educacionais, como o *Programa Um Computador por Aluno* (Prouca) (Echalar; Peixoto, 2017) e o programa *Sala do Futuro*, já abordados neste trabalho. Nesse sentido, destacamos as considerações de Tunin, Henrique e Bairral (2022), que, fundamentados no levantamento de políticas de implementação das TIC no ambiente escolar, apontam que:

por falta de explicitação de seus verdadeiros propósitos educacionais e de respeito à autonomia da escola, parece que o seu êxito ficou circunscrito, à mera aquisição e distribuição de equipamentos. Há, também, muita descontinuidade ou incoerência entre as próprias políticas (Tunin; Henrique; Bairral, 2022, p. 69).

Considerando tanto a lógica de separação entre usuários e artefatos tecnológicos, presente na concepção determinista da tecnologia, quanto a crença na democratização do ensino vinculada diretamente à massificação e ao acesso a tecnologias “avançadas”, indicamos, em uma terceira dimensão do determinismo, as *estipulações locais* sobre a tecnologia enunciadas nas seguintes direções: “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento”; “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos”; “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”; “Promovem a democratização do ensino”; “A inclusão digital promove a inclusão social”.

As considerações até aqui apresentadas nos auxiliam a enfatizar, igualmente, uma quarta dimensão do determinismo no âmbito educacional, referente às críticas possibilitadas aos professores e à promoção do esvaziamento do trabalho docente. Nesse sentido, Barreto (2011) aponta que, nos discursos sobre a formação inicial ou continuada de professores fundamentados na perspectiva determinista, a falta de acesso às tecnologias é utilizada como principal explicação para o fracasso do processo educacional.

Essa justificativa também fundamentaria o desenvolvimento de políticas de aparelhamento tecnológico do ambiente escolar, acompanhadas de processos de formação técnica, que, segundo Barreto (2011, p. 356), referem-se à

redução de professores e alunos a usuários consumidores, a ponto de, diante de um programa que não produza os resultados esperados, a tendência seja investir apenas na capacitação dos professores para uma utilização mais eficiente. Ao professor, representado como protagonista e obstáculo das reformas [...] compete diferentes formas de “gestão da pobreza” [...]. Assim, podem não ser levantadas dúvidas acerca da qualidade dos materiais, das condições de recepção, dos modos de apropriação, ou mesmo dos efeitos do estatuto de modelo de que estão investidos.

Ainda desde o discurso determinista, o protagonismo dos professores orienta-se pelo papel de mediador em um processo de aprendizagem no qual as tecnologias promovem a autonomia do aluno na construção do seu próprio conhecimento. Deste modo, uma vez que as propriedades são tomadas como inerentes aos objetos tecnológicos, cujos limites e potencialidades possibilitam o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem ativa e estimulante, os professores que não adotam tais tecnologias passam a ser rotulados como resistentes às mudanças, descomprometidos com o desenvolvimento educacional ou apegados a modelos tradicionais de ensino, nos quais o professor ocupa a posição de guardião do saber (Ferreira, 2020).

Assim, a partir das considerações apontadas nesta dimensão do determinismo, as *direções de interlocução deterministas* que constituímos nesse exercício podem apresentar as seguintes *estipulações locais* internalizadas desde a perspectiva que as fundamenta: “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”; “Basta o professor estar disposto a utilizar os recursos tecnológicos em sala de aula para tirar proveito de seus benefícios”; “Os professores estão conformados com a situação vigente e não querem mudar suas práticas”; “Os professores não querem abrir mão do seu status de detentores do saber, visando manter a relação desigual entre si e os estudantes”; “O insucesso da aplicação da tecnologia decorre, principalmente, de uma incapacidade docente, seja ela formativa ou atitudinal”.

Reunindo os elementos descritos ao longo desta subseção, que constituem, de forma indissociável, as *direções de interlocução deterministas da tecnologia*, apresentamos, no quadro 2, a síntese a seguir:

Quadro 2 – Direções de Interlocução Deterministas da Tecnologia.

DIREÇÕES DE INTERLOCUÇÃO DETERMINISTAS			
CRENÇAS/FUNDAMENTAÇÕES DETERMINISTAS			
1ª Dimensão	2ª Dimensão	3ª Dimensão	4ª dimensão
Fundamentando-se principalmente na crença de progresso unilinear da tecnologia e na possibilidade de estratificação a partir da tecnologia acessível/disponível	Crença na tecnologia como determinante da organização social	A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das	O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional

		propriedades inerentes aos objetos tecnológicos	
ESTIPULAÇÕES LOCAIS			
1. “A tecnologia de última geração determina o potencial e a qualidade educacional”	1. “O fato de os estudantes estarem imersos em tecnologia caracteriza a necessidade de integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem”	1. “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento”	1. “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”
2. “A tecnologia (mais) atual propicia mudanças qualitativas e exclusivas no processo de aprendizagem não possibilitadas em estágios anteriores de seu desenvolvimento”	2. “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional”	2. “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos”	2. “Basta o professor estar disposto a utilizar os recursos tecnológicos em sala de aula para tirar proveito de seus benefícios”
	3. “Somos contemporâneos da sociedade da tecnologia, e suas inovações devem ser incorporadas ao ambiente escolar”	3. “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”	3. “Os professores estão conformados com a situação vigente e não querem mudar suas práticas”
	4. “Sua utilização é inevitável”	4. “Promovem a democratização do ensino”	4. “Os professores não querem abrir mão do seu status de detentores do saber, visando manter a relação desigual entre si e os estudantes”
		5. “A inclusão digital promove a inclusão social”	5. “O insucesso da aplicação da tecnologia decorre, principalmente, de uma incapacidade docente, seja ela formativa ou atitudinal”

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

4.2.2 Direções de Interlocução instrumentalistas

Assim como na subseção anterior, para a constituição de *direções de interlocução instrumentalistas da tecnologia*, partimos da caracterização da perspectiva tecnológica da qual são derivadas, apresentada no segundo capítulo, observando possíveis dimensões das suas implicações no âmbito educacional.

Nessa direção, ressaltamos o instrumentalismo, conforme caracterizado por Feenberg (2002), como uma perspectiva segundo a qual o desenvolvimento tecnológico é orientado exclusivamente por um caráter de eficiência, associado à concepção da tecnologia como aplicação do conhecimento científico que, por sua vez, é atribuído de neutralidade e orientado pela razão:

A teoria instrumental oferece a visão mais amplamente aceita sobre a tecnologia. Ela se baseia na ideia de senso comum de que as tecnologias são ‘ferramentas’ prontas para servir aos propósitos de seus usuários. A tecnologia é considerada ‘neutra’, sem conteúdo valorativo próprio³¹ (Feenberg, 2012, p. 5, tradução nossa).

Dessa forma, tem-se, desde essa perspectiva, a neutralidade como característica principal da tecnologia, podendo ser observada, a partir de Feenberg (2002), com referência a quatro pontos: (1) a tecnologia é indiferente aos diversos fins aos quais pode ser empregada, dada sua condição de pura instrumentalidade; (2) a neutralidade da tecnologia se apresenta, inclusive, na universalidade dos contextos nos quais pode ser empregada, uma vez que é indiferente aos contextos sociais ou políticos em que se desenvolve; (3) a flexibilidade de usos e a universalidade dos contextos aos quais a tecnologia pode ser empregada, são atributos inerentes ao caráter racional da tecnologia; (4) a neutralidade da tecnologia se evidencia, igualmente, por estar submetida a uma mesma norma de eficiência em qualquer contexto no qual é empregada.

No âmbito educacional, a neutralidade atribuída à tecnologia, desde uma perspectiva instrumentalista, fica demarcada nos discursos que a tomam como mera ferramenta cujas finalidades são definidas pelos sujeitos que dela se apropriam, por auxiliarem na aprendizagem e facilitarem o trabalho docente (Ferreira, 2020; Peixoto, 2009, 2015). Nessa direção, constituímos *direções de interlocução instrumentalistas da tecnologia* orientadas pelas dimensões que podemos observar nas implicações dessa perspectiva no âmbito educacional.

Em uma primeira dimensão, apontamos para a ilusão fomentada quanto ao potencial pedagógico das tecnologias quando discursos educacionais estão fundamentados em uma perspectiva instrumentalista. Nesse sentido, Peixoto (2015) destaca a tecnologia sendo tomada, nesses discursos, como meio neutro facilitador do trabalho docente, cujas características particulares não influenciam no modo que o usuário dela se apropria ou mesmo nos resultados de sua utilização.

Desde essa perspectiva, os computadores e ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), por exemplo, são tomados como ferramentas neutras, cujos efeitos dependem exclusivamente das finalidades a eles atribuídas (Ferreira, 2020; Peixoto, 2015). Desse modo,

Em um contexto de aplicação do método transmissivo, esses ambientes virtuais serão disseminadores de uma pedagogia transmissiva com base na reprodução de conteúdos. Porém, se forem integrados a uma dinâmica colaborativa e interativa, implantarão uma educação em rede, conectada com as demandas da Sociedade Tecnológica (Peixoto, 2015, p. 323).

³¹ “Instrumental theory offers the most widely accepted view of technology. It is based on the commonsense idea that technologies are ‘tools’ standing ready to serve the purposes of their users. Technology is deemed ‘neutral’, without valuative content of its own” (Feenberg, 2002, p. 5).

Nessa direção, ao se tomarem os artefatos tecnológicos como meras ferramentas a serviço das finalidades atribuídas pelos sujeitos, fomenta-se, no instrumentalismo, uma celebração quanto à potencialidade de flexibilidade desses objetos, uma vez que se admite a possibilidade de sua aplicação em qualquer contexto educacional (Ferreira, 2020). Em consonância, Frant e Castro (2009) apontam que a crença na facilitação da aprendizagem e do trabalho docente está associada à concepção de que a tecnologia funciona como uma ponte entre estudantes e conhecimento, ressaltando que

A metáfora FERRAMENTA É PONTE deixou de lado muito da complexidade envolvida nos processos educacionais, levando alguns professores a abandonarem uma inovação porque, segundo eles, ‘prometia mais do que poderia cumprir’. Ou seja, a ferramenta muitas vezes não era a adequada e dava a sensação de que se ‘usava um canhão para matar a mosca’ ou que era muito complicado aprender a usá-la (Frant; Castro, 2009, p. 33, destaque das autoras).

Mediante o exposto, partindo da ilusão quanto ao potencial pedagógico das tecnologias fomentada desde o instrumentalismo tecnológico, apontamos as *estipulações locais* constituintes de *direções de interlocução instrumentalistas*, enunciadas nas possíveis direções: “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem”; “Propicia a otimização do tempo de aula”; “Possibilita diferentes abordagens pedagógicas”; “Sua flexibilidade de uso facilita o trabalho docente”; “O contexto de sua apropriação não influencia os modos de uso a ela aplicados ou os resultados com eles objetivados”.

Em uma segunda dimensão do instrumentalismo no âmbito educacional, destacamos as formas como essa perspectiva transparece nos discursos relativos ao trabalho e à formação docente. Desde essa perspectiva, uma vez que a tecnologia é tomada como ferramenta, supõem-se claras as finalidades objetivadas e o domínio das habilidades necessárias para sua utilização, fomentando a idealização de um uso correto das tecnologias, bem como

perspectivas de formação e uso da tecnologia centrados, sobretudo, na formação técnica dos professores e alunos, esperando que essa dimensão da formação dê conta de proporcionar mudanças no âmbito educacional (Ferreira, 2020, p. 45).

Essa dimensão da formação, relativa ao uso de tecnologias, é sinalizada igualmente por Mocrosky, Mondini e Orlovski (2018). As autoras destacam que, a partir das características percebidas de uma “sociedade tecnológica”, fomenta-se discursos nos quais os professores são tomados como conhecedores de uma tecnologia ultrapassada. Nessa direção, os discursos relacionados à formação docente enfatizam principalmente a falta de preparo para a utilização de tecnologias contemporâneas e a falta de instrumentalização tecnológica do ambiente escolar.

As autoras apontam também que tal perspectiva se consolida no contexto educacional quando as tecnologias são tomadas como produto, abordagem que, desde uma dimensão exclusivamente técnica, fundamenta a noção do “ter” tecnologia, mobilizando discursos como:

é preciso que as instituições de formação de professores tenham lousa digital, laboratórios e outros elementos atualizados para que os professores aprendam a trabalhar com esses instrumentos, de modo a posteriormente reaplicá-los em sala de aula. Por outro lado, é preciso também que a escola tenha um acervo tecnológico disponível para que o professor desenvolva estratégias de ensino pautadas no aparato tecnológico disponível (Mocrosky; Mondini; Orlovski, 2018, p. 46).

Desde o instrumentalismo, essa perspectiva de formação para o uso de tecnologias relaciona-se à ideia de um “uso correto” dos artefatos tecnológicos a ser realizado pelo professor em sala de aula. Assim, o sucesso da utilização da tecnologia, tomada exclusivamente em sua dimensão técnica, é associado ao modo de uso realizado pelo sujeito que a apropria e que lhe atribui finalidade, independentemente do contexto em que sujeito e objeto técnico estão inseridos, característica garantida pela neutralidade inerentemente associada à tecnologia (Feenberg, 2010; Peixoto, 2015). Desse modo, acredita-se bastar o “domínio técnico da parte do professor para que ele incorpore à sua prática os objetos técnicos que têm à disposição, qualquer que seja o contexto no qual ela venha a ocorrer” (Ferreira, 2020, p. 58).

A idealização de um “uso correto” dos artefatos tecnológicos, fomentada pela perspectiva instrumentalista, desconsidera o contexto em que ocorre o processo de ensino e aprendizagem. Nessa lógica, atribui-se ao professor a responsabilidade principal pelo êxito na utilização desses objetos, uma vez que a ele cabe determinar suas finalidades e, conseqüentemente, utilizá-los “corretamente”. Assim, a partir do instrumentalismo, quando o sucesso atribuído ao uso da tecnologia não é alcançado, recaem sobre os professores críticas quanto ao seu comprometimento com o processo educacional, bem como à qualidade de sua formação (Ferreira, 2020; Peixoto, 2015).

Barreto (2017) ressalta essa dimensão do instrumentalismo no contexto educacional ao abordar a forma com que os ditos objetos de aprendizagem (OA) são celebrados por serem supostamente aplicáveis em qualquer situação:

Nesses termos, os ditos objetos sugerem uma espécie de fórmula mágica porque independente das condições objetivas dos contextos de atuação, podendo ser aplicada a todos eles e tendo sua eficácia atestada por testes padronizados, a exemplo dos países centrais (RAVITCH, 2010). Quando os resultados neles obtidos não são satisfatórios, a tendência tem sido a de “capacitar” (o pressuposto é o da incapacidade) os professores para uma utilização mais eficiente (Barreto, 2017, p. 136).

A partir dessas considerações, nessa segunda dimensão que buscamos evidenciar, apontamos as *estipulações locais* enunciadas em direções como: “É necessária formação

técnica para o êxito do ensino com tecnologias”; “É necessário que o professor esteja disposto a utilizar as tecnologias na sua prática docente”; “O êxito na utilização das tecnologias para o ensino depende de um uso correto delas”.

Reunimos no Quadro 3, a seguir, os elementos mobilizados nesta seção que compõem possíveis *direções de interlocução instrumentalistas da tecnologia*:

Quadro 3 – Direções de Interlocução Instrumentalistas da Tecnologia.

DIREÇÕES DE INTERLOCUÇÃO INSTRUMENTALISTAS	
CRENÇAS/FUNDAMENTAÇÕES INSTRUMENTALISTAS	
1ª Dimensão	2ª Dimensão
Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas	Convicções sobre a o trabalho e a formação docente desde uma idealização de “usos corretos” dos artefatos tecnológicos
ESTIPULAÇÕES LOCAIS	
1. “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem” 2. “Propicia a otimização do tempo de aula” 3. “Possibilita diferentes abordagens pedagógicas” 4. “Sua flexibilidade de uso facilita o trabalho docente” 5. “O contexto de sua apropriação não influencia os modos de uso a ela aplicados ou os resultados com eles objetivados”	1. “É necessário que o professor esteja disposto a utilizar as tecnologias na sua prática docente” 2. “O êxito na utilização das tecnologias para o ensino depende de um uso correto delas” 3. “É necessária formação técnica para o êxito do ensino com tecnologias”

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

4.3 Leitura Plausível

Como buscamos destacar ao longo deste capítulo, o Modelo dos Campos Semânticos centra-se em fornecer um quadro de referência que possibilita a compreensão de processos de produção de significados mobilizados no interior de uma determinada atividade. Nesse exercício de compreensão, emergem as noções referenciadas no MCS que permitem “leituras suficientemente finas” desses processos (Lins, 2023), entre elas, a noção de *direção de interlocução*, a qual fundamenta a constituição de um *espaço comunicativo*. Nessa direção, Pinto (2023) sinaliza que:

O MCS propicia uma leitura de mundo de forma não absoluta, não essencialista. Importa buscar versões, verdades múltiplas e dinâmicas e estabelecer significados em seus usos, imersos em atividades. Pensar significados por meio do MCS é pensá-los não como blocos rochosos estáticos que cobrem as coisas de modo apriorístico, irremediável, definitivo. Não é possível estabelecer ‘O’ significado das coisas, mas somente auscultar produções de significado, compreender os usos em determinadas situações, atividades ou jogos de linguagem. Neste sentido nosso trabalho passa a ser UMA leitura dos dados e textos por nós aqui unidos e, nunca, A leitura (Pinto, 2023, p. 272).

Dessa maneira, a *Leitura Plausível*, enquanto procedimento analítico fundamentado no MCS, objetiva o estabelecimento de coerência entre os resíduos de enunciações produzidos em

uma determinada atividade e as possíveis *direções de interlocução* às quais esses resíduos de enunciação são direcionados. Assim:

Realizar uma *leitura plausível* é, nessa perspectiva, estabelecer um *espaço comunicativo* com o *um autor* daquele *resíduo* a partir do qual se produz *significado*, lembrando que esse estabelecimento se refere a um espaço no qual *interlocutores* [direções de interlocução] são compartilhados, onde um enuncia coisas que outro enunciaria, com as *justificações* que o outro adotaria (Paulo, 2020, p. 15, *itálico do autor, acréscimo nosso*).

Esse exercício reflete uma tentativa de identificar o lugar cognitivo a partir do qual o sujeito enuncia ou, mais especificamente, as legitimidades por ele internalizadas que lhe permitem produzir o *conhecimento* enunciado. Trata-se, então, de uma leitura positiva que busca considerar os elementos que integrariam o quadro de referência que fundamenta o enunciado por um autor, não se referindo, portanto, a uma leitura pela falta, ou seja, “dizer que aquela fala indica falta de informação, ou de reflexão, ou de isso ou aquilo” (Lins, 2023, p. 36).

Contudo, produzir uma *Leitura Plausível* consiste em produzir uma enunciação relativa a um conhecimento em terceira pessoa, uma vez que se busca enunciar sobre o *conhecimento* produzido por outrem. Nesse exercício, com base na concepção epistemológica apresentada pelo MCS, busca-se estabelecer coerência a partir da enunciação de outrem e explicitar a que se está sendo coerente (Paulo, 2020).

Dessa maneira, verifica-se, na produção de uma *Leitura Plausível*, conforme destacado por Paulo (2020), a constituição de uma *direção de interlocução* relativa ao autor que produziu determinada enunciação, a partir do estabelecimento de coerência com os *objetos* e o *núcleo* evidenciados no *campo semântico* do qual essa enunciação emerge. Assim, realiza-se uma enunciação que reflete os *significados* e os *conhecimentos* produzidos por essa leitura, a qual, por sua vez, corresponde a uma nova *direção de interlocução* que antecipa legitimidades relativas à atividade em que está inserido o sujeito que produz a *Leitura Plausível*.

Afirmamos, então, que as *direções de interlocução deterministas e instrumentalistas da tecnologia*, constituídas neste capítulo, propiciam o exercício de uma *Leitura Plausível* que objetiva a identificação dos modos como emergem as perspectivas da tecnologia abordadas neste trabalho no contexto do Curso de GeoGebra.

A *Leitura Plausível* das interações e produções dos cursistas possibilita o estabelecimento de coerência entre os *objetos* e os *núcleos*, compostos por *estipulações locais* que fundamentam suas enunciações, e as *direções de interlocução deterministas e instrumentalistas* que constituímos. Desse modo, nossas *enunciações* terão como *direções de*

interlocução sujeitos cognitivos³² que, assim como nós, reconhecem as implicações que emergem no âmbito educacional quando a tecnologia não é compreendida como uma construção histórico-social, compreensão obscurecida pelo *fetichismo tecnológico* e pelas perspectivas que o sustentam.

Da mesma forma, as legitimidades que antecipamos na enunciação decorrente de nossa *Leitura Plausível* são consideradas a partir daquilo que nos é legítimo enunciar, tendo em vista o que foi produzido ao longo desta dissertação:

- A definição do espaço que buscamos ocupar com esta pesquisa: espaço que acreditamos ser pouco evidenciado no campo da Educação Matemática;
- A caracterização das perspectivas determinista e instrumentalista com base em autores que as discutem no campo da sociologia e filosofia da tecnologia, bem como no âmbito educacional;
- A contextualização do Curso de GeoGebra, possibilitada, inclusive, pela experiência do autor como cursista e professor colaborador, bem como pelo contato com os coordenadores;
- O estabelecimento do MCS como referencial metodológico para a análise dos dados, evidenciando sua pertinência para este trabalho, uma vez demonstrado como os pressupostos de formação do curso foram fundamentados nas noções apresentadas por esse modelo teórico.

A *Leitura Plausível* é o método analítico que nos permite estabelecer associações entre as interações e produções dos cursistas e as legitimidades que as fundamentam. Assim, a articulação entre as noções apresentadas, constitutiva deste exercício e caracterizada nesta seção, poderá ser evidenciada no capítulo em que apresentamos nossas enunciações relativas aos dados analisados.

As noções discutidas neste capítulo, bem como os instrumentos elaborados a partir delas, compõem o quadro de referência utilizado na análise dos dados desta pesquisa, permitindo-nos alcançar o objetivo por nós delineado. No próximo capítulo, apresentamos os procedimentos metodológicos e os caminhos percorridos ao longo da pesquisa, com destaque para a delimitação do conjunto de dados a ser analisado.

³² “Vê-se que o ser cognitivo pode ou não ser associado (de acordo com alguma conveniência) a algum ser biológico [...] ‘Eu’ (ser cognitivo) posso ser um interlocutor (ser cognitivo) para mim mesmo, embora o ‘eu-interlocutor’ seja um outro ‘eu’. Quem sabe a consciência não seja apenas um bem-vindo efeito de um certo defeito que afeta a nós, seres humanos, que é um suposto inevitável grau de fragmentação esquizóide” (Lins, 2023, p. 26).

5 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 Procedimentos e direcionamentos

A presente investigação tem como ponto de partida as compreensões e reflexões decorrentes da tese de doutorado do orientador desta pesquisa, Ferreira (2020). A partir das problematizações suscitadas por esse trabalho acerca das relações entre tecnologia e Educação, analisadas sob uma perspectiva sociotécnica da tecnologia, evidenciamos a pertinência do estudo das perspectivas determinista e instrumentalista em contextos que fomentam a articulação das compreensões de professores de Matemática acerca da tecnologia e de sua apropriação para o ensino.

Nessa direção, víamos no Curso de GeoGebra, do qual o professor Guilherme F. Ferreira integra a equipe de coordenação desde sua segunda edição, características propícias à realização desta investigação. Sendo o curso orientado à construção de conhecimentos acerca do software homônimo, especialmente junto a professores de Matemática em exercício, e tomando suas práticas e experiências como elementos norteadores das atividades propostas, esse contexto de investigação viabiliza a análise dos modos como as perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia se manifestam nos discursos desses professores, bem como de que maneira podem influenciar suas práticas pedagógicas com o uso de tecnologias.

Com vistas a complementar o repertório epistemológico, teórico e prático do pesquisador, constituído a partir dos referenciais filosóficos e sociológicos da tecnologia que fundamentam esta pesquisa, apresentados em capítulos anteriores, bem como de suas experiências educacionais com e sem tecnologias, realizamos dois movimentos com propósitos distintos.

O primeiro movimento, cujo desenvolvimento apresentamos no capítulo inicial desta dissertação, consistiu em compreender possíveis significados que emergem quando se tematizam o “potencial pedagógico dos artefatos tecnológicos” e a “formação para o uso de tecnologias”. Para tanto, procedemos ao recorte de produções acadêmicas do campo da Educação Matemática que abordam a apropriação tecnológica, sem a pretensão de esgotar ou abarcar a totalidade dos significados possíveis. Esse exercício contribuiu para o aprofundamento de nossas compreensões acerca da relação entre tecnologia e educação a partir de uma perspectiva sociotécnica, evidenciando sentidos que demandaram a explicitação de seus fundamentos no referencial teórico nuclear que adotamos (Feenberg, 2002, 2012, 2013; Dagnino, 2014).

No segundo movimento, orientamo-nos à familiarização do pesquisador com o contexto de investigação, o que implicou a compreensão das possibilidades que o Curso de GeoGebra evidenciava tanto para a delimitação do corpus quanto para a definição da metodologia de análise. Esse reconhecimento ocorreu por três vias: a participação no curso como cursista e, em uma edição posterior, como professor-colaborador, ambas viabilizadas pela atuação do orientador na coordenação do curso; e a contextualização do desenvolvimento do Curso de GeoGebra desde sua origem, com base na tese de doutorado de seu idealizador e coordenador, professor Sérgio Dantas (2016).

A familiarização com o contexto de investigação, por sua vez, possibilitou-nos delimitar o corpus de análise, apresentado na próxima seção, bem como consolidar o Modelo dos Campos Semânticos (Lins, 2023) como referencial metodológico para a análise, uma vez que esse referencial também fundamenta os pressupostos formativos do curso. Tal convergência mostrou-se particularmente propícia à realização da análise, a partir das ferramentas teórico-analíticas que constituímos por meio da articulação entre os referenciais que abordam as perspectivas tecnológicas investigadas e o MCS.

Por sua vez, fundamentamos a articulação entre esses referenciais na possibilidade de analisar os aspectos que caracterizam as perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia, sobretudo conforme se manifestam no âmbito educacional, à luz das noções constitutivas do MCS. Nesse sentido, as noções fundamentais desse referencial que viabilizaram tal articulação foram:

- *Conhecimento;*
- *Objeto;*
- *Significado;*
- *Direção de interlocução;*
- *Estipulações locais.*

A partir dessas noções, estabelecemos os elementos que associam os pressupostos e as crenças que caracterizam as perspectivas tecnológicas investigadas aos processos de produção de significados mobilizadores dos discursos evidenciados no contexto de investigação, os quais podem estar fundamentados nessas perspectivas. Tais elementos são apresentados, primeiramente, a partir da determinação das legitimidades representativas das perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia, compreendidas como internalizadas pelos sujeitos no decorrer de suas práticas sociais (Feenberg, 2012; Lins, 2023), por meio de inferências decorrentes das caracterizações dessas perspectivas, articulada a discursos já

evidenciados no âmbito educacional. Em seguida, elaboramos a tradução analítica dessas legitimidades a partir das noções do MCS, o qual, por sua vez, possibilita a leitura dos processos de produção de significados nos quais tais legitimidades são articuladas e dos quais decorrem as enunciações consideradas na análise (Capítulo 4).

Produzimos, a partir dessa articulação, dois quadros de referência: “*Direções de Interlocução Instrumentalista da Tecnologia*” e “*Direções de Interlocução Determinista da Tecnologia*”. Tais quadros são constituídos por dimensões das perspectivas tecnológicas, que representam crenças e fundamentações gerais, que, para fins analíticos, evidenciamos no âmbito educacional, bem como por asserções (*estipulações locais*), que expressam diferentes legitimidades associadas a cada dimensão.

Assim, os quadros de referência elaborados estão estruturados da seguinte forma:

- *Direções de Interlocução Instrumentalista da Tecnologia*: 2 dimensões; 8 asserções.
- *Direções de Interlocução Determinista da Tecnologia*: 4 dimensões; 16 asserções.

Compreendemos esse exercício metodológico não como o estabelecimento de categorias que orientariam a análise dos dados, mas como um processo decorrente da assunção do MCS como referencial epistemológico para a análise. Desse modo, os aspectos que caracterizam as perspectivas abordadas no âmbito educacional e que são evidenciados intuitivamente durante a análise encontram uma sistematização fundamentada nas noções que compõem o MCS, a saber: *direção de interlocução* e *estipulações locais*.

A plausibilidade dessa sistematização prévia fundamenta-se tanto na caracterização dessas perspectivas pelo referencial teórico adotado quanto na literatura que as aborda criticamente no contexto educacional. Ainda assim, a natureza subjetiva das *direções de interlocução* e o caráter predominantemente implícito com que as *estipulações locais* se apresentam nos processos de produção de significados impedem que os quadros de referência elaborados sejam compreendidos como estruturas rigidamente constituídas. Ao contrário, constituem possibilidades plausíveis de *direções de interlocução* e, por essa razão, denominamos a cada um de *Direções de Interlocução Instrumentalista da Tecnologia* e *Direções de Interlocução Determinista da Tecnologia*.

Por sua vez, esses quadros são tomados como referência na análise, realizada por meio da *Leitura Plausível* (Lins, 2023), recurso teórico-metodológico do MCS que possibilita a leitura dos processos de produção de significados. Nessa direção, a *Leitura Plausível* que empreendemos objetiva a identificação de legitimidades fundamentadas nas perspectivas abordadas nesta investigação e que balizam discursos evidenciados no Curso de GeoGebra.

Tal identificação ocorre ao estabelecermos alinhamentos, e não de uma justaposição direta, entre as enunciações analisadas e os quadros de referência constituídos. Fundamentados no MCS, esses quadros direcionam a análise às dimensões, compreendidas como crenças e fundamentações gerais, das perspectivas tecnológicas que emergem nas enunciações, bem como às legitimidades (*estipulações locais*) que, em grande medida, de forma implícita, as sustentam.

Cumprе destacar que nossa análise não objetivou a caracterização de sujeitos como deterministas ou instrumentalistas tecnológicos. Desde a perspectiva assumida, em consonância com os referenciais teóricos adotados, tal caracterização não se mostra possível. Como ressalta Lins (1996, p. 139):

[...] as pessoas agem de forma ‘situada’, pelo menos no sentido fraco de que conforme a situação que enfrentam, colocam em jogo formas de pensar, estratégias e ‘conteúdos’ diferentes, mesmo quando comparamos situações que poderiam ser abordadas de uma mesma forma.

Feenberg (2012), por sua vez, argumenta que a tecnologia é interpretada em nossa sociedade por meio de um quadro de referência culturalmente determinado, composto por pressupostos e suposições genéricas que permeiam diferentes aspectos da vida social e sustentam uma percepção hegemônica da tecnologia.

Nesse sentido, a análise realizada objetivou desvelar implicações para o contexto educacional, especialmente no que concerne à prática do professor de Matemática, decorrentes de aspectos associados às perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia, os quais tendem a desconsiderar as complexidades inerentes aos processos de ensino e de aprendizagem.

5.2 Delineamento e organização dos dados

Optamos por não divulgar a edição do Curso de GeoGebra analisada nesta investigação, assumindo tal decisão como um procedimento de cuidado ético para evitar a exposição dos participantes, cujas produções e interações constituem o objeto de análise. Ressaltamos que os riscos de exposição decorrem do fato de o acesso à referida edição permanecer disponível, por tempo indeterminado, a todos os que dela participaram. Na mesma direção, utilizamos nomes fictícios para representar esses participantes nas análises que apresentamos.

O acesso a esses dados foi possibilitado pelo fato de o orientador desta pesquisa ser membro da equipe de coordenadores do Curso de GeoGebra desde sua 2ª edição, o que nos garantiu acesso aos dados da 6ª edição em diante. A escolha da edição, por sua vez, pautou-se nos critérios de diversidade regional dos cursistas e de atualidade dos dados. Nesse sentido,

enfatizamos a conveniência dos dados para esta investigação e a relevância do que produzimos a partir de nossas análises, considerando o momento de intensa promoção do uso de tecnologias no contexto educacional, seja por meio de políticas educacionais, seja pelo desenvolvimento das chamadas tecnologias educacionais, que ganham espaço inclusive como novas formas de mercadoria.

A tarefa que define o módulo e cujas produções e interações analisamos, foi selecionada por proporcionar maior articulação entre os conhecimentos sobre o GeoGebra, os saberes relativos à formação e às experiências profissionais no ensino de Matemática dos cursistas, além de favorecer a exteriorização de suas concepções sobre a apropriação de tecnologias no contexto educacional.

Essa tarefa é apresentada no quadro a seguir, adaptada para evitar a identificação da edição do curso, porém sem alterar os objetivos propostos em seu enunciado original.

Quadro 4 – Tarefa.

Realize esta tarefa em duas partes.

Parte 1 – escolha uma das opções abaixo:

1. Realizar uma construção no GeoGebra, utilizando recursos trabalhados ao longo do curso, e compartilhar o link acompanhado de uma descrição sobre como tal construção poderia ser utilizada em sala de aula.
2. Criar um ambiente no GeoGebra Sala de Aula e disponibilizar o link, acrescentando a descrição de suas intenções didáticas (avaliativas, formativas ou informativas).
3. Com base nos recursos e ferramentas do GeoGebra apresentados ao longo do curso, com destaque, neste módulo, para o GeoGebra Notas, o GeoGebra Sala de Aula e a elaboração de construções com feedback, elaborar uma discussão sobre a utilização do GeoGebra em sala de aula, explicitando se o utilizaria, de que forma, com quais objetivos e se faria uso de outros recursos em conjunto com o software.

Parte 2 – Escolha postagens realizadas por, no mínimo, dois colegas e interaja com eles fazendo perguntas, sugerindo alterações ou acréscimos em suas propostas.

Fonte: adaptada da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

As produções e interações analisadas referem-se à alternativa 3 da tarefa apresentada. Essa opção deve-se ao nosso entendimento de que essa alternativa atende de forma mais adequada ao critério de favorecer a exteriorização das concepções dos cursistas sobre a apropriação de tecnologias no contexto educacional.

Inicialmente, consideramos a análise conjunta da alternativa 2, por entendermos ser possível investigar a influência das perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia nas atividades elaboradas pelos cursistas que explicitassem suas intenções didáticas. No entanto, constatamos que, nas 35 postagens referentes à essa alternativa essas intenções didáticas eram expostas de forma semelhante às respostas apresentadas para a objetivação do uso do GeoGebra solicitada na alternativa 3. Outro fator que influenciou a exclusão desses dados da análise refere-se à insuficiência de material para uma *leitura plausível* em parte desse conjunto de dados. Nesse subconjunto, constatava-se a inserção de um *link* para o acesso à

atividade elaborada, acompanhado de um pequeno trecho descritivo da atividade, como exemplificado no Quadro 5.

Quadro 5 – Excertos referentes à postagem 5.

Olá, pessoal. Para essa atividade eu escolhi a segunda opção da tarefa, então construí um GeoGebra Sala de Aula: [link] É um livro composto por dois capítulos: funções do primeiro e segundo grau. A intenção é incluir diferentes tipos de funções, permitindo que os alunos alterem os valores dos coeficientes e observem o comportamento dos gráficos em tempo real. Esse livro poderia ser usado como material de apoio, ajudando os alunos a entenderem como as variações nos coeficientes afetam os gráficos. Aceito sugestões
--

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Desse modo, o conjunto de dados inicial, relativo às duas alternativas, era composto por 73 postagens. Por sua vez, a *Leitura Plausível* realizada, referente à alternativa três, corresponde às respectivas análises das postagens 36 a 73. Nossa análise focalizou as enunciações iniciais, referentes ao que foi requerido na alternativa da tarefa, e as interações mais relevantes, entendidas como aquelas que demandaram maior produção de significados pelos cursistas e que permitiram uma leitura fina de suas *direções de interlocução*.

Essa análise materializa-se em enunciações elaboradas a partir da *Leitura Plausível* das produções e interações dos cursistas, procedimento fundamentado no Modelo dos Campos Semânticos (MCS), conforme detalhado no capítulo 4. Para organizar a apresentação, optamos por identificar os excertos correspondentes aos resíduos de enunciação analisados da seguinte forma:

- Postagem (P36, P37, ..., P74);
- Interação registrada na postagem (I1, I2, ..., I20);
- Número do excerto do mesmo resíduo de enunciação, quando necessário (E1, E2, ...).

Como exemplo, um terceiro excerto da segunda interação da postagem 20 seria identificado como [P20; I2; E3].

No próximo capítulo, apresentamos o formato escolhido para exibir nossa análise, bem como a *Leitura Plausível* desses resíduos de enunciação e as enunciações dela decorrentes.

6 UMA LEITURA PLAUSÍVEL DAS PRODUÇÕES E INTERAÇÕES DOS CURSISTAS

Assumindo os dados analisados neste capítulo como enunciações decorrentes de processos de produção de significados, tal como caracterizados pelo MCS, realizamos uma *Leitura Plausível* do conjunto de dados com o objetivo de identificar, nas produções e interações dos cursistas, alinhamentos com as *Direções de Interlocução Deterministas* (DID) e *Instrumentalistas da Tecnologia* (DII) constituídas no capítulo 4.

Neste exercício, buscamos evidenciar, a partir das enunciações identificadas, aspectos dos processos de ensino e de aprendizagem que são desconsiderados pelas perspectivas determinista e instrumentalista, as quais são fundamentadas na atribuição de neutralidade à tecnologia e, desse modo, suportam seu *fetiche* (Feenberg, 2012). Nesse sentido, a alternativa três da tarefa escolhida para análise propicia a articulação de *direções de interlocução* relativas à apropriação específica do GeoGebra no contexto educacional.

A alternativa escolhida solicita, em seu enunciado, a proposta de uma discussão sobre a utilização do software em sala de aula. Na realização da tarefa, os cursistas deveriam apresentar considerações quanto ao seu interesse e à sua disposição para a utilização do GeoGebra, aos modos e objetivos que orientariam sua utilização e ao emprego de outros recursos em conjunto com o software.

Os cursistas enunciam em *direções de interlocução* nas quais reconhecem legitimidade para suas produções, as quais podem se caracterizar, inclusive, pelas figuras dos professores do curso responsáveis pelas videoaulas, por poderem ser compreendidos como avaliadores e autoridades do saber (Dantas, 2016). Essas enunciações propiciam a compreensão dos *campos semânticos* dos quais decorrem e que são relativos ao enunciado da tarefa.

Nessa direção, o principal *objeto* para o qual os cursistas buscam produzir *significados* é o “potencial pedagógico do GeoGebra”, o qual mobiliza diferentes *direções de interlocução* nas enunciações (produções e interações), presentes nas 38 postagens referentes à alternativa analisada. Nesse sentido, entendendo que os sujeitos mobilizam diferentes formas de pensar conforme a atividade em que estão inseridos (Lins, 1996), ao se centralizar determinado *objeto* na produção de significados dos cursistas, mobilizam-se também *direções de interlocução* específicas, orientadas pela natureza da atividade.

Ainda assim, compreendemos que, a partir de uma leitura positiva das enunciações, e não uma leitura pela falta, *direções de interlocução* fundamentadas em perspectivas tecnológicas que se distanciem das perspectivas determinista e instrumentalista devem aludir a aspectos relativos às práticas pedagógicas com o uso de tecnologias que evidenciem sua

dimensão social. Desse modo, os alinhamentos identificados em nossa análise são estabelecidos considerando que as *direções de interlocução* mobilizadas nas postagens legitimam, para os cursistas, o atendimento ao que foi solicitado no enunciado da tarefa, especialmente no que se refere às formas e aos objetivos de utilização do software em sala de aula.

Por sua vez, fundamentados no MCS e a partir de uma *Leitura Plausível* das enunciações dos cursistas, evidenciamos, nesta alternativa da tarefa, um alinhamento predominante das *direções de interlocução* dos cursistas às *direções de interlocução* por nós constituídas referentes às perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia. Não obstante, ressaltamos, em nossa análise, a possibilidade de confrontação dessas *direções de interlocução* a partir da dinâmica de interação promovida no curso; a oscilação dessas *direções de interlocução* em uma mesma enunciação, incluindo graus de ambivalência em alguma delas; e a constituição do Curso de GeoGebra como uma legitimidade que fundamenta as diferentes *direções de interlocução* dos cursistas.

Nas seções a seguir, apresentamos os elementos das enunciações que caracterizam os alinhamentos identificados, explicitando as dimensões e as *estipulações locais* às quais se associam. Em seguida, apontamos para aspectos que a *Leitura Plausível* possibilitou inferir quanto à constituição das *direções de interlocução* dos cursistas, inclusive em relação a particularidades da dinâmica e da metodologia do Curso de GeoGebra.

Ressaltamos, assim como objetivamos, os aspectos relativos aos processos de ensino e de aprendizagem que podem ser problematizados a partir dos alinhamentos identificados, destacando encadeamentos que podem remeter ao *fetichismo da tecnologia*.

6.1 Alinhamentos às Direções de Interlocução Deterministas da Tecnologia

Como salientado, a *Leitura Plausível* das enunciações dos cursistas evidenciou, predominantemente, alinhamentos de suas *direções de interlocução* às *direções de interlocução* por nós constituídas no Capítulo 4, considerando nosso foco de análise as enunciações iniciais dos cursistas, relativas ao que foi requerido na tarefa, e as interações mais relevantes observadas presenciadas nos fóruns das postagens.

Em relação às *Direções de Interlocução Deterministas da Tecnologia* (DID), considerando as enunciações iniciais dos cursistas e as interações, identificamos alinhamentos em 24 das 38 postagens analisadas, os quais se evidenciaram a partir de todas as dimensões das DID. Por sua vez, em relação às *estipulações locais* (EL), não se estabeleceu alinhamento apenas à EL de número cinco da terceira dimensão e às EL de números três e quatro da quarta

dimensão das DID. Por outro lado, identificamos possíveis *estipulações locais* que promoviam alinhamentos às DID e sinalizavam para a ampliação do quadro de referências que elas constituem.

Na primeira dimensão das DID — *Fundamentando-se principalmente na crença de progresso unilinear da tecnologia e na possibilidade de estratificação a partir da tecnologia acessível/disponível* —, constatamos alinhamentos em 7 enunciações, dentre as quais apenas uma apresenta alinhamento à sua primeira EL: “*A tecnologia de última geração determina o potencial e a qualidade educacional*”.

Emergindo principalmente das convicções associadas à *tese do progresso unilinear*, constituinte do determinismo tecnológico, essa dimensão das DID evidencia-se na ênfase atribuída ao desenvolvimento tecnológico como condicionante do sucesso educacional, particularmente a partir da inserção, no âmbito educacional, da tecnologia mais atual disponível. Nesse sentido, reflete a crença em uma única modernidade, a qual é representada, para o bem ou para o mal, em nossa sociedade (Feenberg, 2013b, p. 73). Tal concepção possibilita, inclusive no contexto educacional, a conformidade a estruturas e formas de organização frequentemente determinadas pelas particularidades de outros contextos que, sob uma perspectiva determinista, são tomados como mais avançados e aos quais, supostamente, todas as sociedades tenderiam a se orientar.

Nos excertos que destacamos da enunciação de Paulo (Quadro 6)³³, apontamos que sua *direção de interlocução* apresenta alinhamento à EL “*A tecnologia de última geração determina o potencial e a qualidade educacional*”, nessa primeira dimensão das DID.

Quadro 6 – Excertos referentes à postagem 48.

O GeoGebra tem recursos muito bons para utilizar que auxiliam o aprendizado do aluno. GeoGebra Notas é bastante útil para aulas online. Em sala de aula ela poderia tranquilamente substituir o quadro dando mais flexibilidade e apresentando recursos que apenas o professor com caneta ou giz não conseguiria produzir. Eu utilizaria o GeoGebra principalmente nas aulas de Geometria em especial a Espacial e nos gráficos de funções também. Dá muito trabalho ter que criar uma tabela de pares ordenados e traçar a mão no quadro para os alunos entenderem. Quando as funções ficam mais complexas então complica ainda mais.	P48; E1.
Além disso, os computadores, celulares e tablets são equipamentos que facilmente desviam o foco dos alunos da aula talvez por isso eu não utilizaria dentro de sala e passaria como atividade a ser feita em casa.	P48; E3.

³³ A totalidade dos excertos das enunciações analisadas pode ser visualizada no Apêndice A desta dissertação, bem como os devidos alinhamentos que foram identificados a partir da *Leitura Plausível* realizada.

Talvez com o avanço da tecnologia seja possível ter uma aula customizada para cada aluno mesmo numa turma de muitos alunos e apenas um professor.	P48; E4.
---	-------------

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Destacamos esse alinhamento quando o cursista enfatiza a capacidade da tecnologia de promover mudanças qualitativas decorrentes de seu “estágio de desenvolvimento”, as quais se traduziriam, no contexto escolar, na emergência de novos paradigmas educacionais. Tal compreensão pode ser observada quando afirma que o GeoGebra poderia “tranquilamente substituir o quadro, dando mais flexibilidade e apresentando recursos que apenas o professor com caneta ou giz não conseguiria produzir”.

Além disso, no último excerto de sua enunciação, apontamos para uma *direção de interlocução* na qual a personalização da aprendizagem é apresentada como uma possibilidade benéfica e natural decorrente do “avanço da tecnologia”. As *justificações* constituintes dessa *direção de interlocução* não remeteriam às implicações para o trabalho docente, considerando a emergência de um aspecto de neutralidade da tecnologia associado à ideia de seu desenvolvimento unilinear. Nessa situação, pondera-se apenas a vantagem de o trabalho do professor ser realizado “mesmo numa turma de muitos alunos”.

Por sua vez, identificamos alinhamentos à segunda *estipulação local* constituinte dessa dimensão das DID a partir das *direções de interlocução* que, produzindo significados para o “potencial pedagógico do GeoGebra”, destacam as potencialidades imediatas evidenciadas pelo estágio de desenvolvimento tecnológico representado pelo software. Tais *direções de interlocução* advogam pela existência de possibilidades pedagógicas consideradas exclusivas ao advento do GeoGebra, por transformações nos processos de ensino e de aprendizagem que decorreriam de sua universalização no âmbito educacional e pela positividade atribuída a um aprendizado progressivamente mais tecnológico.

Os resíduos de enunciação que aludem a esses alinhamentos, a partir da *leitura plausível* da integralidade das enunciações das quais derivam, são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 – Excertos emergentes dos alinhamentos às DID em sua primeira dimensão.

DID dimensão 1 – Fundamentando-se principalmente na crença de progresso unilinear da tecnologia e na possibilidade de estratificação a partir da tecnologia acessível/disponível; Estipulação Local – “A tecnologia (mais) atual propicia mudanças qualitativas e exclusivas no processo de aprendizagem não possibilitadas em estágios anteriores de seu desenvolvimento”.	
O mesmo [GeoGebra] pode ser usado tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior, proporcionando ao aluno dinamismo até então nunca visto antes do advento de tal ferramenta.	P42; E1.
[sobre a conveniência do GeoGebra no momento da pandemia]	P59;

Recordo-me bem do uso do Google Forms para a maioria das atividades que fazíamos, assim como, em alguns casos, o envio de fotos comprovando a realização de atividades de matemática. Observando este último módulo, vejo que existia a possibilidade dessas atividades serem realizadas pelo GeoGebra, aliado com o Google Forms [...]. Esse tipo de aplicativo e de dinâmica tem o poder de transformar a relação dos alunos com a matemática!	E1 – E3.
Utilizá-lo como ferramenta na sala de aula [traz] consigo benefícios que possam ajudar com o problema do aprendizado em matemática no Brasil. Com o avanço da tecnologia e dos meios de comunicação, a utilização de softwares mais dinâmicos tem se tornado diferenciais em sala de aula. Com base na experiência adquirida [ao longo do curso], pretendo incorporá-lo em minhas futuras aulas para maximizar os benefícios que ele oferece à aprendizagem.	P61; E1.
O GeoGebra se estabeleceu como uma ferramenta essencial no ensino contemporâneo da Matemática, proporcionando um ambiente interativo e dinâmico que transforma a maneira como os conceitos matemáticos são explorados e compreendidos. Desde seu surgimento, tem desempenhado um papel crucial ao integrar geometria, álgebra, cálculo e outras áreas matemáticas	P63; E1.
não é possível ignorar a tecnologia. Fico extremamente feliz em ver que mais e mais mecanismos surgem diariamente para tornar o aprendizado tecnológico , afinal, as gerações atuais que estão chegando na sala de aula, com sua vida cotidiana completamente vinculada a tecnologia, precisam desses recursos para aprender.	P66; E1.
Para propor uma discussão sobre a importância do Geogebra para professores e alunos é necessário citar e reforçar o constante aperfeiçoamento. Na era tecnológica nós professores precisamos cada vez mais buscar cursos para que possamos acompanhar as inovações tecnológicas e novas gerações de alunos.	P67; E3.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Os alinhamentos identificados nessa dimensão das DID sinalizam para a crença em um progresso tecnológico unilinear, no qual, mais do que naturalizar a ideia de que uma tecnologia mais atual determina maior eficiência no processo educacional, geralmente atribuindo novas possibilidades à sua incorporação, consolidam-se expectativas de transformações positivas nesse contexto a partir de sua inserção, sem a problematização dos aspectos que o caracterizam e que determinariam a adequação de tal tecnologia.

Nessa direção, ao apontar as tecnologias tradicionalmente associadas aos processos de ensino e de aprendizagem como ultrapassadas e ao centralizar sua substituição por artefatos mais recentes, o determinismo tecnológico reforçado nessas *direções de interlocução*: desconsidera aspectos relativos ao trabalho docente, negligenciando sua dimensão social e reduzindo-o a um mecanismo suscetível a aperfeiçoamentos tecnológicos; reduz a solução dos desafios educacionais ao advento de artefatos tecnológicos considerados de última geração; e

promove a adequação de diferentes contextos educacionais a um único modelo, tomado como mais eficiente por se localizar na fronteira do desenvolvimento tecnológico.

A segunda dimensão das DID — *Crença na tecnologia como determinante da organização social* —, por sua vez, caracteriza-se por convicções que remetem diretamente à *tese da determinação pela base*, no sentido de que “a inovação tecnológica é a força motora da mudança social e impõe sua lógica própria aos sujeitos sociais e às suas relações” (Peixoto, 2015, p. 320). Nas enunciações que identificamos alinhamentos a essa dimensão, destacam-se, como mobilizadoras das *direções de interlocução* dos cursistas, convicções relativas: à necessidade de o contexto educacional adequar-se à “realidade tecnológica dos estudantes” e à essencialidade da inserção de tecnologias nesse contexto para o sucesso educacional. Essas convicções aludem, respectivamente, às primeira e segunda *EL* dessa dimensão das DID.

As *direções de interlocução* evidenciadas na enunciação de Gabriel (Quadro 8) exemplificam, de forma elucidativa, os alinhamentos que afirmamos:

Quadro 8 – Excertos referentes à postagem 72.

A todo instante estamos rodeados de tecnologia e muita informação, lidamos diariamente com jovens ligados a telas e com grande aptidão no que se refere ao uso de equipamentos tecnológicos como celulares e computadores, seria viável levar essa realidade para o chão da escola? Seria possível unir tecnologia, juventude e ensino-aprendizagem num mesmo cenário? Bom, o fato é que para alcançar um público cada vez mais frenético e com extrema dificuldade e desinteresse pelas disciplinas de cálculo é preciso inovar, levar a tecnologia para a sala de aula. Pensando nisso, a ideia de trabalhar cada vez mais os softwares educacionais pode ser uma ferramenta indispensável para o professor que deseja desempenhar bem o seu papel. Entre os vários softwares e aplicativos disponíveis conhecemos nesse curso um que é muito poderoso, o Geogebra. Trabalhar com nossos alunos usando o Geogebra é uma excelente oportunidade de diversificar nossa metodologia, não apenas por ser uma ferramenta tecnológica, mas pela possibilidade de trabalhar uma porção enorme de conteúdos de diferentes maneiras. Podemos partir de conceitos básicos como os entes primitivos da geometria, a noção de número e conjuntos numéricos, trabalhar funções e noções avançadas de geometria, aritmética, álgebra e cálculo, não temos um ponto de parada, podemos seguir até onde o nosso conhecimento puder chegar. Assim, entendo que o uso do Geogebra aliado a uma boa didática, recursos audiovisuais e a internet pode propiciar um ambiente de aprendizagem muito forte, satisfazendo alunos e professores.	P72; E1.
---	---------------------

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

No início de sua enunciação, identificamos uma *direção de interlocução* que, mobilizada pela identificação de uma realidade tecnológica na qual os “jovens” estariam

imersos, direciona-se à produção de significado para a possibilidade de transformação da realidade escolar, no sentido de sua adequação à primeira. Tal *direção de interlocução* antecipa, por sua vez, as legitimidades mobilizadas na produção de significados para o *objeto* “potencial pedagógico do GeoGebra”. Nessa direção, esses significados se traduzem na possibilidade de inovação decorrente da inserção tecnológica no âmbito escolar e na essencialidade de artefatos técnicos semelhantes ao GeoGebra para trabalho docente.

No Quadro 9, são apresentados os demais alinhamentos identificados às primeira e à segunda *EL* dessa dimensão das DID.

Quadro 9 – Excertos emergentes dos alinhamentos às DID em sua segunda dimensão.

DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; Estipulações Locais – “O fato de os estudantes estarem imersos em tecnologia caracteriza a necessidade de integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem” e “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional”.	
Combinar o aprendizado da matemática através deste aplicativo com outras formas de interação para facilitar o aprendizado, tais como jogos matemáticos, material concreto, etc. deve ser o objetivo de qualquer professor da rede pública e privada para buscar a solidificação do aprendizado do aluno.	P42; E7.
...o software se caracteriza como uma tendência em “Novas Tecnologias de Informação e Comunicação para o ensino de Matemática”, cujo está voltada para a educação matemática promovendo uma educação mais completa e construtiva para as crianças e jovens, os quais estão atualmente cercados por tecnologias que podem ser úteis em sala de aula como o GeoGebra.	P44; E1.
já o objetivo, é bem claro, entregar o melhor possível para a educação brasileira, e nestes dois quesitos, ao meu ver, não há outro mecanismo que proporcione a faça esta função melhor que o GeoGebra	P46; E2
desde já busco ferramentas que possam me auxiliar a tornar a matemática mais significativa para meus futuros alunos, vejo a necessidade de cada vez mais estarmos envolvidos com o uso de tecnologias, onde o aluno está acostumado a utilizá-la diariamente.	P55; E1.
A respeito desse último aspecto, eu lembro das dificuldades enfrentadas por professores, alunos e toda comunidade escolar durante o isolamento devido à pandemia. E a gente ainda pode perceber isso nas salas de aulas, especialmente das escolas públicas, onde a tecnologia ainda não chegou para a maioria delas, nas aulas de matemática. Isso num mundo virtual e conectado.	P58; I2; E1.
Utilizá-lo como ferramenta na sala de aula [traz] consigo benefícios que possam ajudar com o problema do aprendizado em matemática no Brasil. Com o avanço da tecnologia e dos meios de comunicação, a utilização de softwares mais dinâmicos tem se tornado diferenciais em em sala de aula. Com base na experiência adquirida [ao longo do curso], pretendo incorporá-lo em minhas futuras aulas para maximizar os benefícios que ele oferece à aprendizagem.	P61; E1.
O GeoGebra se estabeleceu como uma ferramenta essencial no ensino contemporâneo da Matemática, proporcionando um ambiente interativo e dinâmico que transforma a maneira como os conceitos matemáticos são explorados e compreendidos	P63 E1.

Sempre estudei tecnologias de ensino e em todas as oportunidades que tive de discutir esse assunto, um tópico foi unânime entre alunos, professores e gestores: não é possível ignorar a tecnologia. Fico extremamente feliz em ver que mais e mais mecanismos surgem diariamente para tornar o aprendizado tecnológico, afinal, as gerações atuais que estão chegando na sala de aula, com sua vida cotidiana completamente vinculada a tecnologia, precisam desses recursos para aprender.	P66; E1.
Para propor uma discussão sobre a importância do Geogebra para professores e alunos é necessário citar e reforçar o constante aperfeiçoamento. Na era tecnológica nós professores precisamos cada vez mais buscar cursos para que possamos acompanhar as inovações tecnológicas e novas gerações de alunos.	P67; E3.
Acredito que o Geogebra deveria ser um conteúdo inserido no sistema de ensino da matemática com ferramenta indispensável no ensino da geometria.	P70; E1.
Bom, o fato é que para alcançar um público cada vez mais frenético e com extrema dificuldade e desinteresse pelas disciplinas de cálculo é preciso inovar, levar a tecnologia para a sala de aula. Pensando nisso, a ideia de trabalhar cada vez mais os softwares educacionais pode ser uma ferramenta indispensável para o professor que deseja desempenhar bem o seu papel.	P72; E1.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

A terceira *estipulação local* dessa dimensão das DID — “*Somos contemporâneos da sociedade da tecnologia, e suas inovações devem ser incorporadas ao ambiente escolar*” — caracteriza alinhamentos das *direções de interlocução* dos cursistas nas quais as legitimidades mobilizadas ressaltam a sociedade contemporânea como a sociedade da tecnologia, a qual impõe que seus avanços tecnológicos sejam inseridos no contexto escolar. Assim como os demais elementos que constituem essa dimensão, tal convicção decorre diretamente da crença na tecnologia como determinante da organização social e, conseqüentemente, do sucesso educacional, *tese da determinação pela base* (Feenberg, 2002, 2013b).

Identificamos alinhamento a essa *estipulação local* em quatro postagens, cujas *direções de interlocução* evidenciadas nas enunciações tendem, principalmente, a explicar os desafios educacionais como decorrentes da falta de tecnologias no ambiente escolar ou como passíveis de solução a partir de sua incorporação. Desse modo, destacam a estrutura escolar, inadequada à realidade tecnológica da sociedade, e a limitada utilização dos artefatos tecnológicos nesse ambiente como obstáculos aos avanços que seriam naturalmente decorrentes de um contexto educacional mais tecnológico.

Exemplificamos os alinhamentos emergentes dessa *EL* na segunda interação da postagem 58 (Quadro 10).

Quadro 10 – Excertos referentes à segunda interação da postagem 58.

Eu também utilizaria o GeoGebra Sala de Aula, principalmente por três aspectos que você citou: Podemos monitorar as dificuldades dos alunos; Os assuntos podem ser dinamizados com as atividades	P58; I2;
--	-------------

construídas com recursos do GeoGebra; Podemos disponibilizar atividades interativas com a turma mesmo que o aluno esteja em sua residência. A respeito desse último aspecto, eu lembro das dificuldades enfrentadas por professores, alunos e toda comunidade escolar durante o isolamento devido à pandemia. E a gente ainda pode perceber isso nas salas de aulas, especialmente das escolas públicas, onde a tecnologia ainda não chegou para a maioria delas, nas aulas de matemática. Isso num mundo virtual e conectado. Acho que ferramentas poderosíssimas como o GeoGebra para a educação matemática deveriam ser mais divulgados, mais adotados pelas escolas e mais utilizados pela classe docente no país. Mas antes precisamos também resolver questões relacionadas à atualização e qualificação dos professores, bem como na infra-estrutura inexistente nas escolas em geral.	E1.
Alinhamento: DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; Estipulações Locais – “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional” e “Somos contemporâneos da sociedade da tecnologia, e suas inovações devem ser incorporadas ao ambiente escolar”.	

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Na enunciação apresentada, identificamos que a *direção de interlocução* do cursista mobiliza a experiência vivida durante a pandemia de Covid-19 como legitimidade para sua produção de significados. Essa *direção de interlocução* busca evidenciar, na produção de significados para o *objeto* “potencial pedagógico do GeoGebra”, a essencialidade dos artefatos técnicos diante dos desafios educacionais alegados, destacando o paradoxo emergente da situação escolar em que, mesmo em uma sociedade entendida como tecnológica, as escolas públicas enfrentam desafios semelhantes aos observados ao longo da pandemia.

Nessa direção, o fato de que “a tecnologia ainda não chegou para a maioria delas [escolas públicas]” é enfatizado como uma incongruência, uma vez que a inserção das tecnologias nesse contexto é compreendida como um movimento natural na sociedade contemporânea, caracterizada como um “mundo virtual e conectado”. Tal compreensão evidencia o alinhamento da *direção de interlocução* do cursista à terceira *EL* da segunda dimensão das DID, na medida em que centraliza a abstração “sociedade da tecnologia” nas contradições que se evidenciam no ambiente escolar em relação à sua estruturação, obscurecendo reais contradições que atravessam esse contexto — como, por exemplo, processos de precarização da educação pública orientados à expansão da educação no setor privado.

Por sua vez, identificamos um único alinhamento decorrente da *estipulação local* “Sua utilização é inevitável”, o qual se apresenta na enunciação de Yara, referente à postagem 66 (Quadro 11). Além desse alinhamento, apontamos que a *direção de interlocução* emergente na

enunciação apresentou alinhamentos a outras *EL* dessa mesma dimensão, bem como a outras dimensões das DID.

Quadro 11 – Excertos referentes à postagem 66.

Sempre estudei tecnologias de ensino e em todas as oportunidades que tive de discutir esse assunto, um tópico foi unânime entre alunos, professores e gestores: não é possível ignorar a tecnologia. Fico extremamente feliz em ver que mais e mais mecanismos surgem diariamente para tornar o aprendizado tecnológico, afinal, as gerações atuais que estão chegando na sala de aula, com sua vida cotidiana completamente vinculada a tecnologia, precisam desses recursos para aprender.	P66; E1.
Vejo que O Geogebra, sendo excelente da forma que é, depende da realidade da escola e da adaptabilidade do docente para ser inserido na sala de aula. O advento das lousas tecnológicas nas instituições, a disponibilidade dos tablets e os novos e equipados laboratórios de informática tornam os recursos como o Geogebra possíveis de serem aplicados cotidianamente. Em um mundo ideal, isso aconteceria sempre! Entretanto, hoje precisamos limitar o uso da plataforma como um auxílio que facilita demonstrativos na sala de aula, e/ou para permitir que o aluno com melhores condições possa alavancar seus estudos de uma forma autônoma. Sinto que o enorme potencial do uso do Geogebra ainda fica restrito as condições que encontramos de estrutura escolar. No mais, já fiz o uso da plataforma, continuo fazendo e recomendando. Porque acredito que cabe a nós professores, direcionar nossos alunos para o melhor aprendizado possível e o Geogebra, integra uma grande parcela desse melhor.	P66; E2.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

O alinhamento que destacamos na *direção de interlocução* da cursista (excerto 1), o qual alude à *EL* “*Sua utilização é inevitável*”, desvela o fatalismo associado ao desenvolvimento tecnológico sob o viés determinista. Nesse sentido, a tecnologia aparece como uma entidade exógena ao meio social, mas diretamente modificadora dele; ou seja, “não é possível ignorar a tecnologia”.

Na enunciação de Yara, esse fatalismo emerge como validação para a necessária centralidade a ser atribuída às tecnologias, sobretudo pelo fato de seu desenvolvimento ser associado a um caráter sempre positivo. Isso se evidencia quando a cursista afirma que fica “extremamente feliz em ver que mais e mais mecanismos surgem diariamente para tornar o aprendizado tecnológico”. Dessa maneira, sua *direção de interlocução* sintetiza o aspecto de neutralidade frequentemente atribuído ao desenvolvimento tecnológico pelo determinismo. Isso se mostra na medida em que toma “a” tecnologia em um sentido universal, sem contexto, logo munida de uma lógica própria de desenvolvimento, ao mesmo tempo em que é compreendida como indispensável às “gerações atuais que estão chegando na sala de aula”, as quais “precisam desses recursos para aprender”.

Assim, os alinhamentos que identificamos na segunda dimensão das DID demarcam pressupostos deterministas que, no limite, sugerem uma perspectiva insuficiente para descrever a relação entre tecnologia e sociedade. Trata-se de uma compreensão segundo a qual adaptar “a tecnologia a nossos caprichos não depende de nós, senão o contrário: nós é que devemos nos adaptar à tecnologia, como expressão mais significativa de nossa humanidade” (Feenberg, 2013a, p. 59).

Nessa direção, a “realidade da escola” passa a ser referenciada como distinta da realidade na qual se daria o desenvolvimento tecnológico, ainda que ambas decorram de uma mesma organização social, no caso, a sociedade capitalista. Sob uma perspectiva determinista, essa organização social imporia à escola a necessidade de adequação aos imperativos do desenvolvimento tecnológico. Desse modo, as tecnologias tendem a aparecer como elementos externos às condições que estruturam a realidade escolar, emergindo como soluções prontas para os desafios educacionais e como práticas já validadas por integrarem o cotidiano dos estudantes ou por serem tomadas como expressão da chamada “sociedade tecnológica”.

O alinhamento mais recorrente entre as *direções de interlocução* que analisamos deu-se em relação à terceira dimensão das DID — *A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos* — e suas três primeiras *EL*, com destaque maior para a terceira, “*Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno*”.

Nas enunciações, identificamos esses alinhamentos quando, ao produzirem significado para o *objeto* “potencial pedagógico do GeoGebra”, professores e cursistas atribuem às propriedades inerentes ao software a capacidade de melhoria da aprendizagem, de estímulo aos estudantes, de serem promotoras de uma postura ativa para a aprendizagem, de inovação ou aperfeiçoamento dos modos de apreensão do conhecimento e de promoverem mudanças significativas na dinâmica das aulas.

Essa dimensão, como buscamos enfatizar na constituição das DID, emerge das convicções deterministas relacionadas tanto à *tese do progresso unilinear* quanto à *tese da determinação pela base* (Feenberg, 2002, 213b). No primeiro caso, o caráter de inovação atribuído ao desenvolvimento tecnológico e, na maioria das vezes, associadas a implicações positivas, uma vez que a tecnologia mais avançada estratifica qualitativamente diferentes contextos, sustenta as expectativas de mudanças consequentemente positivas também no

contexto educacional, sem que sejam consideradas as demais particularidades dos processos de ensino e de aprendizagem desses diferentes contextos.

A enunciação do cursista Carlos, em resposta à postagem 40, exemplifica esse aspecto da terceira dimensão das DID (Quadro 12).

Quadro 12 – Excertos referentes à resposta de Carlos à postagem 40.

Boa noite. Oi, [Fernando]. Tudo bem? Seu comentário sobre o GeoGebra foi inspirador. É fascinante ver como sua percepção sobre essa ferramenta evoluiu ao longo do tempo e como você passou a reconhecer a amplitude de suas potencialidades. A aplicação do GeoGebra em sala de aula, especialmente em atividades exploratórias e em aulas de geometria espacial, realmente se destaca como um método inovador para facilitar a compreensão de conceitos complexos. A visualização em 3D proporcionada pelo GeoGebra3D torna o aprendizado mais acessível e interessante para os alunos. Gostaria de saber mais sobre as suas experiências práticas com o GeoGebra. Como os alunos têm reagido ao uso dessa ferramenta nas aulas? E quais estratégias você tem utilizado para integrar o GeoGebra de maneira eficaz e engajante em suas atividades de ensino? Parabéns pelo seu trabalho. Abraços.	P40; I5.
Alinhamento: DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”	

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Sua *direção de interlocução* também se alinha às DID em sua terceira dimensão na medida em que sustenta que as características próprias dos artefatos tecnológicos, tal como a visualização 3D possibilitada pelo software, promoveria um “aprendizado mais acessível e interessante para os alunos”, sugerindo que as legitimidades mobilizadas em sua produção de significado aludem à segunda e à terceira *EL* desta dimensão das DID. Esse aspecto do determinismo é caracterizado pela *tese da determinação pela base* ao sustentar que o artefato tecnológico restringe os modos de apropriação a ele empregados, determinando as práticas sociais e, consequentemente, a organização dos contextos em que ocorre sua utilização.

Na postagem 42, realizada pelo cursista Lucas, por exemplo, evidenciamos esse alinhamento junto ao entusiasmo que transparece em sua enunciação ao advogar as benesses favorecidas pelo software tanto ao processo de ensino quanto ao de aprendizagem, destacando inclusive o “o aspecto didático inerente ao GeoGebra” (Quadro 13):

Quadro 13 – Excertos referentes à postagem 42.

Fora o aspecto didático inerente ao GeoGebra, este dispositivo é capaz de interagir com outras ferramentas da informática, tais como Word, LaTeX, etc.	P42; E3.
O fato do GeoGebra permitir a construção de estruturas geométricas a partir de ponto, reta, plano, segmento de reta, polígonos, etc. faz com que a relação ensino / aprendizagem se torne um caminho onde o aluno atua como sujeito do processo.	P42; E4.
Ao interagir com a construção geométrica, o aluno passa a entender definições, desenvolver a intuição e a dedução matemáticas. O dinamismo oferecido pelas construções geométricas a partir do GeoGebra trouxe uma nova realidade ao estudo da geometria.	P42; E5.
Com o uso do GeoGebra, as aulas escolares podem adquirir um novo formato, pois o programa permite estudar a matemática em movimento. O professor pode discutir com os alunos a partir de mudanças realizadas pelo dispositivo. Com isso, é disponibilizado ao aluno perceber a essência dos conceitos geométricos presentes, extrapolando, indo além do campo de visão do aluno proporcionado pela educação tradicional, com o uso do quadro e do giz.	P42; E6.
Alinhamento: DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento; “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos”; e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”	

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Assim, as três primeiras *EL* que constituem essa dimensão das DID, às quais identificamos maior alinhamento nas *direções de interlocução* dos cursistas, são aludidas na enunciação de Lucas quando ele afirma, por exemplo, que determinadas propriedades do software “faz com que a relação ensino/aprendizagem se torne um caminho em que o aluno atua como sujeito do processo”, ou ainda, que a partir da interação com o software, o “aluno passa a entender definições, desenvolver a intuição e a dedução matemáticas”.

Do mesmo modo, ao olharmos para as enunciações direcionadas a responder de que forma o GeoGebra seria utilizado em sala de aula, os alinhamentos identificados a essa dimensão das DID transparecem em suas *direções de interlocução* orientadas a justificar os objetivos da utilização do software. Na postagem de Silvana (Quadro 14), por exemplo, afirmamos que as *EL* referentes à terceira dimensão das DID também fundamentam sua enunciação, destacando principalmente os benefícios à aprendizagem, compreendidos como decorrentes das características próprias do software, como justificativa para sua utilização.

Quadro 14 – Excertos referentes à postagem 43.

Eu utilizaria o GeoGebra em sala de aula para enriquecer o aprendizado dos alunos, oferecendo uma plataforma interativa para explorar conceitos matemáticos complexos de forma visual e manipulativa. Por exemplo, no estudo de geometria, o GeoGebra permite que os alunos construam figuras e experimentem com propriedades geométricas, o que pode levar a uma compreensão mais profunda do conteúdo. Os objetivos principais seriam: Aumentar a Engajamento: O uso de tecnologia interativa pode tornar as aulas mais dinâmicas e envolventes. Facilitar a Compreensão: Visualizar conceitos abstratos pode ajudar os alunos a entenderem melhor os conteúdos. Promover a Exploração: Permitir que os alunos experimentem e descubram propriedades matemáticas por conta própria pode incentivar o pensamento crítico e a curiosidade.	P43; E1.
---	---------------------

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Compreendemos que a *direção de interlocução* de Silvana, em um primeiro momento de sua enunciação, mobiliza legitimidades relativas à sua concepção quanto aos modos de apreensão e construção do conhecimento. Nesse sentido, os significados que emergem para o *objeto* “potencial pedagógico do GeoGebra” destacam a característica do software de promover uma “compreensão mais profunda do conteúdo” e “enriquecer o aprendizado”, sugerindo uma capacidade de modificar os modos de apreensão e construção do conhecimento e aludindo à terceira *EL* da dimensão três das DID.

Em um segundo momento, a *direção de interlocução* da cursista, ainda correspondendo à produção de significado para o mesmo *objeto*, mobiliza legitimidades distintas daquelas interpretadas no início de sua enunciação, provavelmente decorrentes de seus estudos e experiências em relação a práticas educativas. Estas, entretanto, não qualificam uma mudança em sua *direção de interlocução*, mas sinalizam para outras *estipulações locais*, referentes a metodologias e a práticas de ensino, bem como à capacidade do GeoGebra de promoção do interesse dos estudantes.

Inferimos tais legitimidades, articuladas em sua produção de significado, quando a cursista descreve os objetivos que orientariam uma aula de geometria com a utilização do software, sendo um dos principais objetivos “aumentar o engajamento”, pois “o uso de tecnologia interativa pode tornar as aulas mais dinâmicas e envolventes”. Destacamos que sua *direção de interlocução*, nesse momento da enunciação, ainda se alinha às DID ao tomar, mais uma vez, características próprias do artefato técnico como promotoras de práticas educativas menos viabilizadas sem uma tecnologia semelhante. Assim, destacamos o alinhamento de sua

direção de interlocução com as DID em sua quarta dimensão e respectiva primeira *EL*, “*As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino*”, bem como com a segunda *EL* de sua terceira dimensão, “*Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos*”.

Essas enunciações exemplificam o alinhamento predominante das *direções de interlocução* dos cursistas às DID em sua terceira dimensão e às três primeiras *estipulações locais* correspondentes. No Quadro 15, a seguir, expomos excertos que sinalizam a articulação da terceira *EL* dessa dimensão das DID, em cujas enunciações, em grande parte, também identificamos a articulação das duas primeiras.

Ressaltamos que o estabelecimento desses alinhamentos não ocorre como inferência direta desses excertos, mas, sim, da *leitura plausível* da integralidade de uma enunciação ou resíduo de enunciação, ação fundamentada pela *Leitura Plausível* enquanto procedimento de análise, principalmente orientada por Paulo (2020). Este exercício busca identificar as noções caracterizadas no MCS que se mostram mobilizadas no processo de produção de significado do qual tais enunciações emergem, sendo que, dentre essas noções, as *estipulações locais* centralizaram a objetivação de nossa leitura.

Quadro 15 – Excertos emergentes dos alinhamentos às DID em sua terceira dimensão.

DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulação Local – “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”	
sua capacidade de visualização e manipulação de conceitos matemáticos abstratos, como funções, geometria e álgebra, possibilita uma compreensão mais concreta e dinâmica por parte dos alunos.	P36; E2.
A aplicação do GeoGebra em sala de aula, especialmente em atividades exploratórias e em aulas de geometria espacial, realmente se destaca como um método inovador para facilitar a compreensão de conceitos complexos.	P40; I5.
Ao interagir com a construção geométrica, o aluno passar a entender definições, desenvolver a intuição e a dedução matemáticas. O dinamismo oferecido pelas construções geométricas a partir do GeoGebra trouxe uma nova realidade ao estudo da geometria.	P42; E5.
A análise é bastante detalhada sobre as vantagens do GeoGebra em termos de interatividade e capacidade de promover a intuição e a dedução matemática nos alunos.	P42; I1; E1.
Eu utilizaria o GeoGebra em sala de aula para enriquecer o aprendizado dos alunos, oferecendo uma plataforma interativa para explorar conceitos matemáticos complexos de forma visual e manipulativa. Por exemplo, no estudo de geometria, o GeoGebra permite que os alunos construam figuras e experimentem com propriedades geométricas, o que pode levar a uma compreensão mais profunda do conteúdo.	P43; E1.

...tive casos de "alunos problema" que se engajaram e mudaram suas atitudes participando dessa proposta, sem contar que uma aula bem planejada, nos poupa muito trabalho, os meninos tem prazer de cooperarem com suas aprendizagens e ficamos muito mais como descansados pois atuamos com orientadores.	P43; I2; E1.
Ele apresenta diversas ferramentas e recursos que facilitam o entendimento e tornam o aprender matemático menos abstrato para o aluno, ou seja, tal aplicativo utilizado em sala de aula pode tornar as aulas mais dinâmicas e proporcionar a melhora no aprendizado dos alunos.	P44; E2.
e é exatamente nessa nebulosa questão que o GeoGebra se destaca, pois todas as suas ferramentas permitem uma maior compreensão de problemas, temas, tópicos, matérias e até mesmo estudos, tudo envolvendo a matemática.	P46; E1.
Além de ser uma ferramenta que promove a interatividade e uma melhor visualização de formas conceitos matemáticos, ele também pode ser uma ferramenta de experimentação e descoberta, já que é possível que os(as) alunos(as) criem seus próprios conceitos a partir da manipulação de uma atividade.	P53; E1.
A autenticidade de pacote, sua originalidade, seu alcance são realmente incríveis. Com ele, podemos nos divertir com alunos menores, aguçar o raciocínio dos alunos mais maduros e, por que não, motivar nossos pares a realizar coisas novas. O GeoGebra nos serve como ferramenta de ludicidade, interatividade, elucidação de curiosidades, produção de conteúdos, construção de conhecimento e, para mim, a mais incrível de todas, a dinamicidade.	P54; E2.
Para mim, um dos melhores pontos do GeoGebra é realmente ele conseguir tornar o aprendizado da matemática mais divertido e dinâmico, para alunos de todas as idades.	P54; I3; E1.
Diante disso vejo o GeoGebra com uma ferramenta de grande importância a ser utilizada para ajudar a implantar um novo método de ensino pois é dinâmico, atraente, e busca a curiosidade do aluno [...]. O aplicativo Geobra pode ser usado em todos os níveis de ensino do fundamental ao superior. O aplicativo estimula a construção, aprendizado e estabelece relações entre diferentes conceitos matemáticos	P56; E1.
mas o GeoGebra, no estudo um pouco mais aprofundado e específico das áreas de geometria e álgebra, na minha opinião, é a melhor opção, justamente por conta da possibilidade de o aluno manipular as construções geométricas e algébricas de uma forma que com certeza facilitaria o seu entendimento. Também acredito que os alunos possam se interessar mais pelo GeoGebra por conta dessa possibilidade de manipulação e dinamismo que o aplicativo oferece.	P59; E2.
A utilização do GeoGebra em sala de aula pode transformar significativamente a maneira como os conceitos matemáticos são ensinados e aprendidos.	P60; I1; E1.
A elaboração de construções com feedback é uma prática que eu adotaria para fornecer um aprendizado mais personalizado e direcionado. Ao criar tarefas que ofereçam feedback automático, os alunos podem identificar e corrigir erros imediatamente, facilitando um aprendizado mais autônomo e eficaz.	P60; I1; E2.

Este programa permite a introdução de conteúdos de maneira interativa e visual, representando situações geométricas, expressões, e tabelas. Ele facilita a construção do conhecimento através da manipulação direta, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e melhorando a retenção do conteúdo aprendido.	P61; E1.
A disponibilidade um instrumento tão completo, próprio para o ensino de matemática e totalmente gratuito, proporciona ao professor a possibilidade utilizá-lo em suas aulas, permitindo que os alunos interajam com conceitos matemáticos de maneira visual e dinâmica. Isso pode melhorar significativamente a compreensão de tópicos abstratos ao transformar a matemática em algo tangível e manipulável.	P62; E1.
A utilização do GeoGebra em sala de aula promove uma aprendizagem ativa e investigativa, permitindo que os estudantes não apenas vejam conceitos matemáticos, mas também os manipulem e os compreendam através de construções dinâmicas e visualizações gráficas. Isso não só torna o aprendizado mais acessível para diferentes estilos de aprendizagem, mas também mais motivador, pois os alunos podem explorar e descobrir padrões por conta própria, em vez de apenas receber informações passivamente.	P63; E1.
Além disso, o GeoGebra facilita a construção do conhecimento, promovendo a compreensão através da manipulação direta do software, e aumenta a fixação do conteúdo, melhorando a retenção do que foi aprendido através de uma abordagem virtualmente manipulativa e visual.	P65; E1.
[sobre a utilização do GeoGebra] Meu objetivo é trazer um "movimento" para a matemática torná-la mais dinâmica trazendo recursos tecnológicos para sala de aula e assim tornar o conteúdo mais interessante e compreensível.	P67; E1.
Assim, concluo minha fala dizendo que a integração do GeoGebra na sala de aula pode transformar a maneira como os alunos interagem com os conteúdos matemáticos , tornando a aprendizagem mais dinâmica, visual e participativa.	P69; E2.
Sobre a pergunta se eu utilizaria o GeoGebra em sala de aula, a resposta é: com certeza, e não só utilizaria como vou utilizar, pois é uma ferramenta poderosa na transmissão de conhecimento. Irei Utilizar o GeoGebra Sala de Aula, com a mais variadas tarefas, na área da geometria, com o objetivo de facilitar o aprendizado ao aluno...	P70; E1.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Outro alinhamento às DID em sua terceira dimensão, agora em relação à sua quarta *EL*, “*Promovem a democratização do ensino*”, ocorre na resposta de Kelly (Quadro 16) à interação realizada por um professor que destaca a conveniência do software durante a pandemia de Covid-19, ressaltando a possibilidade de se “acompanhar as atividades propostas de forma síncrona”.

Quadro 16 – Resposta de Kelly à interação de um professor.

Olá [professor].	P44; I7.
------------------	-------------

Em situações como a pandemia, acredito que o GeoGebra tenha sido muito útil associado ao Meet, Zoom, Teams, etc. e ainda a educação à distância tende a crescer e se tornar mais acessível a todos mediante aplicativos como este.	
---	--

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Sob uma perspectiva determinista, na qual, em razão da neutralidade atribuída à tecnologia e ao seu desenvolvimento, a intensificação de seu uso em contextos educacionais é compreendida como diretamente relacionada ao progresso educacional e, conseqüentemente, à democratização do ensino, fundamentam-se discursos que exaltam a capacidade de tornar o ensino “mais acessível a todos”. Tais discursos apoiam-se na ideia de progresso linear da tecnologia e em sua suposta capacidade de determinar a organização social, associando a massificação dos artefatos técnicos às potencialidades derivadas de suas propriedades inerentes (Ferreira, 2020).

Afirmamos haver um alinhamento da *direção de interlocução* da cursista às DID a partir dos elementos constituintes anteriormente mencionados, considerando não apenas sua resposta, mas também o alinhamento identificado em sua enunciação inicial, referente à postagem 40. Nesse sentido, entendemos que a *direção de interlocução* mobilizada nessa enunciação inicial antecipa as legitimidades que possibilitam sua resposta; ou seja, os significados que a cursista produz para o *objeto* que centraliza esse processo em sua enunciação inicial tornam-se novas legitimidades para sua produção de significados orientada pela interação do professor.

A seguir, no Quadro 17, apresentamos os excertos referentes à postagem da cursista, bem como os alinhamentos identificados em sua *direção de interlocução*.

Quadro 17 – Excertos referentes à postagem 44 e os alinhamentos identificados.

...o software se caracteriza como uma tendência em “Novas Tecnologias de Informação e Comunicação para o ensino de Matemática”, cujo está voltada para a educação matemática promovendo uma educação mais completa e construtiva para as crianças e jovens, os quais estão atualmente cercados por tecnologias que podem ser úteis em sala de aula como o GeoGebra.	P44; E1.
Ele apresenta diversas ferramentas e recursos que facilitam o entendimento e tornam o aprender matemático menos abstrato para o aluno , ou seja, tal aplicativo utilizado em sala de aula pode tornar as aulas mais dinâmicas e proporcionar a melhora no aprendizado dos alunos. No aplicativo, podemos criar atividades próprias para os conteúdos de álgebra e geometria, visando proporcionar uma visão mais realista da matemática, usando a aplicação prática ao conteúdo estudado. Isso despertará interesse no estudante em conhecer o mundo da matemática além dos livros didáticos.	P44; E2.
Alinhamento:	

DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; **Estipulações Locais** – “O fato de os estudantes estarem imersos em tecnologia caracteriza a necessidade de integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem”;

DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; **Estipulações Locais** – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”;

DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; **Estipulações Locais** – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Os alinhamentos às DID em sua terceira dimensão, os quais identificamos nas *direções de interlocução* presentes nas enunciações dos cursistas, demarcam a valorização de características consideradas inerentes ao GeoGebra como promotoras de mudanças significativas para o ensino da matemática. Ao mesmo tempo, evidenciam expectativas de transformação do contexto educacional atribuídas à apropriação de tecnologias semelhantes, sem que problematizem as particularidades dos desafios associados a esse contexto.

Essa dimensão das DID evidencia a centralidade que a lógica funcional assume na percepção social da tecnologia, aspecto constitutivo de seu fetiche (Feenberg, 2012). Tomada essencialmente por sua função, com ênfase em características como versatilidade, interatividade e dinamismo, a tecnologia, quando assumida sob um viés determinista, passa a ser compreendida como elemento capaz de impor transformações ao processo educacional, moldando as relações e os resultados associados aos processos de ensino e de aprendizagem.

Por fim, em 15 enunciações identificamos alinhamentos entre as *direções de interlocução* dos cursistas e a quarta dimensão das DID — *O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional*. Em 12 dessas enunciações, tais alinhamentos decorrem de sua primeira *estipulação local*, “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.

As *direções de interlocução* que aludem a esses elementos das DID proclamam transformações nas práticas pedagógicas a partir da utilização do GeoGebra como uma implicação que ocorre de modo orgânico, em decorrência das próprias características do software. Com efeito, emergem nas enunciações delas derivadas afirmações quanto: à

superioridade ou à possibilidade pedagógica exclusiva decorrente da utilização do artefato técnico em relação a formas tradicionais de ensino; às transformações nas práticas de ensino atribuídas ao dinamismo e à interatividade promovidos pela tecnologia, ou a alguma funcionalidade específica do artefato; e à facilitação do ensino em razão da suposta capacidade inerente do software de promover melhorias na aprendizagem.

No Quadro 18, apresentamos os excertos cujas *direções de interlocução* evidenciam esse alinhamento às DID.

Quadro 18 – Excertos emergentes dos alinhamentos às DID em sua quarta dimensão.

DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulação Local – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.	
Destaca como essa ferramenta pode transformar a sala de aula tradicional ao introduzir elementos de visualização e dinamismo essenciais para a compreensão dos conceitos geométricos.	P42; I1; E1.
Quero apenas contribuir para a discussão, destacando duas das propriedades, que na minha opinião, fazem do GeoGebra uma ferramenta excepcional e transformaram a forma de ensinar: arrasto e dinamismo.	P42; I3; E1.
Os objetivos principais seriam: Aumentar a Engajamento: O uso de tecnologia interativa pode tornar as aulas mais dinâmicas e envolventes.	P43; E1.
Infelizmente nossas escolas ainda são muito despreparadas para a aplicação desse tipo de proposta pedagógica, mas com muita disposição, muita mesmo, conseguimos fazer aplicações interessantes, compartilho que o resultado é sempre muito gratificante, tive casos de "alunos problema" que se engajaram e mudaram suas atitudes participando dessa proposta , sem contar que uma aula bem planejada, nos poupa muito trabalho, os meninos tem prazer de cooperarem com suas aprendizagens e ficamos muito mais como descansados pois atuamos com orientadores.	P43; I2; E1.
Ele apresenta diversas ferramentas e recursos que facilitam o entendimento e tornam o aprender matemático menos abstrato para o aluno, ou seja, tal aplicativo utilizado em sala de aula pode tornar as aulas mais dinâmicas e proporcionar a melhora no aprendizado dos alunos.	P44; E2.
Na minha opinião, os benefícios de usar o GeoGebra são bem claros, como eu já havia dito no texto, o fato de você ter uma forma de colocar em outra perspectiva os problemas e utilizar as ferramentas do GeoGebra para deixa-los mais entendíveis para os estudantes é simplesmente uma alternativa muito superior ao ensino tradicional	P46; I2; E1.
De modo geral, acho que o curso me empolgou bastante para utilizar o GeoGebra de diversas formas diferentes. Vendo as construções que fiz e que os(as) colegas cursistas fizeram, vejo várias possibilidades de construir um ensino mais significativo e divertido para as crianças a quem leciono.	P53; E4.

Não, as aulas de matemáticas não serão mais as mesmas. A visualização de sólidos, não serão mais as mesmas experiências. Resolver equação, como o CAS faz, não será mais tão cansativo. O Geogebra é uma lousa vida.	P54; E2.
Diante disso vejo o Geogebra com uma ferramenta de grande importância a ser utilizada para ajudar a implantar um novo método de ensino pois é dinâmico, atraente, e busca a curiosidade do aluno.	P56; E1.
A utilização do GeoGebra em sala de aula pode transformar significativamente a maneira como os conceitos matemáticos são ensinados e aprendidos. A ferramenta oferece uma gama de recursos interativos que podem tornar o aprendizado mais dinâmico e envolvente para os alunos.	P60; I1; E1.
O geogebra é uma ferramenta que nos permite explorar diversos conceitos matemáticos, a partir de uma forma mais elaborada e interativa. A partir dele podemos explorar conteúdos que podem ser abrangidos desde o ensino fundamental, ao ensino superior. Utilizá-lo como ferramenta na sala de aula [traz] consigo benefícios que possam ajudar com o problema do aprendizado em matemática no Brasil.	P61; E1.
Em resumo, o GeoGebra não é apenas uma ferramenta tecnológica, mas uma plataforma educacional robusta que promove uma abordagem inovadora ao ensino da Matemática. Ao integrá-lo de forma eficaz na prática pedagógica, os educadores podem capacitar os alunos a desenvolver habilidades matemáticas fundamentais...	P63 E3.
Trabalhar com nossos alunos usando o Geogebra é uma excelente oportunidade de diversificar nossa metodologia, não apenas por ser uma ferramenta tecnológica, mas pela possibilidade de trabalhar uma porção enorme de conteúdos de diferentes maneiras.	P72; E1.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Nessas enunciações, em decorrência dos aspectos que caracterizam esse alinhamento às DID, identificamos também alinhamentos à sua terceira dimensão. Na interação de Pietro (Quadro 19), podemos contrastar as legitimidades que demarcam cada um desses alinhamentos.

Quadro 19 – Excertos referentes à interação de Pietro.

Olá, Professora [Silvana], Concordo contigo, o curso é muito bom e fascinante, a interação no fórum é muito enriquecedora, infelizmente tive pouca disponibilidade de tempo para interagir um pouco mais, a equipe de professores é muito atenciosa e está sempre disponível. Infelizmente nossas escolas ainda são muito despreparadas para a aplicação desse tipo de proposta pedagógica, mas com muita disposição, muita mesmo, conseguimos fazer aplicações interessantes, compartilho que o resultado é sempre muito gratificante, tive casos de "alunos problema" que se engajaram e mudaram suas atitudes participando dessa proposta, sem contar que uma aula bem planejada, nos poupa muito trabalho, os meninos tem prazer de cooperarem com suas aprendizagens e ficamos muito mais como descansados pois atuamos com orientadores.	P43; I2; E1.
Os alunos relatam que conseguem entender melhor o conteúdo abordado, o GeoGebra desperta o espírito de iniciativa, vários alunos alteram por conta própria as atividades e outros descobrem novos recursos e compartilham com os colegas.	P43; I2; E2.

Alinhamento:

DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; **Estipulações Locais** – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”;

DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; **Estipulações Locais** – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino” e “Basta o professor estar disposto a utilizar os recursos tecnológicos em sala de aula para tirar proveito de seus benefícios”.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Pietro enuncia em resposta à postagem de Silvana (Quadro 13), demonstrando habitar um *espaço comunicativo* com a colega não apenas por suas afirmações de concordância no excerto 1, mas principalmente pelos alinhamentos de sua *direção de interlocução* às DID em sua terceira dimensão, aludidos sobretudo no segundo excerto de sua enunciação.

Desse modo, as *direções de interlocução* compartilhadas também constituem, ou mesmo antecipam, legitimidades em sua enunciação no primeiro excerto, referente, aliás, à produção de significados para o *objeto* “trabalho docente com tecnologias”. Nesse sentido, juntamente às legitimidades constituídas em experiências pontuais referidas pelo cursista como “tive casos”, evidencia-se uma *direção de interlocução* fundamentada no pressuposto da inerência de potencialidades pedagógicas às tecnologias, em razão de suas características próprias.

O alinhamento da *direção de interlocução* de Pietro à primeira *EL* da quarta dimensão das DID ocorre quando, para além da produção de significados para o *objeto* que centraliza sua atividade, o cursista passa a produzir significados também para o *objeto* “trabalho docente com tecnologias”. Nessa direção, a crença determinista nessas potencialidades, derivadas de propriedades inerentes aos artefatos técnicos, orienta a justificativa de sua inserção no ambiente escolar (Rosado; Ferreira; Carvalho, 2017), bem como a necessária concretização dessas potencialidades nesse mesmo ambiente.

Assim, sua enunciação estabelece alinhamento também à segunda *EL* dessa mesma dimensão das DID — “Basta o professor estar disposto a utilizar os recursos tecnológicos em sala de aula para tirar proveito de seus benefícios”. Considerando as potencialidades inerentes aos artefatos tecnológicos para a transformação das práticas pedagógicas, bastaria ao professor “disposição”, ainda que “muita mesmo”, para empregar tais artefatos e testemunhar seus resultados, os quais são descritos por Pietro como “sempre muito gratificante”.

O que se desvela desses pressupostos é uma indiferença em relação à reflexão sobre a interação entre “forma” e “conteúdo” na prática educacional, uma vez que os artefatos tecnológicos são investidos de certezas quanto às suas potencialidades, reforçando, desse modo, uma cisão entre esses dois aspectos dos processos de ensino e de aprendizagem (Rosado; Ferreira; Carvalho, 2017). Assim, mesmo quando se enfatiza a necessidade de uma “aula bem planejada” a partir da utilização de determinada tecnologia, ela se apresenta em uma perspectiva abstrata, na qual seus elementos não são explicitados, enquanto as propriedades do artefato tecnológico, bem como suas possibilidades e resultados, aparecem de forma bastante clara: os alunos “se engajaram e mudaram suas atitudes participando dessa proposta”; “nos poupa muito trabalho, os meninos têm prazer de cooperarem com suas aprendizagens”; “ficamos muito mais como descansados, pois atuamos com orientadores”.

O último alinhamento à quarta dimensão das DID que destacamos é estabelecido a partir da enunciação de Riquelme em resposta a um cursista que o interroga sobre os desafios e benefícios da utilização do GeoGebra (Quadro 20).

Quadro 20 – Resposta de Riquelme à interação de um cursista.

Na minha opinião, os benefícios de usar o GeoGebra são bem claros, como eu já havia dito no texto, o fato de você ter uma forma de colocar em outra perspectiva os problemas e utilizar as ferramentas do GeoGebra para deixá-los mais entendíveis para os estudantes é simplesmente uma alternativa muito superior ao ensino tradicional , eu particularmente gosto e indico muito a ferramenta de animar do GeoGebra, pois ela provavelmente seria um grande foco de atenção na hora da aula e deixaria os alunos atentos ao conteúdo, sobre maximizar os benefícios acho que isso já vem do próprio uso certo da plataforma mesmo, desde que você faça um trabalho digno, coeso e não confuso, a maximização do ensino virá por conta própria.	P46; I2; E1.
Os desafios definitivamente vêm da minha própria criatividade, pois já vi diversos trabalhos geniais e muito criativos no GeoGebra, acho que com o costume e uma boa reflexão de como trazer isso de forma mais eficiente na sala de aula qualquer professor consegue mitigar esse desafio e obter sucesso na prática do ensino Brasileiro.	P46; I2; E2.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

No excerto 1, a enunciação de Riquelme evidencia o alinhamento de sua *direção de interlocução* à primeira *EL* da quarta dimensão das DID a partir de aspectos enfatizados anteriormente, inclusive aludindo ao alinhamento à terceira dimensão. O cursista atribui ao software a capacidade de modificação da forma de apreensão do conhecimento e da superação de práticas tradicionais de ensino em razão de suas propriedades técnicas.

Nessa direção, complementa os significados produzidos ao acrescentar que o GeoGebra, por si só, pode promover “a maximização do ensino”, desde que o professor “faça um trabalho

digno, coeso e não confuso”. Destaca-se, em sua *direção de interlocução*, nesse momento da enunciação, a responsabilidade que o cursista atribui ao professor para a garantia da concretização das potencialidades pedagógicas oferecidas pelo software. A orientação demarcada por sua *direção de interlocução* ratifica seu alinhamento às DID em sua quarta dimensão, aludindo, nesse ponto da enunciação, à sua quinta *EL*, “*O insucesso da aplicação da tecnologia decorre, principalmente, de uma incapacidade docente, seja ela formativa ou atitudinal*”.

A perspectiva segundo a qual as propriedades inerentes aos artefatos tecnológicos possibilitariam a superação de práticas consideradas ultrapassadas, bem como a compreensão de que suas potencialidades seriam necessariamente realizáveis no âmbito educacional, naturalizando, nesse movimento, a responsabilização do professor por um eventual insucesso, constituem aspectos do determinismo tecnológico reiteradamente apontados na literatura (Barreto, 2017; Echalar; Peixoto, 2017; Ferreira, 2020; Peixoto, 2015; Rosado; Ferreira; Carvalho, 2016).

Ao enunciarmos sobre os alinhamentos às DID identificados, buscamos estabelecer a devida coerência entre os *objetos* evidenciados nas enunciações dos cursistas e as legitimidades que, nelas mobilizadas, determinam *direções de interlocução* específicas. Nesse sentido, a articulação que realizamos entre o referencial teórico que fundamenta esta investigação e o MCS, traduzida no quadro de referência que caracteriza as DID, possibilitou evidenciarmos os aspectos da perspectiva determinista da tecnologia que permeiam o contexto investigado e suscitam reflexões acerca de sua predominância no contexto educacional de maneira mais ampla.

Os alinhamentos que identificamos às primeira e segunda dimensões das DID remetem ao caráter fetichizado com que a tecnologia é compreendida também no contexto educacional. Ao evidenciarem expectativas de transformação da educação decorrentes da adoção de tecnologias consideradas mais “avançadas”, tais alinhamentos revelam o obscurecimento de desafios que são próprios da organização social em que esse contexto se constitui. Nessa perspectiva, a tecnologia tende a ser concebida como solução para problemas educacionais, emergindo como um elemento não apenas externo ao contexto escolar, mas também desvinculado da organização social que o conforma, uma vez que seu desenvolvimento é compreendido como orientado por uma lógica puramente técnica.

Por sua vez, os alinhamentos à terceira dimensão das DID destacam a centralidade atribuída às funcionalidades dos artefatos tecnológicos. Tais alinhamentos reforçam o caráter fetichizado da tecnologia ao evidenciarem convicções associadas às teses do determinismo

tecnológico, segundo as quais características como versatilidade, interatividade e dinamismo seriam garantidoras das transformações esperadas para o contexto do ensino de Matemática.

Por fim, os alinhamentos estabelecidos com a quarta dimensão evidenciam uma das contradições inerentes à adoção do determinismo tecnológico como perspectiva descritiva das relações entre educação e tecnologia. Ao mesmo tempo em que expressam a convicção de que transformações nas práticas pedagógicas decorreriam naturalmente da apropriação de tecnologias ou da substituição de artefatos considerados ultrapassados, esses alinhamentos atribuem aos docentes a responsabilidade pela efetividade do uso dessas tecnologias.

Desse modo, os alinhamentos que identificamos, a partir das enunciações analisadas, reforçam a compreensão da recorrência da perspectiva determinista da tecnologia como balizadora das convicções associadas aos diferentes processos relativos ao contexto educacional. Em especial, as *direções de interlocução* dos cursistas demarcam tal recorrência nas legitimidades que se associam ao protagonismo das tecnologias nesse contexto, enfatizando sua superioridade em relação às mídias tradicionais, sua necessária inserção no ambiente escolar como condição para o sucesso educacional ou para a adequação à realidade dos estudantes, sua capacidade de promover transformações significativas no processo de aprendizagem e seu potencial de transformação do trabalho docente.

6.2 Alinhamentos às Direções de Interlocução Instrumentalista da Tecnologia

Em relação às *Direções de interlocução Instrumentalistas da Tecnologia* (DII), identificamos alinhamentos em 15 postagens a partir de sua primeira dimensão, das quais, em sete, também evidenciamos alinhamentos a partir de sua segunda dimensão. Todas as *estipulações locais* (EL) foram aludidas por algum alinhamento estabelecido às DII.

Os alinhamentos estabelecidos à primeira dimensão das DII — *Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas* — apresentaram maior recorrência aludindo à sua primeira EL, “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem”. Destacamos que as *direções de interlocução* evidenciadas, ao sustentarem o atributo das tecnologias como facilitadoras, tendem a fundamentarem os benefícios do GeoGebra, seja na otimização do trabalho docente, seja na aprendizagem, apresentando as finalidades objetivadas com o uso do software como suficientes para a garantia de tal atributo.

Esse alinhamento é exemplificado pela enunciação de João, referente à postagem 39, apresentada no Quadro 21 a seguir.

Quadro 21 – Excertos referentes à postagem 39.

Boa tarde! O curso na minha avaliação apresentou vários recursos e ferramentas do GeoGebra que considero serem muito útil para aplicar em minha sala de aula. Ajudará na transposição didática para os alunos. Tenho certeza que será uma maneira de facilitar a aprendizagem dos mesmos, quando estudamos diversos assuntos que demandam uma análise prática. A interface do GeoGebra notas ajuda muito a fazer desenhos e manusear as ferramentas disponíveis para construção de materiais que nos ajudem a trabalhar determinados conteúdos. Podemos usar as ferramentas disponíveis na tela, que poderia ser considerada uma lousa digital da sala de aula. No notas podemos desenhar muitas formas para abordarmos assuntos de geometria e anexar vários materiais externos ao aplicativo. Os materiais produzidos podem ser disponibilizados para os alunos acessarem depois, como revisão de uma aula por exemplo. No GeoGebra sala de aula podemos atribuir as atividades produzidas para os alunos responderem, o professor pode acompanhar em tempo real as mudanças que os alunos realizam, que seriam construções com feedback.	P39; E1.
Utilizarei o GeoGebra como ferramenta de prática, para os alunos visualizarem no aplicativo os temas que abordarmos no decurso das aulas. O recurso de visualizar os tópicos trabalhados nas aulas favorecem a aprendizagem. Os alunos podem fazer junto com o professor alguns problemas e outros poderiam fazer em outro momento para fins de fixarem as ferramentas abordadas e testarem outras possibilidades com esse aplicativo que é tão rico de recursos	P39; E2

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

A *direção de interlocução* de João, ao produzir significado para o *objeto* “potencial pedagógico do GeoGebra”, enfatiza o caráter facilitador do software, principalmente em relação à aprendizagem. As legitimidades que o cursista mobiliza para sua enunciação fundamentam sua convicção quanto à utilização do software, a qual se evidencia quando João indica ter “certeza que será uma maneira de facilitar a aprendizagem dos mesmos, quando estudamos diversos assuntos que demandam uma análise prática”.

O alinhamento que identificamos às DII, desde a primeira *EL* de sua primeira dimensão, é aludido quando, ratificando sua crença na facilitação da aprendizagem por meio da utilização do software, João descreve as finalidades para as quais tal utilização pode ser direcionada. Nesse sentido, as possibilidades vislumbradas a partir do uso do software são tomadas como garantias de seus benefícios, por serem assumidas como finalidades dessa utilização; ou seja, a eficácia do uso do GeoGebra seria definida pela finalidade atribuída pelo usuário.

Tal aspecto característico desse alinhamento às DII é recorrentemente aludido nas enunciações a partir da ênfase atribuída às funcionalidades do GeoGebra, as quais, por sua vez, respaldam as expectativas pedagógicas de sua utilização. Como destaca Feenberg (2012), no *horizonte cultural* da tecnologia, constituído na sociedade capitalista, esta é compreendida

como uma forma “reificada de objetividade”, cuja validação se dá pela celebração da função atribuída ao artefato técnico. A partir dessa percepção imediata da tecnologia, justifica-se o caráter de facilitadora que lhe é frequentemente atribuído, uma vez que, sob uma perspectiva instrumentalista, as diferentes finalidades às quais pode ser direcionada tenderiam a corresponder diretamente às suas funcionalidades.

Cabe ressaltar que a leitura plausível dessas enunciações não resulta da negação de diferentes modos de uso da tecnologia, mas, sim, da problematização da compreensão segundo a qual as características próprias dos artefatos técnicos seriam suficientes para garantir a facilitação dos processos de ensino e de aprendizagem. Como argumenta Ferreira (2020, p. 138), os “usos e práticas em relação aos objetos técnicos não são constituídos apenas porque eles servem a determinadas finalidades, mas, antes, porque são produto do exercício social da técnica”.

No Quadro 22, apresentamos excertos das enunciações nas quais estabelecemos o alinhamento que destacamos.

Quadro 22 – Excertos emergentes dos alinhamentos às DII em sua primeira dimensão.

DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulação Local – “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem”.	
Antes eu demorava muito para ensinar alguns conceitos , como os conceitos relacionados com a função quadrática, por exemplo. Demorava muito tempo para inserir tantos valores e fazer o gráfico, mostrando apenas uma característica. Para mostrar outro formato do gráfico, precisava refazer todo ele e isso demandava muito tempo . É claro que os alunos precisam fazer manualmente os gráficos e usar o lápis, borracha e caneta, porém também é importante terem uma visualização mais prática do que estão estudando.	P38; E1.
Ajudará na transposição didática para os alunos. Tenho certeza que será uma maneira de facilitar a aprendizagem dos mesmos, quando estudamos diversos assuntos que demandam uma análise prática. A interface do GeoGebra notas ajuda muito a fazer desenhos e manusear as ferramentas disponíveis para construção de materiais que nos ajudem a trabalhar determinados conteúdos. Podemos usar as ferramentas disponíveis na tela, que poderia ser considerada uma lousa digital da sala de aula.	P39; E1.
... creio que o GeoGebra é uma ferramenta necessária para todos os atuais e futuros professores de matemática, tanto pela vasta gama de recursos que esses educadores podem aproveitar através do GeoGebra, como pela praticidade que o GeoGebra oferece aos estudantes.	P40; E2.
... é muito mais "palatável" a representação dos objetos matemáticos no espaço (através do GeoGebra3D ou do GeoGebraAR) do que a representação em uma lousa, por exemplo a representação de retas reversas, planos secantes, etc.	P40; E4.

Esse parágrafo todo foi para representar meu ponto de vista de que há coisas que o GeoGebra consegue colaborar com perfeição para a sala de aula, quando essas mesmas coisas são difíceis de fazer de forma manual, sem um software.	P41; E2.
Sobre recursos que eu utilizaria aliados ao GeoGebra, acho que o GeoGebra é muito completo. Durante o curso conheci funções do GeoGebra que eu nem fazia ideia que existiam, o que me fez reforçar essa ideia.	P41; E4.
uma vez que o GeoGebra permite a realização de diversos mecanismos de ensino, basicamente, eu preferiria majoritariamente utilizar o GeoGebra Sala de Aula, uma vez que a avaliação do aluno pode ser feita individualmente, permitindo um melhor entendimento do professore sobre as dificuldades de cada estudante, podendo trabalhar, corrigir e acrescentar no conhecimento de cada um dos seus alunos, o objetivo seria uma aviação coesa e precisa, uma vez que os alunos necessitam um bom atendimento para que tenham sucesso no aprendizado da matemática	P46; E3.
Considero o GeoGebra uma ferramenta poderosa para o ensino e para aprendizagem da matemática, pois ele proporciona dinamicidade às construções, o que pode vir a facilitar a compreensão e o engajamento dos alunos. Nessa perspectiva, o GeoGebra também permite trabalhar com diversos tópicos matemáticos, sejam eles geométricos, algébricos ou aritméticos.	P49; E1.
O GeoGebra é uma importante ferramenta facilitadora para o aprendizado dos alunos, com suas várias ferramentas disponibilizados e comandos utilizados para a construção de objetos... utilizaria sem sombra de dúvida o recurso GeoGebra Sala de Aula, pois podemos monitorar os alunos no sentido de verificar em situação e ponto o aluno está com dificuldade, e analisando o rendimento de todos os alunos, ou seja, da turma. E essa análise é importante para nós, professores, melhorar no ponto onde os alunos estão tendo dificuldades.	P58; E1.
Utilização no Ensino de Física 1. Visualizações Detalhadas: Eu certamente utilizaria essa ferramenta em minhas aulas com o objetivo de criar visualizações mais detalhadas das representações algébricas das funções utilizadas na Física, como no Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) e no Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV). Essas visualizações ajudam os alunos a compreender melhor a relação entre as equações matemáticas e os comportamentos físicos que elas descrevem. 2. Simulações Dinâmicas: Além disso, o GeoGebra permite a criação de simulações dinâmicas que podem ilustrar, por exemplo, a trajetória de um projétil ou o comportamento de ondas, permitindo que os alunos explorem diferentes cenários e observem como as mudanças nos parâmetros afetam os resultados.	P62; E2.
Acerca de las últimas herramientas estudiantes, puntualmente [en el módulo actual] (GeoGebra Notes, GeoGebra Classroom y Construcciones con Retroalimentación), considero que pueden resultar muy útiles para las clases de Matemática en diversos niveles educativos y modalidades. En particular: <i>GeoGebra Notes</i> : otorga un dinamismo interactivo para tomar notas/apuntes, insertar distintos tipos de objetos/imágenes, de acuerdo a la intencionalidad que se tenga. <i>GeoGebra Classroom</i> : permite armar un ambiente de trabajo que reúne a un grupo de personas con un foco de trabajo conjunto, en tanto espacio de encuentro entre varias/os para hacer algo.	P68; E1.
1. GeoGebra Notas: Uma plataforma interativa para anotações e explicações	P73;

Criação de anotações dinâmicas: O GeoGebra Notas permite que professores e alunos insiram anotações, textos, imagens e até mesmo construções geométricas interativas diretamente em slides. Isso facilita a criação de aulas mais dinâmicas e envolventes, permitindo que os conceitos sejam explicados de forma mais clara e visual; Explicações passo a passo: As anotações podem ser organizadas em etapas, permitindo que os alunos acompanhem o raciocínio passo a passo e explorem os conceitos em seu próprio ritmo; Interatividade e colaboração: As anotações podem ser compartilhadas e editadas em tempo real, promovendo a colaboração entre alunos e professores.	E2.
---	-----

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Nessa primeira dimensão das DII, a recorrência de alinhamentos a partir de suas 2^a, 3^a e 4^a EL³⁴ mostra-se igualmente relevante, na medida em que as legitimidades que fundamentam tais alinhamentos buscam reforçar a convicção da tecnologia como ferramenta “facilitadora”. Desse modo, as *direções de interlocução* que identificamos advogam facilidades propiciadas pela utilização do GeoGebra, destacando aspectos como: o tempo significativamente reduzido para a preparação das aulas ou para a aprendizagem dos alunos; a possibilidade de superação de aulas tradicionais, sobretudo em função da diversidade de funcionalidades que o software apresenta; e a variedade de conteúdos e metodologias cuja abordagem se torna possível a partir do GeoGebra.

A enunciação de Edna (Quadro 23) propicia a compreensão desses alinhamentos e de seus encadeamentos.

Quadro 23 – Excertos referentes à postagem 73.

O GeoGebra se destaca como um software de matemática dinâmica que oferece uma gama de recursos valiosos para o ensino em sala de aula. Sua capacidade de integrar geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatística e cálculo em um único ambiente o torna uma ferramenta versátil e poderosa para auxiliar no aprendizado de diversos conceitos matemáticos.	P73; E1.
1. GeoGebra Notas: Uma plataforma interativa para anotações e explicações Criação de anotações dinâmicas: O GeoGebra Notas permite que professores e alunos insiram anotações, textos, imagens e até mesmo construções geométricas interativas diretamente em slides. Isso facilita a criação de aulas mais dinâmicas e envolventes, permitindo que os conceitos sejam explicados de forma mais clara e visual; Explicações passo a passo: As anotações podem ser organizadas em etapas, permitindo que os alunos acompanhem o raciocínio passo a passo e explorem os conceitos em seu próprio ritmo; Interatividade e colaboração: As anotações podem ser compartilhadas e editadas em tempo real, promovendo a colaboração entre alunos e professores. 2. GeoGebra Sala de Aula: Gerenciamento eficaz da sala de aula Distribuição e coleta de atividades: O GeoGebra Sala de Aula facilita a distribuição de atividades e exercícios para os alunos, permitindo que eles trabalhem individualmente ou em grupos. O professor	P73; E2.

³⁴ Respectivamente: “Propicia a otimização do tempo de aula”; “Possibilita diferentes abordagens pedagógicas”; e “sua flexibilidade de uso facilita o trabalho docente”.

pode acompanhar o progresso de cada aluno em tempo real e fornecer feedback personalizado; Compartilhamento de telas: O professor pode compartilhar sua tela com a turma, demonstrando a resolução de problemas e conceitos matemáticos de forma clara e visual; Comunicação e interação: A plataforma oferece ferramentas de comunicação para que professores e alunos possam interagir durante a aula, tirando dúvidas e promovendo debates. 3. Construções com feedback: Aprendizagem personalizada e autônoma Criação de exercícios interativos: O GeoGebra permite a criação de exercícios com feedback automático, onde os alunos recebem respostas imediatas para suas respostas. Isso permite que eles aprendam de forma autônoma e recebam o suporte necessário para corrigir seus erros; Personalização do aprendizado: As atividades podem ser personalizadas de acordo com o nível de conhecimento e ritmo de cada aluno, garantindo que todos tenham a oportunidade de progredir; Identificação de dificuldades: O feedback automático ajuda a identificar as áreas em que os alunos apresentam mais dificuldades, permitindo que o professor intervenha de forma direcionada.	
Com base em minha experiência e conhecimento, o GeoGebra seria uma ferramenta valiosa para minhas aulas de matemática. Eu o utilizaria de diversas maneiras para alcançar os seguintes objetivos: Melhorar a compreensão de conceitos matemáticos: Utilizaria o GeoGebra para criar representações visuais de conceitos abstratos, como funções, derivadas e integrais. Isso facilitaria a compreensão dos alunos e tornaria o aprendizado mais significativo. Promover a aprendizagem ativa: Utilizaria o GeoGebra para criar atividades interativas que permitissem aos alunos explorar conceitos matemáticos por conta própria. Isso os tornaria mais engajados e protagonistas do seu aprendizado. Personalizar o aprendizado: Utilizaria o GeoGebra para criar atividades personalizadas de acordo com o nível de conhecimento e ritmo de cada aluno. Isso garantiria que todos tivessem a oportunidade de progredir e alcançar seus objetivos. Fornecer feedback imediato: Utilizaria o GeoGebra para criar exercícios com feedback automático, permitindo que os alunos recebessem respostas imediatas para suas respostas. Isso os ajudaria a identificar seus erros e aprender com eles de forma mais eficaz. Promover a colaboração: Utilizaria o GeoGebra para criar atividades em grupo que incentivassem a colaboração entre os alunos. Isso os ajudaria a desenvolver suas habilidades de comunicação e trabalho em equipe.	P73; E3.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

A *direção de interlocução* de Edna, no primeiro excerto de sua enunciação, ressalta a flexibilidade do software, advogando seu potencial para o “ensino em sala de aula” a partir do destaque dado à “gama de recursos valiosos” que o GeoGebra apresenta. Compreendemos que, para além das legitimidades fundamentadas nas experiências formativas e profissionais da cursista, sua enunciação mobiliza legitimidades fundamentadas nas funções específicas do software, as quais são aludidas pela capacidade de integração de diferentes conteúdos

matemáticos e fomentam a consolidação do GeoGebra como uma ferramenta “poderosa para auxiliar o aprendizado”.

Essa ênfase atribuída às funções características do software é reafirmada no segundo excerto de sua enunciação, no qual são apresentadas finalidades pedagógicas como naturalmente passíveis de concretização, considerando apenas decorrências relacionadas às funcionalidades do software e às objetivações da cursista orientadas a situações de ensino e de aprendizagem. Sua convicção quanto à consequente realização dos objetivos é indicada em afirmações como: “Isso permite que eles aprendam de forma autônoma e recebam o suporte necessário para corrigir seus erros”.

Sua *direção de interlocução*, nesse ponto, reforça a ideia de que a flexibilidade do software seria suficiente para tomá-lo como facilitador da aprendizagem. Nesse sentido, a cursista passa a enunciar a otimização do preparo de aulas e da aprendizagem dos alunos a partir da utilização do software, destacando, como decorrência de suas funcionalidades, a facilitação da “criação de aulas mais dinâmicas e envolventes, permitindo que os conceitos sejam explicados de forma mais clara e visual”.

A partir das legitimidades mobilizadas em sua produção de significado, referentes aos aspectos de flexibilidade e de facilitação propiciados pelo software, a *direção de interlocução* de Edna advoga práticas de ensino que se distanciam dos métodos tradicionais e que, em sua enunciação, se apresentam como implicações naturais da utilização do GeoGebra, a partir das finalidades objetivadas que a cursista descreve. Esse aspecto é reforçado no terceiro excerto de sua enunciação, quando a cursista descreve os objetivos que orientariam a utilização do software em suas aulas, sendo, mais uma vez, essas finalidades objetivadas as principais referências para os significados produzidos para o *objeto* “potencial pedagógico do GeoGebra”.

Cabe destacar, contudo, que, no que se refere à funcionalidade de feedback automático possibilitada pelo software, a *direção de interlocução* da cursista sugere que os benefícios associados a essa funcionalidade não são atribuídos diretamente a propriedades inerentes ao artefato técnico, mas compreendidos como decorrentes de uma dinâmica pedagógica reconhecidamente propícia aos resultados mencionados, ainda que mediada pelo recurso tecnológico. Por essa razão, afirmamos que não se estabelecem alinhamentos às DID em sua *direção de interlocução*, considerando a possibilidade de interpretações de agência própria da tecnologia, geralmente associadas à funcionalidade de feedback automático a partir de perspectivas deterministas da tecnologia. Por outro lado, esses aspectos de sua *direção de interlocução* fundamentam seu alinhamento às DII a partir de suas quatro primeiras *estipulações locais*.

Por fim, nesta dimensão das DII, os alinhamentos identificados a partir de sua última *estipulação local* — “o contexto de sua apropriação não influencia os modos de uso a ela aplicados ou os resultados com eles objetivados” — aludem aos significados produzidos pelos cursistas que evidenciam suas convicções quanto à neutralidade da tecnologia associada aos contextos em que se dá sua apropriação, refletindo também nos demais elementos que constituem essa *direção de interlocução*. Tal aspecto de neutralidade, associado a essa última *EL*, remete ao instrumentalismo em âmbito educacional nos discursos que enfatizam o potencial pedagógico das tecnologias a partir de: sua utilização em diferentes contextos; sua flexibilidade de uso para diferentes conteúdos; e a possibilidade de criação de objetos de aprendizagem para distintas situações de ensino, passíveis de serem armazenados em bancos de dados.

Em particular, o site do GeoGebra, no qual se encontra diferentes versões do software (Calculadora Gráfica, Calculadora 3D, Calculadora CAS, entre outras) e aplicativos (Math Solver, Matemática Prática, Notas), fornece um banco de dados³⁵ de materiais produzidos pelos usuários do software que optam por compartilhá-los na plataforma. As enunciações de Eloilson (Quadro 24), referentes à sua postagem e à sua resposta a um colega do curso, elucidam como essa característica do software transparece a partir do alinhamento estabelecido à última *El* da primeira dimensão das DII em sua *direção de interlocução*.

Quadro 24 – Excertos referentes às enunciações de Eloilson.

Primeiramente estou muito feliz em participar desse curso. Esse ano eu participei da SEMAT e me surpreendi com a quantidade de trabalhos envolvendo o GeoGebra e como docentes e discentes abraçaram essa ferramenta. Eu usaria sim as construções do GeoGebra e principalmente o GeoGebra Classroom, pois dá pra sair de uma aula expositiva e passar para uma experimental. Inclusive eu utilizaria como atividade avaliativa.	P37; E1.
[Pergunta de um colega do curso] Olá, pela sua perspectiva como você acha que daria pra sair da aula expositiva para uma experimental? e como você acha que poderia ser usado em uma aula experimental?	P37; I1.
[resposta de Eloilson à primeira interação] Olá [cursista], boa noite! Tudo bem? Sim dá pra fazer uma aula experimental com desafios através de construções e jogos. Por exemplo fazer uma sala de aula invertida em que os alunos possam fazer suas construções primeiramente na geometria plana e explicassem o que pensaram, como desenvolveram e quais as conclusões que foram tiradas dessas atividades.	P37; I2.

³⁵ O site oficial do GeoGebra informa que são encontrados mais de um milhão de materiais didáticos em seu banco de armazenamento: <https://www.geogebra.org/materials>.

Um abraço.	
------------	--

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Nas enunciações de Eloilson, sua produção de significados para o objeto “potencial pedagógico do GeoGebra” sugere a mobilização de legitimidades relacionadas às suas experiências em práticas pedagógicas. Tais legitimidades orientam a constituição de *estipulações locais* específicas da atividade, evidenciando uma *direção de interlocução* que articula o uso do software a finalidades pedagógicas previamente definidas.

Inicialmente, a referência ao software como ferramenta, bem como a afirmação de que “docentes e discentes abraçaram essa ferramenta”, no sentido de sua adoção sem imposição externa, poderiam sugerir, em uma leitura preliminar, a atribuição de propriedades inerentes ao recurso tecnológico capazes de promover transformações na prática pedagógica, como indicado na justificativa de sua disposição para utilizar “principalmente o GeoGebra Classroom”, “pois dá para sair de uma aula expositiva e passar para uma experimental”.

Entretanto, ao considerarmos sua resposta ao colega do curso, observamos que a justificativa para o uso do software se ancora na remissão direta às finalidades pedagógicas que o cursista objetiva. Tais finalidades são explicitadas por meio de exemplos de práticas experimentais, a partir dos quais inferimos que as *EL* mobilizadas em sua *direção de interlocução* se fundamentam na convicção de que determinados objetivos podem ser alcançados mediante o uso da tecnologia. Essa convicção é reforçada quando o cursista afirma que os alunos “possam fazer suas construções”, pressupondo a existência de habilidades técnicas necessárias, sem a explicitação das mediações ou instruções prévias requeridas.

Nessa direção, conforme argumenta Ferreira (2020), sob uma perspectiva instrumentalista, a tecnologia, quando concebida como ferramenta neutra, remete diretamente às finalidades objetivadas com sua utilização, de modo que os modos de uso são compreendidos como adequados na medida em que possibilitam atingir tais finalidades. Ainda que possamos reconhecer certa ambiguidade nessas enunciações, característica do *fetichismo tecnológico* e do *horizonte cultural* que o sustenta, a justificativa apresentada por Eloilson, ao associar a transformação da prática pedagógica à utilização do recurso, alude à crença na tecnologia como facilitadora do trabalho docente.

Desse modo, a *direção de interlocução* evidenciada alinha-se à terceira *EL* da primeira dimensão das DII — “*Possibilita diferentes abordagens pedagógicas*” —, na medida em que a utilização do software é compreendida como condição suficiente para a realização de práticas distintas daquelas consideradas tradicionais. Além disso, a afirmação de que “eu usaria sim as

construções do GeoGebra” indica a compreensão dessas produções como recursos disponíveis e passíveis de utilização em diferentes contextos, sem referência às especificidades de sua apropriação. Tal aspecto reforça o alinhamento à última *EL* dessa mesma dimensão: “*o contexto de sua apropriação não influencia os modos de uso a ela aplicados ou os resultados com eles objetivados*”.

Nessa perspectiva, cabe destacar as enunciações do Quadro 25, a seguir, as quais aludem à mobilização da última *EL* das DII em sua primeira dimensão, a partir das *direções de interlocução* em que também identificamos outros alinhamentos às DII, evidenciando, igualmente, a relevância que é atribuída à propriedade de armazenamento de construções, própria da plataforma que disponibiliza o software.

Quadro 25 – Enunciações que aludem alinhamentos à última *estipulação local* das DII.

DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulação Local – “o contexto de sua apropriação não influencia os modos de uso a ela aplicados ou os resultados com eles objetivados”.	
Eu usaria sim as construções do GeoGebra e principalmente o GeoGebra Classroom, pois dá pra sair de uma aula expositiva e passar para uma experimental	P37; E1.
Bem, o GeoGebra possibilita uma infinidade de possibilidades, bastando ter tempo e criatividade para explorá-lo.	P41; I2; E2.
Seria leviano dizer que não usaria, como uso, o GeoGebra em minhas aulas. Hoje, de maneira muito mais simples, usando construções prontas e fazendo adaptações visando minhas aulas	P54; E1.
O GeoGebra é eclético, a ferramenta permite afetar todos os níveis de escolaridade. Muito se fala sobre o uso da tecnologia, do potencial desta, mas pouco de faz para esse uso ser efetivamente aplicado.	P54; E1.
O GeoGebra é uma importante ferramenta facilitadora para o aprendizado dos alunos, com suas várias ferramentas disponibilizados e comandos utilizados para a construção de objetos. E um recurso interessante é o GeoGebra Sala de Aula, no qual podemos disponibilizar atividades interativas com a turma mesmo que o aluno esteja em sua residência, e através do GeoGebra Sala de Aula os professores podem acompanhar os alunos com a interação com as atividades construídas pelos professores em determinado assunto, e os assuntos podem está ser dinamizados com os livros e atividades construídas com outros recursos no GeoGebra	P58; E1.
El hecho que en el sitio de GeoGebra, así como en diversos canales/comunidades, haya materiales e instructivos accesibles, ayuda a quienes se emprenden en este desafío de integrar GeoGebra a sus prácticas de enseñanza de la Matemática.	P68; E1.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Os alinhamentos às DII em sua primeira dimensão, identificados a partir das *direções de interlocução* dos cursistas, apontam para as convicções instrumentalistas da tecnologia que

podem permear o âmbito educacional. Do mesmo modo, reforçam o que é enfatizado por autores como Frant e Castro (2009) e Ferreira (2020) quanto ao fomento de uma ilusão em relação ao potencial pedagógico da tecnologia promovida a partir de perspectivas tecnocentradas, como o instrumentalismo.

Por sua vez, a segunda dimensão das DII — *Convicções sobre o trabalho e a formação docente desde uma idealização de “usos corretos” dos artefatos tecnológicos* — é aludida nas enunciações cujas produções de significado dos cursistas, orientadas ao *objeto* “potencial pedagógico do GeoGebra”, têm como legitimidades mobilizadoras desse processo: a postura do professor para o ensino com tecnologias; a idealização de um uso correto desses artefatos; e a formação para sua utilização.

Como enfatizado por Peixoto (2015) e Ferreira (2020), sob uma perspectiva instrumentalista na qual a indiferença da tecnologia em relação aos fins aos quais é empregada impõe ao professor a responsabilidade de determinar “uso corretos” aos artefatos técnicos, viabilizam-se críticas aos docentes em relação ao seu comprometimento com um projeto educacional tecnológico, concebido a partir do *fetichismo tecnológico* como sinônimo de progresso. Esse aspecto do instrumentalismo é aludido nas enunciações em que identificamos alinhamento a essa segunda dimensão da DII a partir de sua primeira EL: “*É necessário que o professor esteja disposto a utilizar as tecnologias na sua prática docente*”.

A enunciação de Pedro (Quadro 26) em resposta à postagem 41 exemplifica como tal perspectiva da relação entre educação e tecnologia pode conformar uma determinada percepção sobre o trabalho docente.

Quadro 26 – Excertos referentes à segunda interação na postagem 41.

O que você escreveu tem muito a ver comigo também. Eu não lembro muito bem qual foi o meu primeiro contato com o GeoGebra - acredito que tenha sido na faculdade -, mas eu sei que quando o descobri passei a utilizá-lo da mesma forma , isto é, de modo investigativo. Uma coisa interessante sobre o conhecimento é que quanto mais você sabe, menos você sabe. Minha experiência com o GeoGebra foi exatamente assim.	P41; I2; E1.
Bem, o GeoGebra possibilita uma infinidade de possibilidades, bastando ter tempo e criatividade para explorá-lo . Diante disso, surge uma das questões centrais deste curso: a utilização desse software na educação básica. Ainda não estou em sala de aula, porém, assim como você, não tive professores que utilizaram o GeoGebra durante suas aulas. Dessa forma, penso em fazer diferente e levar o GeoGebra para que os meus alunos possam explorar diferentes conteúdos por meio desta ferramenta . Sei que a realidade da educação brasileira é dura, e que talvez muitos estudantes não queiram dar atenção a isto, mas nós, como professores, temos que fazer nossa parte e lutar por uma educação melhor . Além disso, mesmo que alguns não estejam interessados, podemos, a partir de uma aula, mudar	P41; I2; E2.

o destino de algum estudante, e isso já é muito importante. Em um país com falta de oportunidades, com tanta pobreza, tanta injustiça, a educação pode ser uma saída para que as pessoas possam evoluir, crescer e alcançar a dignidade que todos merecemos, como seres humanos. Então, [Wellington], esta discussão é muito importante, e pode desencadear outras discussões também relevantes, inclusive de cunho político-social. O que posso falar como conclusão é que você continue assim, motivado em construir uma educação melhor, oferecendo sempre o melhor para seus alunos. Assim, construiremos um futuro melhor para todos. Um forte abraço!	
---	--

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

A resposta de Pedro é direcionada à postagem de Wellington, na qual também se estabelece alinhamento às DII em sua primeira dimensão, especificamente em suas 1ª e 3ª *EL*. Nesse sentido, a *direção de interlocução* de Pedro indica a constituição de um *espaço comunicativo* no qual suas legitimidades internalizadas também orientam a produção de significados do colega, como sugerem suas afirmações: “O que você escreveu tem muito a ver comigo também”; e “passei a utilizá-lo da mesma forma”.

Dessa forma, compreendemos que os alinhamentos identificados a partir da enunciação de Wellington constituem uma *direção de interlocução* que antecipa as legitimidades mobilizadas por Pedro para sua própria enunciação. Essas legitimidades anunciam uma crítica em relação ao comprometimento de professores para fazer proveito de “uma infinidade de possibilidades” propiciadas pelo software, uma vez que, segundo o cursista, basta “ter tempo e criatividade para explorá-lo” e que, como professores, “temos que fazer nossa parte”.

Nessa direção, a essencialidade atribuída à função, na percepção social predominante da tecnologia (Feenberg, 2012), corrobora o reforço da responsabilização docente, bem como das críticas que decorrem de *direções de interlocução* como a de Pedro, uma vez que, como já sinalizamos, tende-se a associar diretamente as funcionalidades do artefato técnico às finalidades atribuídas pelo usuário.

Do mesmo modo, sua *direção de interlocução* demonstra alinhamento com as DII ao relacionar a possibilidade de “explorar diferentes conteúdos por meio desta ferramenta [GeoGebra]”, associando os desafios de sua utilização apenas ao fato de que “talvez muitos estudantes não queiram dar atenção a isto”. Mais uma vez, sob uma perspectiva instrumentalista, os artefatos técnicos são compreendidos predominantemente a partir de uma dimensão técnica, sendo sua eficácia determinada por um uso considerado adequado, sem referência ao contexto em que se dá a prática docente (Ferreira, 2020).

Assim, a idealização de um uso correto dos artefatos técnicos para o ensino mobiliza convicções, desde uma perspectiva instrumentalista, acerca da necessária formação dos professores para sua utilização, considerando-se suficiente a dimensão técnica dessa formação

para garantir as facilidades proporcionadas pelo uso de tecnologia. Esses aspectos do instrumentalismo são aludidos nos alinhamentos identificados às *direções de interlocução* dos cursistas a partir, respectivamente, das 2ª e 3ª *estipulações locais* dessa segunda dimensão das DII.

Nas enunciações de Márcio (Quadro 27), referentes à postagem 52, é possível estabelecer alinhamento a esses elementos a partir de sua *direção de interlocução*. Nesse sentido, percebe-se como os aspectos caracterizadores do instrumentalismo podem conformar determinadas perspectivas para diferentes dimensões do processo educacional.

Quadro 27 – Excertos referentes à postagem 52.

A utilização do GeoGebra em sala de aula oferece uma vasta gama de benefícios educacionais, sobretudo nas disciplinas de Matemática e Ciências. Baseando-se nos recursos específicos mencionados – GeoGebra Notas, GeoGebra Sala de Aula e a elaboração de construções com feedback – podemos elaborar uma discussão sobre como integrar essa ferramenta de maneira eficaz no ambiente escolar	P52; E1.
Objetivos e Benefícios: <i>Visualização e Compreensão:</i> O GeoGebra permite a visualização dinâmica de conceitos matemáticos que, de outra forma, podem ser abstratos e difíceis de entender. Por exemplo, estudantes podem manipular funções e observar imediatamente as mudanças nos gráficos, facilitando a compreensão de conceitos como derivadas e integrais. <i>Interatividade:</i> A possibilidade de interação direta com as construções matemáticas promove um aprendizado mais ativo. Alunos podem experimentar, testar hipóteses e ver resultados em tempo real, o que pode aumentar o engajamento e a motivação. <i>Feedback Imediato:</i> Construções com feedback no GeoGebra são particularmente úteis para o aprendizado autônomo. Alunos podem receber feedback imediato sobre suas soluções, permitindo uma correção rápida de erros e a consolidação do conhecimento. <i>Colaboração e Compartilhamento:</i> Ferramentas como GeoGebra Sala de Aula facilitam a colaboração entre alunos e professores. Professores podem monitorar o progresso dos alunos em tempo real, identificar dificuldades e fornecer ajuda personalizada. <i>Métodos de Implementação</i> <i>Explorações Guiadas:</i> Utilizando o GeoGebra Notas, os professores podem criar materiais didáticos que guiem os alunos através de explorações matemáticas passo a passo. Estas notas podem incluir perguntas interativas, gráficos dinâmicos e exemplos práticos. <i>Projetos de Grupo:</i> Usar o GeoGebra Sala de Aula para projetos em grupo pode incentivar a colaboração. Alunos podem trabalhar juntos em construções complexas, discutir estratégias e compartilhar descobertas. <i>Avaliações Formativas:</i> Incorporar construções com feedback nas avaliações pode ajudar os alunos a se autoavaliar continuamente. Isto pode ser particularmente eficaz em tarefas de casa ou atividades de revisão.	P52; E2.

<i>Integração com Outras Tecnologias:</i> Aliar o GeoGebra com outras tecnologias, como quadros brancos interativos, pode melhorar ainda mais a experiência de aprendizado. Por exemplo, alunos podem apresentar suas construções ao resto da turma, facilitando discussões e análises coletivas.	
<i>Considerações Finais</i> A implementação do GeoGebra em sala de aula deve ser cuidadosamente planejada para maximizar seus benefícios. É importante que os professores recebam treinamento adequado para utilizar todas as funcionalidades da ferramenta e que sejam criadas estratégias didáticas que integrem o uso do GeoGebra de maneira eficaz no currículo escolar. Com uma abordagem bem estruturada, o GeoGebra pode transformar a maneira como conceitos matemáticos e científicos são ensinados e aprendidos, tornando o aprendizado mais interativo, visual e colaborativo.	P52; E3.
[interação de uma professora-colaboradora] Você fez um detalhamento bem pertinente dos benefícios do uso do GeoGebra e das suas formas de implementação. Hoje vemos que atividades com o GeoGebra já constam nos livros didáticos, como na coleção Matemática em Contextos dos autores Dante e Viana. O que você considera que falta para um maior uso deste software em sala de aula?	P52; I1; E1.
[resposta de Márcio] Considero a falta de formação para os docentes, pois nem todos tem esse conhecimento, muitas vezes nem sabem que existe esse software. Falta investimento do poder público e falta de buscar novos horizontes na educação por parte de alguns professores.	P52; I5 E1.
[interação de uma cursista] Ola Prof, tudo bem? Vou deixar minha contribuição aqui. Sou professora do Estado do Paraná e vejo que a questão de uso de plataformas por aqui já estão saturadas e plataforma essas, que não apresenta tanto resultado para o aluno pq se tornou algo obrigatório e muito continuo. As plataformas utilizadas aqui não possibilitam ao aluno criar nada, é tudo muito enraizado. O Geogebra é uma ferramenta construtiva e valiosa ao meu ver, mas é preciso que o professor se capacite antes para que ele desenvolva juntos aos alunos atividades no Geogebra.	P52; I2; E1.
[resposta de Márcio] Infelizmente, muitos professores culpam o sistema por falta de capacitação. Porém, existem muitas de graça e os mesmos não buscam se capacitar. Se conformam com o básico.	P52; I3 E1.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Na *direção de interlocução* de Márcio, nos dois primeiros excertos de sua enunciação, identificamos alinhamentos à primeira dimensão das DII, especificamente às suas primeira e segunda *EL*. Dessa forma, as legitimidades mobilizadas inicialmente em sua produção de significados constituem, igualmente, legitimidades para o enunciado pelo cursista no terceiro excerto da postagem.

Nesse ponto, decorrente de uma *direção de interlocução* que assume o GeoGebra como uma ferramenta facilitadora para o ensino de Matemática, o cursista conclui sua produção de significados argumentando que a maximização dos benefícios pedagógicos do software

depende de uma aula “cuidadosamente planejada”. A alusão à idealização de usos corretos do software é reforçada quando Márcio indica que, com “uma abordagem bem estruturada, o GeoGebra pode transformar a maneira como conceitos matemáticos e científicos são ensinados e aprendidos, tornando o aprendizado mais interativo, visual e colaborativo”.

Como exposto também no Capítulo 2 desta dissertação, tal aspecto característico de uma perspectiva instrumentalista implica significativamente nas perspectivas de formação docente. Na enunciação de Márcio, isso se evidencia quando o cursista afirma ser “importante que os professores recebam treinamento adequado para utilizar todas as funcionalidades da ferramenta”. Do mesmo modo, esse elemento de sua *direção de interlocução* reaparece ao indicar a “falta de formação docente” como desafio para um maior uso do GeoGebra em sala de aula, em resposta à professora-colaboradora.

Em conformidade com os alinhamentos que vinham sendo estabelecidos nos primeiros excertos de sua enunciação, sua *direção de interlocução*, a partir desse terceiro excerto, apresenta alinhamento à segunda dimensão das DII, especificamente à sua segunda *EL*, “*O êxito na utilização das tecnologias para o ensino depende de um uso correto delas*”. Além disso, estabelece-se também alinhamento à sua terceira *EL*, “*É necessária formação técnica para o êxito do ensino com tecnologias*”, considerando, inclusive, os elementos expostos em sua resposta à primeira interação em sua postagem.

Por fim, sua resposta à uma colega do curso, na segunda interação de sua postagem, evidencia alinhamento a essa mesma dimensão das DII, agora em relação à sua primeira *EL*. Esses aspectos de sua enunciação contribuem para o esclarecimento dos modos pelos quais o instrumentalismo pode transparecer nos discursos referentes às diferentes dimensões do processo educacional.

A *Leitura Plausível* que realizamos concretiza-se por meio de nossas enunciações acerca da análise dos resíduos de enunciação dos cursistas. Essas enunciações, quando referentes aos alinhamentos identificados às DII, evidenciam aspectos da emergência da perspectiva instrumentalista no contexto investigado e suscitam, igualmente, reflexões acerca de sua predominância no contexto mais amplo da educação matemática, considerando que os sujeitos desta pesquisa são, em sua maioria, professores de Matemática da Educação Básica.

Desse modo, os alinhamentos que identificamos às DII em sua primeira dimensão enfatizam o caráter do software GeoGebra como uma tecnologia facilitadora da aprendizagem e do trabalho docente, apresentando, como legitimidades balizadoras dessa convicção, as finalidades atribuídas ao uso do software e suas funcionalidades, as quais caracterizariam um aspecto de flexibilidade de uso. Compreendemos que essas legitimidades não encontram

sustentação em fundamentos epistemológicos ou em evidências empíricas suficientes para justificar a relação estabelecida entre as funcionalidades do software e os efeitos educacionais que lhes são atribuídos. Nesse sentido, inserem-se como pressupostos genéricos no quadro de referência culturalmente determinado que sustenta o *fetiche tecnológico*, conforme argumenta Feenberg (2012).

Por sua vez, os alinhamentos que identificamos às DII em sua segunda dimensão evidenciam a perspectiva sobre o trabalho docente constituída a partir do instrumentalismo. Nas enunciações dos cursistas, essa perspectiva é estruturada pela convicção de que a tecnologia atua como facilitadora e pela defesa da existência de usos corretos em relação aos artefatos técnicos. Disso decorrem discursos que atribuem à formação técnica dos docentes condição suficiente para a apropriação de tecnologias no ensino, bem como críticas aos professores em relação à sua disposição para modificar suas práticas. Assim, compreendemos que essa perspectiva do trabalho docente tem sua base no *fetiche tecnológico*, sustentado pela concepção de neutralidade da tecnologia, segundo a qual ela é tomada como uma ferramenta neutra, posta a serviço das finalidades que lhe são atribuídas.

Do mesmo modo, os alinhamentos às DII, identificados nos fóruns da tarefa, exemplificam a recorrência da perspectiva instrumentalista em âmbito educacional, bem como contribuem para a compreensão de seus aspectos e das implicações decorrentes de sua assimilação pelos atores que compõem esse contexto.

6.3 Oscilações e distanciamentos identificados

Nossa *Leitura Plausível* também evidenciou oscilações de alinhamento nas *direções de interlocução* dos cursistas, quando, em uma mesma enunciação, identificamos alinhamentos ora às DID, ora às DII. Esse fenômeno já foi relatado em Echalar, Peixoto e Alves Filho (2020), que, ao buscarem compreender a racionalidade mobilizada na organização do trabalho pedagógico de três professores, investigaram suas trajetórias de apropriação de tecnologias e constataram a oscilação de perspectivas tecnológicas em seus discursos.

Nas postagens relativas à tarefa analisada, evidenciamos esse fenômeno nas *direções de interlocução* de dois cursistas. Em especial, as enunciações de Riquelme (Quadro 28), referentes à sua postagem e às interações decorrentes, destacam alinhamentos a três dimensões das DID e às duas dimensões das DII.

Quadro 28 – Oscilações de alinhamento identificadas na direção de interlocução de Riquelme.

Com toda certeza. É inegável que com o passar dos tempos a tecnologia está sendo cada vez mais uma realidade em sala de aula, porém, usar a tecnologia benéficamente é claro ainda uma grande dificuldade quando utilizada pelo professor, pois o profissional tem que achar o melhor caminho para que ao mesmo tempo a tecnologia seja usada para uma maior compreensão dos temas apresentados pelo professor e também utilizada de modo que não atrapalhe a atenção dos alunos, e é exatamente nessa nebulosa questão que o GeoGebra se destaca, pois todas as suas ferramentas permitem uma maior compreensão de problemas, temas, tópicos, matérias e até mesmo estudos, tudo envolvendo a matemática. Devo destacar a simplicidade em seu uso, não precisando entender sobre programação para fazer um bom uso de suas ferramentas...	P46; E1.
[quanto a forma e objetivos para a utilização do GeoGebra (E2 e E3)] a forma com que o conteúdo é ensinado altera toda a perspectiva do aluno e também a opinião do estudante sobre a matéria, então fazer de um jeito que torne aprender matemática uma coisa divertida é de extrema importância, já o objetivo, é bem claro, entregar o melhor possível para a educação brasileira, e nestes dois quesitos, ao meu ver, não há outro mecanismo que proporcione a faça esta função melhor que o GeoGebra.	P46; E2
uma vez que o GeoGebra permite a realização de diversos mecanismos de ensino, basicamente, eu preferiria majoritariamente utilizar o GeoGebra Sala de Aula, uma vez que a avaliação do aluno pode ser feita individualmente, permitindo um melhor entendimento do professore sobre as dificuldades de cada estudante, podendo trabalhar, corrigir e acrescentar no conhecimento de cada um dos seus alunos, o objetivo seria uma aviação coesa e precisa, uma vez que os alunos necessitam um bom atendimento para que tenham sucesso no aprendizado da matemática, é preciso destacar as várias ferramentas do GeoGebra que seriam extremamente necessárias junto ao "GeoGebra Sala de Aula", como o próprio GeoGebra Classic, nele, eu usaria para construir problemas de matemática deixando a didática em sala de aula mais visualmente interessante, e também claro, proporcionando alterações na construção que os próprios alunos poderiam fazer, como uma espécie de dever de casa.	P46; E3.
[interação de um cursista] Em sua opinião, quais são os principais benefícios e desafios de usar o GeoGebra comparado a métodos tradicionais de ensino? Há alguma estratégia específica que você usa para maximizar os benefícios e mitigar os desafios?	P46; I1; E1.
[resposta de Riquelme (I2; E1 e E2)] Na minha opinião, os benefícios de usar o GeoGebra são bem claros, como eu já havia dito no texto, o fato de você ter uma forma de colocar em outra perspectiva os problemas e utilizar as ferramentas do GeoGebra para deixa-los mais entendíveis para os estudantes é simplesmente uma alternativa muito superior ao ensino tradicional, eu particularmente gosto e indico muito a ferramenta de animar do GeoGebra, pois ela provavelmente seria um grande foco de atenção na hora da aula e deixaria os alunos atentos ao conteúdo, sobre maximizar os benefícios acho que isso já vem do próprio uso certo da plataforma mesmo, desde que você faça um trabalho digno, coeso e não confuso, a maximização do ensino virá por conta própria.	P46; I2; E1.

Os desafios definitivamente vêm da minha própria criatividade, pois já vi diversos trabalhos geniais e muito criativos no GeoGebra, acho que com o costume e uma boa reflexão de como trazer isso de forma mais eficiente na sala de aula qualquer professor consegue mitigar esse desafio e obter sucesso na prática do ensino Brasileiro.	P46; I2; E2.
--	--------------------

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

No primeiro excerto de sua enunciação, identificamos que sua *direção de interlocução*, ao produzir significado para o *objeto* “eficácia na utilização de tecnologias em âmbito educacional”, enfatiza a responsabilização do docente quanto a esse objetivo. Tal aspecto se evidencia quando o cursista afirma que utilizar a tecnologia “beneficamente”, aludindo à indiferença da tecnologia em relação aos fins a que é empregada (Feenberg, 2002), constitui “uma grande dificuldade quando utilizada pelo professor”, pois este precisaria encontrar “o melhor caminho” para que a tecnologia seja empregada tanto para promover “uma maior compreensão dos temas apresentados” quanto para que “não atrapalhe a atenção dos alunos”.

Como destacado na seção anterior, ao atribuir a eficácia na utilização do artefato tecnológico às finalidades estabelecidas pelo professor e a um uso considerado adequado, a *direção de interlocução* de Riquelme alinha-se às DII em sua 2ª dimensão e respectiva 2ª EL: “O êxito na utilização das tecnologias para o ensino depende de um uso correto delas”. Por sua vez, na continuidade de sua enunciação, ao produzir significado para o *objeto* “potencial pedagógico do GeoGebra”, destaca-se um alinhamento às DID quando o cursista exalta o GeoGebra como uma tecnologia que se sobressai na possibilidade de contornar os desafios associados a uma utilização eficaz, enfatizando que, a partir de suas características, permite “uma maior compreensão de problemas, temas, tópicos, matérias e até mesmo estudos, tudo envolvendo a matemática”.

Sua *direção de interlocução* passa, então, a fundamentar-se nas propriedades inerentes do software como determinantes de melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem, caracterizando alinhamento às DID em sua 3ª dimensão e respectiva 3ª EL: “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”.

O cursista mantém esse alinhamento no excerto 2 de sua enunciação, ao destacar o software como um “mecanismo” privilegiado para tornar o “aprender matemática uma coisa divertida” e quando o objetivo é “entregar o melhor possível para a educação brasileira”. Nesse excerto, sua *direção de interlocução* ressalta o artefato técnico como determinante do sucesso educacional, aludindo, sobretudo, ao seu papel de estímulo à aprendizagem do aluno. Esses aspectos se traduzem em alinhamento às DID em sua 3ª dimensão, agora caracterizada por sua

2ª EL, “*Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos*”, além de também se alinhar à 2ª dimensão e respectiva 2ª EL, “*A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional*”.

Na transição para o excerto 3, identificamos nova mudança de alinhamento entre sua *direção de interlocução* e as *direções de interlocução* referentes às perspectivas investigadas. Ao discorrer sobre um dos objetivos do enunciado da tarefa — descrever a forma de utilização do GeoGebra —, destacamos que o cursista passa a produzir significados para o *objeto* “práticas de ensino”, enfatizando as características do GeoGebra não como determinantes do modo que se dá o trabalho docente, mas, sim, como facilitadoras desse trabalho.

Embora faça novamente referência às características do software, enfatiza aspectos que sugerem a descomplexificação das tarefas docentes, como a possibilidade de que “a avaliação do aluno pode ser feita individualmente”, de se permitir “um melhor entendimento do professor sobre as dificuldades de cada estudante” e de “trabalhar, corrigir e acrescentar no conhecimento de cada um dos seus alunos”. Tais elementos são respaldados, especialmente, pela relevância atribuída à flexibilidade do software, indicando, desse modo, o alinhamento de sua *direção de interlocução* às DII em sua 1ª dimensão e respectivas 1ª e 4ª EL: “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem” e “*Sua flexibilidade de uso facilita o trabalho docente*”.

Ainda nesse excerto, observa-se nova mudança de alinhamento. Riquelme justifica a utilização do software em aula ao afirmar que suas ferramentas têm a capacidade de tornar “a didática em sala de aula mais visualmente interessante”. Essa *direção de interlocução* remete novamente à atribuição de melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem a partir das propriedades inerentes ao GeoGebra, especialmente quanto à sua capacidade de estimular os alunos, evidenciando alinhamento às DID em sua 3ª dimensão e respectiva 2ª EL.

Sua resposta a um colega do curso, relativa à interação 2, mantém o alinhamento às DID e foi apresentada na primeira seção deste capítulo, na qual apontamos os alinhamentos de sua *direção de interlocução* relativos à quarta dimensão das DID e às suas respectivas primeira e quinta EL: “*As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino*” e “*O insucesso da aplicação da tecnologia decorre, principalmente, de uma incapacidade docente*”. Esses alinhamentos ocorrem a partir da emergência de novos elementos articulados em sua produção de significado para o *objeto* “potencial pedagógico do GeoGebra”, na qual o cursista atribui ao software a capacidade de superação de práticas tradicionais de ensino, delegando a responsabilidade de promoção da “maximização do ensino”, garantida pelo software, ao professor.

Por fim, no segundo excerto de sua resposta, a *direção de interlocução* de Riquelme retorna a aludir à utilização eficiente do GeoGebra, enquanto ferramenta, a partir da capacidade do professor de determinar as finalidades de uso e realizar “usos corretos” do software. Nesse sentido, o cursista destaca que, para tal uso eficiente do software, o desafio estaria em sua “própria criatividade”, pois, “com o costume e uma boa reflexão de como trazer isso de forma mais eficiente na sala de aula, qualquer professor consegue mitigar esse desafio e obter sucesso na prática do ensino brasileiro”.

Nesse trecho, evidencia-se o alinhamento às DII em sua 2ª dimensão, com a inferência da *estipulação local* segundo a qual é necessário que o professor esteja disposto a utilizar as tecnologias em sua prática docente. Tal inferência decorre da crença instrumentalista na neutralidade da tecnologia em relação aos fins a que é empregada, os quais seriam determinados pelo professor, bem como de sua consequente responsabilização no âmbito educacional.

A partir das mudanças de alinhamento identificadas na *direção de interlocução* de Riquelme, observamos que, ao produzir significados para *objetos* relativos ao *campo semântico* da prática docente com o uso de tecnologias, sua *direção de interlocução* tende a alinhar-se às DII. Por outro lado, ao produzir significados para o objeto “potencial pedagógico do GeoGebra”, observa-se o alinhamento às DID. As oscilações desses alinhamentos demarcam, em nosso entendimento, uma manifestação do *fetichismo tecnológico*, na medida em que contribuem para obscurecer a dimensão social que caracteriza as relações entre tecnologia e sociedade no *horizonte cultural* da tecnologia (Feenberg, 2013b).

No âmbito educacional, tal movimento promove o reducionismo das soluções aos desafios presentes nesse contexto: ora a um tecnocentrismo, característico de uma perspectiva determinista, na qual a tecnologia é tomada como determinante do sucesso educacional e sinônimo de progresso, justificando, inclusive, políticas de massificação de artefatos tecnológicos no ambiente escolar (Barreto; Magalhães, 2011; Ferreira, 2020; Peixoto, 2017); ora à ênfase no poder de ação dos professores que, sob uma perspectiva instrumentalista, são incumbidos de determinar as finalidades de uso e responsabilizados por sua eficiência, sendo também alvo de críticas quanto a um “uso correto” ou quanto à sua formação para o uso de tecnologias (Barreto, 2017; Peixoto, 2015).

Por sua vez, *direções de interlocução* que não se constituem a partir de convicções instrumentalistas ou deterministas, ou que, ao menos, se distanciam das DID e das DII, perpassam tais reducionismos relativos à relação entre educação e tecnologia. Nesse sentido, mesmo na atividade que analisamos, a qual centraliza a produção de significados para o *objeto* “potencial pedagógico do GeoGebra”, os aspectos que caracterizam tais reducionismos

emergem de forma marginal a partir dessas *direções de interlocução*, norteadas reflexões que abarcam aspectos mais abrangentes dessa relação.

Nessa direção, cabe destacar a postagem de Rosângela e as interações dela decorrentes (Quadro 29) que, ainda sendo possível estabelecer algum alinhamento às *direções de interlocução* que constituímos, evidenciam reflexões que exigem o questionamento de seus reducionismos característicos.

Quadro 29 – Excertos referentes à postagem 45 e às interações decorrentes.

Olá, segue algumas reflexões que venho fazendo.... Tecnologias são construções materiais e sociais da humanidade, logo, devem estar à disposição da mesma. A tecnologia está a serviço da educação quando ela potencializa o ensino e a aprendizagem dos alunos, possibilita a comunicação entre os envolvidos neste processo, oportuniza a colaboração e a troca de conhecimentos. Diante destas intenções didáticas, pode-se fazer uso de ferramentas de troca de mensagens, compartilhamento e trabalho coletivo.	P45; E1.
Dentre as ferramentas com a característica de potencializar o ensino da matemática, o GeoGebra se sobressai, além de ser um <i>software</i> de uso livre e colaborativo, visto que podemos partir de construções diversas. Sem dúvidas eu o incorporaria às minhas aulas de matemática com o objetivo de potencializar o ensino. As possibilidades de uso apresentadas durante o curso foram diversas e me instigaram a aprofundar os meus conhecimentos sobre a ferramenta. Elas vão desde o uso como recurso para incrementar aulas dialógicas e expositivas, como demonstração de exemplos, passando pela experimentação dos alunos através de exercícios e construções, interfaces com outras plataformas como o google, até a possibilidade das construções onde o aluno recebe <i>feedback</i> . O que mais me estimula a usar o GeoGebra é a dinamicidade do software, que possibilita experimentações e simulações matemáticas múltiplas. Este recurso é muito característico da ferramenta. Porém, conforme fui tomando consciência das possibilidades matemáticas e didáticas deste instrumento durante o curso, comecei a questionar o quanto nós, professores envolvidos com o ensino de matemática, precisamos nos dedicar para apropriar da ferramenta. A interface com outras plataformas e a construção de atividades que retornam feedback não são triviais para um professor iniciante no software, requer estudo, tempo e dedicação. Este fato pode levar à opção por outras plataformas disponíveis na <i>web</i> ou impostas por sistemas de ensino.	P45; E2
Estes questionamentos me fizeram levantar algumas perguntas: será que os professores de matemática têm tempo de formação suficiente para se dedicar à aprendizagem e à incorporação de tecnologias ao ensino? Pode esta formação ficar na responsabilidade individual do professor?	P45; E3.
[interação do professor-colaborador] Suas considerações são profundas e reflexivas. Me deparei com a plataforma em 2018, quando estava fazendo o PROFMAT (UFOPA), inclusive o Prof ^o Aroldo Athias (organização do curso) que nos motivou a utilizar a plataforma, assim como outras ferramentas digitais como auxílio no processo de	P45; I1; E1.

ensino e aprendizagem. Quando realizei o curso (15ª edição, salvo engano) até brincava que havia saído da estaca -1000 para 0. Penso que diante dos desafios impostos pela classe dominante, à educação básica brasileira, a primeira responsabilidade com a formação (continuada) é do Professor. É lógico que devemos cobrar das esferas (federal, estadual ou municipal) mais investimentos e tempo destinado a formação continuada com efeitos nos proventos. RS	
[interação da Claudia] Gostei muito das suas reflexões e questionamentos. Moro no Paraná, e aqui os professores da rede estadual precisam utilizar de várias plataformas impostas pelo governo, como o Khan Academy e o Quizizz. Não sou professora nessa rede, porém durante a graduação fiz estágios em escolas estaduais e ouvi muitas reclamações dos professores, não só sobre a obrigação de utilizar essas plataformas, mas também sobre a falta de preparo para utilizá-las. A professora que eu acompanhava, por exemplo, dava aulas de programação utilizando a plataforma Alura, e constantemente se queixava da falta de preparo. Assim, fico pensando que a utilização do GeoGebra não seria tão simples para esses professores, pois eles já precisam cumprir a carga de todas as outras plataformas, além de, como você comentou, requerer estudo, tempo e dedicação. Concordo com o comentário do professor Joelson de que a responsabilidade da formação continuada é do próprio professor, porém que incentivo ele recebe para tal? A professora que comentei acima participou de cursos sobre a plataforma Alura, promovidos pelo governo, mas disse que o curso era avançado, pensando que os professores já haviam tido contato com a plataforma e com a programação. Além disso, o salário do professor não é muito convidativo para que ele se empolgue com o trabalho e com sua formação. Infelizmente, é uma realidade triste que vivemos, mas acredito que nós precisamos ser os pontos fora da curva, os professores que, mesmo com tanta falta de incentivo, continuam seus estudos, para que, quem sabe no futuro, todo esse cenário possa mudar. Concluindo, o curso me fez querer usar o GeoGebra em todas as minhas aulas, e concordo que ele pode potencializar o ensino da Matemática. Seria um sonho que todos os professores pudessem utilizá-lo e tivessem o tempo e o incentivo de aprender mais sobre ele, e acredito que a existência desse curso já é um grande passo para isso! Enquanto isso, nós fazemos o que estiver a nosso alcance para melhorar a educação brasileira, começando pela utilização do GeoGebra em sala de aula.	P45; I3; E1.
[interação de Andreia] Concordo com suas colocações a respeito da utilização e potencialidades do uso do GeoGebra em sala de aula. Sobre o trecho em que você comenta "comecei a questionar o quanto nós, professores envolvidos com o ensino de matemática, precisamos nos dedicar para apropriar da ferramenta", penso que, ao realizarmos um curso como este, estamos buscando conhecer as possibilidades que o software oferece e, conseqüentemente, nos apropriando cada vez mais dele. Nesse aspecto, possuindo um conhecimento nem que seja mínimo sobre a ferramenta, certamente será possível planejar aulas mais dinâmicas e atrativas aos alunos.	P45; I6; E1.

A respeito dos seus questionamentos finais, buscar uma formação continuada não deveria ser responsabilidade somente do professor, mas incentivada por meio de políticas educacionais e pelas próprias instituições escolares. Enquanto isso não ocorre, devemos buscar essa formação por conta própria, como forma de melhorar os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.	
--	--

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Destacamos que a *direção de interlocução* de Rosangela, já no início de sua enunciação, confronta a ideia de neutralidade da tecnologia ao reconhecer o aspecto social do desenvolvimento tecnológico. Nesse sentido, a cursista produz significado para o “potencial pedagógico” de determinada tecnologia, tendo como referência aspectos que caracterizam o contexto educacional, como “comunicação entre os envolvidos” e a “colaboração e troca de conhecimento”, e não apenas as características próprias dos artefatos técnicos ou a determinação de “usos corretos”.

Não obstante, tais aspectos de sua enunciação não são suficientes para excluir qualquer alinhamento às DII, entretanto, podem caracterizar o distanciamento de sua *direção de interlocução* às DID. Tal distanciamento é reforçado quando, reconhecendo as funcionalidades características do GeoGebra, a cursista não o celebra como determinante de transformações significativas no ambiente escolar, salientando, pelo contrário, que sua apropriação não se dá de maneira trivial.

Por outro lado, a *direção de interlocução* de Rosangela poderia sugerir um alinhamento às DII ao aludir algum protagonismo dos professores para a determinação das finalidades de utilização dos artefatos técnicos. Nesse sentido, argumentamos que, ao questionar se a formação para o uso pedagógico das tecnologias deve estar sobre a responsabilidade individual dos professores, evidencia-se um confronto com uma convicção característica do instrumentalismo tecnológico.

Esse questionamento, por sua vez, foi o principal aspecto mobilizador das *direções de interlocução* evidenciadas nas interações decorrentes de sua postagem. Essas *direções de interlocução* destacam elementos que influenciam ou que são necessários para a apropriação de tecnologias pelo professor, mesmo quando ele é reconhecido como o principal responsável por sua “formação (continuada)”, como destaca o professor-colaborador.

Na mesma direção, a enunciação de Rosangela também mobilizou a *direção de interlocução* de Claudia, a qual evidencia como o contexto educacional do seu estado se impõe às expectativas de apropriação do GeoGebra. Assim, a enunciação da cursista expõe, inclusive, uma contradição do determinismo, no qual se assume a tecnologia como sinônimo de progresso, porém a massificação e a obrigatoriedade de uso de plataformas digitais, que caracteriza a

política de plataformização do estado do Paraná, apresenta-se, a partir da enunciação da cursista, como limitantes para perspectivas de inovação da prática docente, bem como desgastantes para os professores.

Desse modo, na continuidade da enunciação da cursista, a formação para o uso de tecnologias aparece de responsabilidade principal do professor, em uma imposição de um contexto que ignora as demandas exigidas pela sua profissão, incluindo um “salário convidativo” para que “ele se empolgue com o trabalho e com sua formação”. Essa conclusão é corroborada na *direção de interlocução* de Andreia, que destaca a busca de formação continuada do professor por conta própria como consequência da falta de incentivo por políticas educacionais e das próprias instituições escolares.

Apesar dos elementos que apresentamos a partir da postagem 45 e de suas interações, observa-se que as produções de significados observadas tendem a ter centralidade em uma dimensão técnica da formação para o uso de tecnologias no âmbito educacional. Ainda que seja possível determinar alinhamentos às DID ou às DII nas *direções de interlocução* presenciadas nas interações apresentadas, a enunciação de Rosangela mobilizou reflexões e a produção de significados que expõem as limitações das convicções que caracterizam o determinismo e o instrumentalismo tecnológico.

As oscilações e os distanciamentos apresentados em relação às *direções de interlocução* que constituímos revelam aspectos que caracterizam a percepção da tecnologia e de sua apropriação para o ensino pelos sujeitos desta investigação na atividade analisada. Nesse sentido, as oscilações favorecem a compreensão do *fetichismo da tecnologia* como fenômeno social, bem como de suas contradições e de sua insuficiência para descrever as relações entre Educação e tecnologia. Os distanciamentos, por sua vez, favorecem reflexões acerca de alternativas às perspectivas predominantes no âmbito educacional e decorrentes desse fenômeno.

Compreendemos que uma perspectiva sociotécnica da tecnologia, tal como apresentada por Albergo (2011), Peixoto (2015) e Ferreira (2020), configura-se como uma alternativa, na medida em que reúne fundamentos que possibilitam problematizar as contradições que se evidenciam quando a relação entre Educação e tecnologia é compreendida a partir das perspectivas determinista e instrumentalista. Assim, as *direções de interlocução* em relação às quais estabelecemos distanciamentos das DID e das DII podem indicar aproximações com uma perspectiva sociotécnica da tecnologia, ainda que não tenhamos sistematizado seus elementos em um quadro de referência.

Não obstante, para os objetivos delimitados nesta investigação, os aspectos de emergência do determinismo e do instrumentalismo nas direções de interlocução dos cursistas, evidenciados ao longo da análise, colaboram para a compreensão das implicações dessas perspectivas e da necessidade de sua superação. Desse modo, os elementos apresentados neste capítulo podem constituir um ponto de referência para a compreensão e a constituição de uma perspectiva sociotécnica da tecnologia na (E)ducação (M)atemática.

6.4 O Curso de GeoGebra e a constituição de direções de interlocução

Em parte das enunciações analisadas, observamos demarcada a experiência vivenciada ao longo do curso como elemento que influencia ou consolida as *direções de interlocução* identificadas. Sendo uma característica do curso a exploração das possibilidades pedagógicas do GeoGebra a partir dos conhecimentos e das experiências prévias dos próprios cursistas, observa-se que a apresentação dos diferentes recursos que o software dispõe é internalizada como legitimidade que corrobora as convicções prévias dos cursistas ou influencia suas mudanças.

Nas *direções de interlocução* em que se destaca essa influência do curso, as funcionalidades atribuídas ao GeoGebra têm centralidade em suas enunciações, seja naquelas em que identificamos alinhamentos às DID, nas quais tal influência é mais referenciada, seja naquelas em que identificamos alinhamento às DII.

Na enunciação de Hélio (Quadro 30), referente a postagem 54, em que também se identificam oscilações em sua *direção de interlocução*, esse aspecto é evidenciado a partir do alinhamento às DII. Nesse sentido, a experiência no curso é referenciada para destacar que o “leque de utilização da ferramenta” seria ampliado, contrastando com modos de uso mais “simples” ou mesmo com aqueles que “absolutamente não usam o potencial da tecnologia”.

Quadro 30 – O Curso de GeoGebra destacado na enunciação de Hélio.

Seria leviano dizer que não usaria, como uso, o GeoGebra em minhas aulas. Hoje, de maneira muito mais simples, usando construções prontas e fazendo adaptações visando minhas aulas. Contudo, a partir desse curso o meu leque de utilização da ferramenta será abruptamente ampliado. O GeoGebra é eclético, a ferramenta permite afetar todos os níveis de escolaridade. Muito se fala sobre o uso da tecnologia, do potencial desta, mas pouco de faz para esse uso ser efetivamente aplicado. Usar o celular em sala de aula para ouvir música, ver vídeo, acompanhar uma apostila online, ou até mesmo para ver um gráfico no GeoGebra, alterando os coeficientes de uma equação do 2º grau	P54; E1.
--	---------------------

para que analisem as alterações no gráfico (já fiz isso algumas vezes...rs) é absolutamente não usar o potencial da tecnologia.	
--	--

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Desse modo, a *direção de interlocução* do cursista evidencia seu alinhamento às DII inclusive antes de sua experiência no curso, ao menos quando o cursista enuncia a respeito da prática docente com tecnologias. Tal alinhamento é aludido quando o cursista destaca os modos de uso que caracteriza como “simples” e baseados na reutilização de construções prontas, o qual, por sua vez, é reforçado a partir de sua experiência no curso, mas agora caracterizado pela ampliação dos usos do software a partir das funcionalidades apresentadas.

Por outro lado, a terceira interação nesta mesma postagem demarca a influência do curso na mudança de convicções sobre a apropriação da tecnologia por um dos cursistas e na consolidação de sua *direção de interlocução*, a qual se identificou alinhamento às DID (Quadro 31).

Quadro 31 – O Curso de GeoGebra destacado na interação 3 da postagem 54.

Concordo plenamente com sua opinião sobre o GeoGebra. Esse curso abriu os meus olhos para a amplitude que esse software tem a oferecer, porque antes eu desconhecia dessas diversas opções que foram apresentadas ao longo do curso. Eu conhecia o GeoGebra apenas como um aplicativo básico para se construir funções, e hoje consigo ver que ele oferece muito mais do que isso. Para mim, um dos melhores pontos do GeoGebra é realmente ele conseguir tornar o aprendizado da matemática mais divertido e dinâmico, para alunos de todas as idades. Eu mesma me diverti explorando suas funções durante os módulos do curso! Essa questão da maioria das crianças e adolescentes acharem matemática extremamente complexo e até desgostarem da matéria é algo que acaba sempre me deixando muito pensativa. Sempre vi a matemática como algo divertido e poderoso, e gostaria muito que a maioria das pessoas também pudesse ter essa visão! Muitos jovens têm medo dessa disciplina, talvez por conta de defasagens na sua aprendizagem em anos iniciais ou professores que não incentivaram esse importante estudo, e, depois desse curso, eu realmente acredito que esse medo pode ser superado com o dinamismo que o GeoGebra oferece e bons professores!	P54; I3; E1.
--	-----------------------------

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

Nesta interação, a *direção de interlocução* evidenciada expõe que, antes do Curso de GeoGebra, o cursista compreendia o software como mera ferramenta de criação de funções. Na continuidade de sua enunciação, o cursista argumenta que tal perspectiva é alterada a partir de sua experiência no curso e que, neste momento, é caracterizada pelo poder de transformação do ensino de Matemática atribuído ao dinamismo dito inerente ao GeoGebra.

Assim como nas demais enunciações em que se dá destaque à influência do curso nas perspectivas de apropriação da tecnologia pelo cursista, nas enunciações que apresentamos não

se apresentam elementos suficientes para dizer se o curso promove determinada *direção de interlocução*. Mais uma vez, o que se evidencia é a exaltação da função como propriedade da tecnologia que determina predominantemente as perspectivas relacionadas aos modos de apropriação a elas direcionados. Esse aspecto reforça a compreensão de que o *fetiche tecnológico* é predominante no *horizonte cultural* da tecnologia em nossa sociedade, obscurecendo outros aspectos que podem ser associados à tecnologia, tão relevantes quanto as funcionalidades que ela pode apresentar.

Não obstante, tais elementos promovem reflexões quanto às possibilidades de confronto com as perspectivas determinista e instrumentalista que podem ser implementadas em cursos direcionados à formação para uso de tecnologias, também a partir dos conteúdos apresentados e das metodologias escolhidas. No caso particular do Curso de GeoGebra, ainda que as videoaulas sejam tematizadas pela prática docente, a centralidade na dimensão técnica do software poderia exigir a implementação de novos elementos para o confronto com tais perspectivas, como a exemplificação da viabilidade ou inviabilidade de utilização de determinado recurso em diferentes contextos.

Por sua vez, corroborando Dantas (2016) e Ferreira (2023), observamos que a interação promovida no curso estimula a articulação entre diferentes *direções de interlocução*, o que pode favorecer o questionamento das convicções que caracterizam o determinismo e o instrumentalismo. As enunciações analisadas a partir da postagem 56 (Quadro 32) ilustram esse aspecto do curso, esclarecendo como determinadas convicções sobre a apropriação da tecnologia no âmbito educacional são contrapostas a partir da articulação entre diferentes *direções de interlocução*.

Quadro 32 – Excertos referentes à postagem 56.

[Bruna] Sim, eu usaria. Vivemos um tempo em que a tecnologia tomou conta da realidade na vida das pessoas, precisamos acompanhar esse avanço nas escolas. Tablets, celulares, vídeos games, ou seja, as telas no geral são companheiros diários dos alunos, sendo que o método de ensino quadro e giz já ultrapassado tecnologicamente, não chama atenção dos alunos, os professores estão precisando se reinventar em sala de aula. Diante disso vejo o GeoGebra com uma ferramenta de grande importância a ser utilizada para ajudar a implantar um novo método de ensino pois é dinâmico, atraente, e busca a curiosidade do aluno. Durante o curso pude perceber várias maneiras de utilizar o aplicativo de forma criativa e dinâmica, sendo na álgebra, geometria, estatística entre outros. Podemos criar planilhas, gráficos muitos materiais de aprendizagem interativos. O aplicativo GeoGebra pode ser usado em todos os níveis de ensino do fundamental ao superior. O aplicativo estimula a construção, aprendizado e estabelece relações entre diferentes conceitos matemáticos, a aluno	P56; E1.
--	---------------------

trabalha com uma equação e pode observar a reta gerada por ela, na construção de um polígono ele pode calcular seu perímetro e área, pode observar a planificação dos sólidos geométricos. Pretendo trabalhar nas minhas aulas os conceitos matemáticos utilizando o GeoGebra de forma criativa e interativa, buscando melhorar o desempenho dos alunos	
[Wellington em resposta à postagem de Bruna] Vi que você é de Minas Gerais e trabalha na rede estadual, achei interessante a parte que escreveu: "o método de ensino quadro e giz já ultrapassado tecnologicamente, não chama atenção dos alunos, os professores estão precisando se reinventar em sala de aula". Isso me chamou atenção pela possível diferença entre a rede estadual de Minas Gerais e do Paraná, pois no Paraná essa sentença tem sido parcialmente verdade.	P56; I2; E1.
Aqui no Paraná, a Secretaria de Educação desde o período de pandemia impôs várias "plataformas educacionais" online e de uso obrigatório nos colégios da rede estadual e que continuam vigentes até hoje, passado a pandemia. O resultado disso é que os alunos não aguentam mais plataformas e aulas online, ocorreu o que chamamos de "plataformização da educação", o Estado considera mais importante as plataformas do que o professor em sala de aula, substituindo aulas por plataformas online. Chegamos a um ponto em que os estudantes preferem as aulas presenciais e com giz e lousa!	P56; I2; E2.
Entretanto, a parte "os professores estão precisando se reinventar em sala de aula" também faz sentido aqui. Ao mesmo tempo que os alunos estão cansados de plataformas online, o quadro e giz ainda é tradicional, então a tarefa de encontrar atividades diferentes envolvendo tecnologia fica ainda mais difícil, realmente é necessário se reinventar em sala de aula. E nesse sentido eu acho que o GeoGebra ajuda muito. Pelo que tenho observado nas turmas, os alunos gostam de ver coisas "diferentes" e o GeoGebra tem milhões de possibilidades, trabalhando com esse aplicativo é possível fazer muita coisa legal que chame a atenção dos estudantes ao mesmo tempo que se ensina com qualidade.	P56; I2; E3.
Fiquei curioso para saber mais sobre o cenário da rede estadual em Minas Gerais, vocês têm alguma situação parecida com a que comentei? Quais são as maiores dificuldades nas escolas?	P56; I2; E4.
[resposta de Bruna] Por aqui não temos plataformas educacionais online, temos autonomia na elaboração e formas de trabalhar em sala de aula seguindo plano de curso de Minas Gerais, porém a responsabilidade em relação ao desempenho do aluno recai sobre o professor, então temos que buscar formas criativas que estimulem o interesse dos alunos. Recentemente foram instalados retroprojetores nas salas de aula, disponibilizados caixas de som e chromebooks (somente para os professores do ensino médio), com isso eu tenho utilizado videoaulas, slides, metodologias ativas (como aprendizagem por pares, gamificação, sala de aula invertida), vejo o GeoGebra como mais uma alternativa de metodologia de ensino. Mesmo assim encontro muitas dificuldades para alcançar todos os alunos, esbarro em desinteresse, defasagem, indisciplina, falta de estrutura em casa e na escola. Os jovens de hoje se cansam rapidamente quando algo fica repetitivo, quando vira rotina, isso me preocupa em relação as aulas, haja criatividade para o professor. Quando inicio um conteúdo passo uma videoaula,	P56; I3; E1.

slides com um resumo do conteúdo, uso o quadro para explicar e resolver as atividades propostas no para casa, pretendo utilizar o aplicativo GeoGebra na explanação do conteúdo, futuramente no laboratório de informática (dependendo da turma, tem umas que não serão produtivas). Espero ter respondido seu questionamento.	
--	--

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

A partir da enunciação de Bruna, identificamos, em sua *direção de interlocução*, alinhamentos às DID em suas 2^a, 3^a e 4^a dimensões. Esses alinhamentos se evidenciam quando a cursista sugere a necessidade de adaptação do ambiente escolar ao desenvolvimento tecnológico, ao atribuir à tecnologia capacidade inerente de motivação e modificação no modo de aprendizagem dos alunos, bem como quando defende que propriedades ditas inerentes ao GeoGebra proporcionariam a transformação de práticas ultrapassadas de ensino.

Por sua vez, compreendemos que a *direção de interlocução* de Wellington, evidenciada em sua postagem (Apêndice, postagem 41), à qual se identifica alinhamento às DII, constitui legitimidades para sua enunciação na postagem de Bruna, inclusive em razão da natureza da atividade analisada.

Da articulação dessas diferentes *direções de interlocução*, observada a partir da postagem da cursista Bruna, destacamos o emergir de contradições relativas à neutralidade atribuída à tecnologia. Desde o instrumentalismo, tal contradição é traduzida pela diferença de configuração do modelo educacional e dos impactos provenientes dela, relativos a formas específicas de inserção da tecnologia, evidenciados nos contextos em que cada cursista se encontra.

A neutralidade no instrumentalismo sustenta a indiferença da tecnologia em relação aos contextos. Assim, seu emprego não influencia a organização, as dinâmicas e as relações que se estabelecem em determinado contexto. No entanto, o que se apresenta no relato de Wellington, sendo corroborado por enunciações de outros cursistas, é que no contexto educacional do Paraná, a utilização de tecnologias, mais do que servir às funcionalidades pedagógicas das chamadas plataformas digitais, tem determinado uma configuração específica de aprendizagem e do trabalho docente.

Do mesmo modo, desde o determinismo, as mudanças impostas à sociedade e aos seus diferentes setores ocorrem por imposição do desenvolvimento tecnológico que, por sua vez, avança a partir de uma lógica própria. Nessa direção, projetos políticos específicos não poderiam ser utilizados como explicação para os impactos negativos que a massificação tecnológica em determinado setor da sociedade acarretasse.

Para além dessas contradições, apontamos para a descentralização da tecnologia como resposta aos desafios aparentes do processo educacional e para o destaque às condições concretas dos contextos escolares. Nesse sentido, os cursistas passam a produzir significado para o *objeto* “potencial pedagógico das tecnologias” a partir da autonomia profissional docente e das características comportamentais dos estudantes, situadas na configuração da sociedade contemporânea, a qual conforma modos específicos de agir e de se posicionar no espaço educacional.

O emergir desses elementos nas interações dos cursistas não garantem a desmistificação de convicções associadas ao *fetichismo tecnológico*; entretanto, destacam a possibilidade de confrontá-las quando promovida a conscientização de seus fundamentos histórico-sociais. Nesse sentido, o professor-colaborador representaria um recurso fundamental para a constituição de *direções de interlocução* que, ao serem articuladas às *direções de interlocução* dos cursistas, promovam o questionamento das convicções fundamentadas nas perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia.

Destacamos, no Quadro 33, enunciações da postagem 61, as quais exemplificam como a dinâmica de interações e o papel que o professor-colaborador exerce no curso podem viabilizar a constituição de perspectivas críticas sobre a relação entre tecnologia e Educação.

Quadro 33 – Excertos referentes à postagem 61.

[Caio] Nessa atividade eu irei colocar algumas coisas a respeito sobre a utilização do geogebra em sala de aula e como eu o usaria como estratégia de melhorar o ensino e aprendizagem do aluno. O geogebra é uma ferramenta que nos permite explorar diversos conceitos matemáticos, a partir de uma forma mais elaborada e interativa. A partir dele podemos explorar conteúdos que podem ser abrangidos desde o ensino fundamental, ao ensino superior. Utilizá-lo como ferramenta na sala de aula trás consigo benefícios que possam ajudar com o problema do aprendizado em matemática no Brasil. Com o avanço da tecnologia e dos meios de comunicação, a utilização de softwares mais dinâmicos tem se tornado diferenciais em sala de aula. Com base na experiência adquirida [ao longo do curso], pretendo incorporá-lo em minhas futuras aulas para maximizar os benefícios que ele oferece à aprendizagem. Este programa permite a introdução de conteúdos de maneira interativa e visual, representando situações geométricas, expressões, e tabelas. Ele facilita a construção do conhecimento através da manipulação direta, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e melhorando a retenção do conteúdo aprendido. O software também é útil para atividades práticas, onde os alunos podem testar seu conhecimento e o professor pode identificar dificuldades individuais. Eu utilizaria o GeoGebra para introduzir novos tópicos matemáticos, criando atividades interativas que permitem aos alunos visualizarem e manipularem diretamente os objetos matemáticos.	P61; E1.
---	---------------------

[interação do professor-colaborador] Oi [Caio], As atividades interativas realmente ajudam a tornar os conceitos mais tangíveis para os alunos. No entanto, temos de enfrentar os desafios tecnológicos e diferenciar as atividades para atender alunos com diferentes níveis de habilidade. Como professores temos de pensar: Como lidar com diferentes níveis de habilidade tecnológica entre os alunos? Quais são as estratégias e quais outras ferramentas serão indispensáveis no ensino de matemática?	P61; I1; E1.
[resposta de Caio] Oii professor, tudo bom? Estava pensando em como responder esta pergunta, e me peguei em algumas possíveis soluções. Para lidar com os diferentes níveis de habilidade tecnológica entre os alunos, é importante começar com uma avaliação inicial para identificar suas competências e dificuldades. Com base nessa avaliação, podemos personalizar o ensino, oferecendo tutoriais básicos para os menos experientes e atividades mais desafiadoras para os mais avançados. Além disso, utilizar uma abordagem de ensino híbrido pode ser muito útil. Combinar instruções presenciais com recursos online permite que os alunos aprendam no seu próprio ritmo, revisem materiais conforme necessário e pratiquem com ferramentas interativas. Plataformas de aprendizagem como Google Classroom, e ferramentas específicas de matemática como GeoGebra e Desmos podem ser indispensáveis nesse processo. Outras estratégias incluem a implementação de projetos colaborativos, onde alunos com diferentes habilidades tecnológicas podem trabalhar juntos e aprender uns com os outros. Isso não só promove a aprendizagem cooperativa, mas também ajuda a construir confiança nos alunos com menos habilidades tecnológicas. Por fim, investir em formação contínua para professores é fundamental. Manter-se atualizado com as últimas tecnologias educacionais e metodologias de ensino permite que possamos oferecer um suporte adequado e utilizar as melhores ferramentas disponíveis para o ensino da matemática.	P61; I2; E1.

Fonte: Adaptado da edição do Curso de GeoGebra escolhida para análise.

A enunciação inicial de Caio destaca uma *direção de interlocução* à qual identificamos alinhamentos às DID, principalmente relativos às suas primeira e segunda dimensões. Tais alinhamentos destacam, sobretudo, elementos como a celebração das tecnologias como determinantes de mudanças qualitativas no contexto educacional, bem como derivadas do processo de desenvolvimento tecnológico, corroborando alinhamentos identificados em suas enunciações em postagens anteriores.

Por sua vez, a *direção de interlocução* do professor-colaborador orienta-se a destacar que, para além das possibilidades pedagógicas entendidas como inerentes ao software, e celebradas pelo cursista, existem elementos fundamentais aos quais o professor deve se atentar em sua prática. Nesse sentido, os questionamentos do professor-colaborador aparecem para Caio como *objetos* para os quais o cursista deve produzir significado, o que, dessa forma, possibilita o confronto com sua própria *direção de interlocução* anterior.

Obviamente, a intervenção do professor não garante que o cursista, em sua produção de significados, questionará sua *direção de interlocução* inicial. Isso pode ser exemplificado pela resposta de Caio, inclusive pela natureza da atividade, uma vez que sua *direção de interlocução* tende a manter a centralidade das tecnologias no processo educacional em sua última enunciação. Entretanto, evidencia-se que, para essa enunciação, foi exigido de Caio o confronto com suas convicções sobre as potencialidades pedagógicas ditas inerentes ao GeoGebra.

Os elementos do Curso de GeoGebra que apresentamos nesta seção possibilitam reflexões acerca de sua potencialidade tanto para a reprodução quanto para o desvelamento do *fetichismo da tecnologia*. Entretanto, a análise de uma única atividade não é suficiente para afirmar que a metodologia empregada no curso, sua estrutura e os conteúdos nele abordados não favoreçam esse fenômeno por meio da própria fetichização do GeoGebra.

Ainda assim, no que se refere ao potencial de problematização do determinismo e do instrumentalismo, enfatizamos que esse aspecto se evidencia em todos os módulos do curso, em razão da dinâmica que caracteriza as tarefas propostas e do trabalho desenvolvido pelos professores-colaboradores. Nesse sentido, compreendemos que a leitura dos processos de produção de significados proporcionada pelo MCS constitui uma ferramenta profícua para a compreensão, sobretudo em sua dimensão epistemológica, dos limites e das contradições dessas perspectivas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos significados produzidos a partir de nossa *Leitura Plausível*, nos convém olhar para o percurso constituído nesta investigação e refletir sobre as possibilidades e lacunas que dela emergem.

Nessa direção, ressaltamos que a perspectiva filosófica e sociológica da tecnologia apresentada por Andrew Feenberg (2002, 2012, 2013a, 2013b, 2013c) alicerçou o ponto de partida de nossa pesquisa. A partir de sua teoria crítica da tecnologia, somos apresentados a um quadro interpretativo-descritivo da percepção social da tecnologia em nossa sociedade, no qual o *fetichismo da tecnologia* é predominante e exerce função essencial para a manutenção dos sentidos hegemônicos reproduzidos nessa sociedade.

Desse modo, uma primeira observação a ser considerada é a validação dessa perspectiva nesse espaço de produção de conhecimento para o qual intencionamos contribuir. Nesse sentido, apontamos inicialmente para os diversos autores que abordam a relação entre Educação e tecnologia a partir de uma perspectiva sociotécnica, nos quais nos fundamentamos para o estudo dessa relação, inclusive constatando, em alguns deles, o compartilhamento desse referencial teórico.

Por outro ponto de vista, cabe ressaltar que a perspectiva apresentada por Feenberg parte de um estudo denso das formas de produção, apropriação e percepção da tecnologia ao longo da história. Assim, ao tomarmos as perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia como objetos desta investigação, compreendemos que a sua assunção enquanto pressupostos que fundamentam predominantemente a percepção social da tecnologia, inclusive suportando seu *fetichismo* desde um aspecto de neutralidade a ela atribuído, pode ser inferida a partir de uma análise crítica de nossa sociedade em conjunto ao desenvolvimento tecnológico.

A partir desse ponto, fica estabelecida a relevância desse estudo para o contexto de investigação objetivado, o campo da Educação Matemática, sobretudo focalizado na apropriação da tecnologia pelo professor de Matemática, objetivando seu ensino. Tal compreensão vem do fato de que, desde os pressupostos assumidos, os significados hegemônicos reproduzidos socialmente emergem também nessa prática social, o que orientou, inclusive, a investigação dos significados produzidos para a relação entre Educação e tecnologia nesse campo de pesquisa, apresentada no Capítulo 1 desta dissertação.

Desses significados, destacamos principalmente os produzidos para: o “potencial pedagógico das tecnologias”; a “influência das tecnologias em uma dimensão cognitiva-epistemológica”; as “demandas para uma educação tecnológica”; e a “formação para o uso de

tecnologias”. Por sua vez, a investigação de como as perspectivas determinista e instrumentalista podem fundamentar os processos de produção desses significados exige a compreensão dos aspectos que as fundamentam, principalmente no âmbito educacional, um contexto propício e uma ferramenta de análise adequada.

Em relação aos aspectos que caracterizam as perspectivas investigadas no âmbito educacional, reforçamos a profundidade e amplitude do referencial teórico em que nos baseamos, ressaltando a importância dos autores e estudos que referenciamos no Capítulo 2 e 4 — em particular, os trabalhos de Ferreira (2020) e Peixoto (2009, 2015, 2016, 2023). Não obstante, compreendemos que a exposição desses aspectos neste texto pode ser limitada em relação à literatura disponível. Ainda assim, acreditamos que a exposição apresentada seja suficiente para que o leitor tenha uma compreensão sólida do instrumentalismo e do determinismo nesse contexto e de suas fundamentações teóricas.

Incontestável, por outro lado, é a conveniência do Curso de GeoGebra para esta investigação. Para além da especificidade a que se orienta o curso, qual seja a produção de conhecimento sobre o software homônimo junto a professores de Matemática e a partir da sua prática, observamos sua potencialidade para pesquisas que tematizam a apropriação de tecnologias na prática docente, principalmente pela particularidade que caracteriza a dinâmica do curso, por sua vez, fundamentada nas noções do Modelo dos Campos Semânticos (MCS).

No entanto, essa conveniência não nos exime dos cuidados necessários para um exercício investigativo transparente e confiável. Nesse sentido, possibilitados pelo estudo de Dantas (2016) e pelas experiências vivenciadas pelo pesquisador enquanto cursista e professor-colaborador, destacamos principalmente a necessidade de observar que o contexto em que ocorre a idealização e o desenvolvimento do curso, sua estruturação atual e a sua metodologia de formação não reproduzem, favorecem ou fomentam de forma severa os pressupostos das perspectivas investigadas, exigindo, inclusive, a investigação da influência do curso nesse sentido a partir dos dados da pesquisa.

Assim, estabelecemos nosso objetivo geral de *investigar como as perspectivas instrumentalista e determinista da tecnologia se evidenciam nas produções e interações dos cursistas do Curso de GeoGebra em uma de suas edições*. Sobressalente a esse objetivo, observamos a necessidade de refletir sobre o mecanismo de análise que nos possibilitaria traçar os alinhamentos entre as perspectivas investigadas e os processos de produção de significados para e sobre a apropriação da tecnologia mobilizados no curso.

Nesse ponto, a escolha pelo Modelo dos Campos Semânticos (MCS) (Lins, 2023) como referencial de análise dos dados é justificada por sua relação com a constituição dos

pressupostos formativos do Curso de GeoGebra e com a orientação da dinâmica promovida nas atividades, pela experiência e pelo conhecimento do orientador desta pesquisa sobre esse referencial e, principalmente, pela articulação que essa teorização possibilita entre as convicções constituintes das perspectivas investigadas e os processos de produção de significados. Nesse sentido, o MCS permitiu a produção dos dados enquanto tal. Ou seja, permitiu a compreensão das interações de cursistas no contexto de fóruns de um curso de GeoGebra a distância como *resíduos de enunciação* para os quais faria sentido o exercício da *leitura plausível*.

Fundamentamos a articulação teórico-metodológica produzida na leitura de processos de produção de significados possibilitada pelo MCS, a partir das noções que a teorização destaca nesses processos, e na compreensão de que o horizonte cultural delimitador das legitimidades que os possibilitam pode ser constituído pelas convicções fundamentadas nas perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia. Inclusive, sendo essas convicções predominantes na percepção social da tecnologia, caracterizada, desde a teoria crítica de Feenberg, pelo *fetichismo da tecnologia* e pelos aspectos de neutralidade a ela atribuídos.

Em relação à articulação viabilizada entre esses referenciais nesta investigação, advogamos a contribuição evidenciada na constituição de quadros de referência que possibilitam a identificação de alinhamentos de discursos mobilizados no contexto educacional às perspectivas investigadas. Compreendemos que as potencialidades que emergem desse trabalho metodológico vão além da classificação desses discursos, uma vez que tais quadros de referência podem, a partir da compreensão dos aspectos característicos dessas perspectivas tecnológicas, orientar reflexões sobre a prática docente mediada pelo uso de tecnologias.

As possibilidades relativas a essa ferramenta analítica podem ser ampliadas diante da constante ampliação desses quadros de referência, a partir da compreensão dos aspectos que caracterizam, no âmbito educacional, as perspectivas investigadas, bem como das experiências de professores e pesquisadores em relação à apropriação de tecnologias para o ensino. Nesta investigação, em específico, foi possível constatar a ampliação desses quadros a partir da análise dos dados, ainda que, para os objetivos aqui estabelecidos, não tenha sido necessária a explicitação dessa implicação.

No mesmo sentido, cabe ressaltar que a ampliação desses quadros poderia promover uma leitura ainda mais minuciosa dos dados desta pesquisa. Não obstante, e sem prejuízo à investigação realizada, observamos, a partir da análise desenvolvida, que os significados produzidos no curso, a partir do recorte analisado, tendem, em sua maioria, a fundamentar-se nas perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia.

Algumas considerações destacam-se dessa constatação. Inicialmente, apontamos que os significados produzidos têm direcionamentos semelhantes aos evidenciados em nosso levantamento bibliográfico, diferenciando-se pela possibilidade de identificarmos os alinhamentos de suas fundamentações às perspectivas investigadas. Nesse sentido, destacam a necessidade de ampliação da pesquisa em Educação Matemática sobre as implicações do determinismo e instrumentalismo tecnológicos no âmbito educacional.

Destaca-se, à luz de nossa *Leitura Plausível*, a recorrência dos aspectos que caracterizam o determinismo e o instrumentalismo a partir das *Direções de interlocução determinista e instrumentalista da tecnologia* em todas as suas dimensões. Isso se traduz na recorrência de atribuição de neutralidade à tecnologia, tanto quando associada à sua indiferença em relação aos fins e contextos aos quais é empregada, quanto quando a tecnologia é dissociada do contexto social e político em que se dá o seu desenvolvimento.

Por sua vez, as implicações decorrentes desse fenômeno caracterizam-se pelo negligenciamento dos aspectos sociotécnicos relativos aos processos de ensino e de aprendizagem mediados por tecnologias, como os modos próprios de apropriação de cada usuário, os diferentes contextos em que se dá essa apropriação, o próprio design da tecnologia e os valores a partir dele reproduzidos, entre outros. Desse modo, desloca-se a necessidade de compreensão das causas dos desafios emergentes no contexto educacional para as soluções imediatas celebradas a partir da apropriação da tecnologia, as quais delimitam ações ingenuamente mais claras, como a formação de professores para o uso de tecnologias e a inserção massiva de tecnologias no contexto educacional.

Em consonância com esse aspecto, a predominância desses significados nos dados analisados fortalece a compreensão de que os pressupostos relativos ao *fetichismo da tecnologia* também predominam nas práticas sociais relacionadas ao ensino de Matemática. Por sua vez, esse fato, associado às percepções de que a formação do professor de Matemática é marcada por uma racionalidade técnica, conforme discutido em Bairral (2013), e à compreensão da Matemática como argumento de autoridade, entendida a partir da ideologia da certeza, como apresentada em Skovsmose (2001), evidencia como o contexto do ensino de Matemática pode encontrar-se imerso em um véu que encobre os aspectos sociais que poderiam caracterizar um ensino voltado à emancipação do sujeito na sociedade.

No entanto, cabe sinalizar que o objetivo de evidenciar os modos pelos quais as perspectivas tecnológicas investigadas emergiam nos processos de produção de significados dos participantes do Curso de GeoGebra conformou uma leitura dos dados focalizada nas caracterizações dessas perspectivas no âmbito educacional. Nesse sentido, o destaque às

contradições que podem ser evidenciadas quando tais perspectivas são adotadas como explicativas das relações entre Educação e tecnologia ficou em segundo plano, comprometendo também uma compreensão mais concreta das implicações dessas perspectivas, favorecida pela explicitação dessas contradições.

Contudo, ao menos na dimensão formativa, evidenciamos que a dinâmica promovida no Curso de GeoGebra propicia o desvelar das contradições que caracterizam as perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia. Juntamente com o trabalho realizado pelos professores do curso, pode ser estimulado um ambiente em que se enfatiza a insuficiência dessas perspectivas como descritivas ou normativas da relação entre Educação Matemática e tecnologia.

Não obstante, compreendemos ser viável e conveniente um estudo aprofundado dos aspectos gerais do Curso de GeoGebra que podem favorecer a reprodução desses significados, ou, ainda, um estudo que possa descrever as *direções de interlocução* promovidas pelo curso e relativas à apropriação de tecnologias para o ensino de Matemática.

Acreditamos que este estudo contribui para a ampliação da compreensão dos modos pelos quais o *fetice da tecnologia* e as perspectivas determinista e instrumentalista da tecnologia emergem no contexto educacional e demarcam processos de produção de significados legitimados pelos sujeitos que atuam nesse contexto, em suas múltiplas dimensões. Nesse sentido, defendemos a necessária ampliação das pesquisas que tematizam as implicações da apropriação de tecnologias para esse contexto, em especial no âmbito da Educação Matemática, a partir das diferentes perspectivas que podem fundamentá-la, considerando os aspectos socio-histórico-políticos nos quais tais perspectivas se sustentam.

REFERÊNCIAS

- ALBERO, Brigitte. Uma Abordagem Sociotécnica dos Ambientes de Formação. Racionalidades, Modelos e Princípios de Ação. **Revista Educativa - Revista de Educação**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 229–253, 2011.
- ALMEIDA, Diego Góes; SANTANA, Flávia Cristina de Macêdo. Formação-Continuada de Professores(as) que Ensinam Matemática: uma análise da Rede Sociotécnica Agenciada por humanos e não humanos. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 38, p. e220251, 2024.
- ANDRÉ, Regina Celi De Melo *et al.* Currículo de Matemática em Movimento: uma experiência de Formação Docente. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 27, n. 75, p. 112–123, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS AUTORES DE LIVROS EDUCATIVOS (ABRALE). **Análise crítica do material didático do estado de São Paulo**. São Paulo, SP: ABRALE, 2023. Disponível em: https://abrale.org/wp-content/uploads/Analise-critica-do-material-didatico-ESP_Abrale-versao-final.pdf. Acesso em: 18 fev. 2025.
- BAIRRAL, Marcelo Almeida. AS TIC E A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: EM DEFESA DE UM CURRÍCULO FOCADO EM PROCESSOS. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 6, n. 1, 2013. Disponível em: <https://jjeem.pgsscogna.com.br/jjeem/article/view/97>. Acesso em: 20 jan. 2026.
- BARBOSA, Cícero Rodrigues; SILVA, Renato Cândido da; ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo. AS TECNOLOGIAS NO AMBIENTE ESCOLAR COMO INSTRUMENTO DE INCLUSÃO DIGITAL E SOCIAL: O DESVELAR DO MITO MIDIÁTICO. **Professare**, Caçador, p. e3083–e3083, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.33362/professare.v12i1.3083>. Acesso em: 27 jan. 2026.
- BARRETO, Raquel Goulart. A ESCOLA ENTRE OS EMBATES NA PANDEMIA. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 42, p. e243136, 2021.
- BARRETO, Raquel Goulart. ENTRE A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E A AVALIAÇÃO: A SUBSTITUIÇÃO TECNOLÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 37, n. 136, p. 775–791, 2016.
- BARRETO, Raquel Goulart. Objetos como sujeitos: o deslocamento radical. In: SELWYN, Neil; ROSADO, Luiz Alexandre da Silva (org.). **Educação e tecnologia: abordagens críticas**. Rio de Janeiro: Seses, 2017. p. 124–140. Disponível em: <https://ticpe.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/04/ebook-ticpe-2017.pdf>.
- BARRETO, Raquel Goulart. “QUE POBREZA?!” EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS: LEITURAS. **Revista Contrapontos - Eletrônica**, v. 11, n. 3, p. 349–359, 2011.
- BARRETO, Raquel Goulart. Tecnologias na educação brasileira: de contexto em contexto. **Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 43, 2019. Disponível em: <https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/6002/47965991>. Acesso em: 23 jan. 2026.
- BARRETO, Raquel Goulart; MAGALHÃES, Ligia Karam Corrêa de. TECNOLOGIA SINGULAR, SENTIDOS PLURAIS. **Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, Juiz de Fora, v. 13, n. 2, 2011. Disponível em:

<https://periodicos.ufjf.br/index.php/revistainstrumento/article/view/18719>. Acesso em: 10 dez. 2025.

BATISTA, Carolina Cordeiro; PAULO, Rosa Monteiro. A investigação com tecnologia compreendida no olhar do professor de Matemática para a sua prática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 1–23, 2023.

BORBA, Marcelo C. Humans-with-media and continuing education for mathematics teachers in online environments. **ZDM**, v. 44, n. 6, p. 801–814, 2012.

BORBA, Marcelo C.; PENTEADO, Miriam Godoy. Pesquisas em informática e educação matemática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 36, p. 239–253, 2002.

BORBA, Marcelo C.; VILLARREAL, Mónica E. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation**. Boston, MA: Springer Science+Business Media, Inc, 2005. (Mathematics Education Library, n° 39).

BRUNO, Latour. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. tradução: Irineu da Costa Carlos. 4. ed. São Paulo, SP: Editora 34, 2019.

CARDOSO, Maria Clara Santos do Amaral; FIGUEIRA-SAMPAIO, Aleandra da Silva. Dificuldades para o uso da informática no ensino: percepção dos professores de matemática após 40 anos da inserção digital no contexto educacional brasileiro. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 21, n. 2, 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/38574>. Acesso em: 10 fev. 2025.

CARVALHO, Thays Rayana Santos de; ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição; ALMEIDA, Marcio Vieira de. Ensino de Matemática em ambientes virtuais: uma proposta de formação continuada para professores durante o ensino remoto emergencial. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 28, n. 81, p. 1–21, 2023.

CRUZ, Gabriel Rocco da; LIMA, Jonas Augusto Raimundo; FERREIRA, Guilherme Francisco. EVIDÊNCIAS DO FETICHISMO DA TECNOLOGIA NO DISCURSO DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *In*: ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2025, Manaus. **Anais [...]**. Manaus: 2025. p. 1. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anaais/anaisenem/1078159-evidencias-do-fetichismo-da-tecnologia-no-discurso-da-secretaria-de-educacao-do-estado-de-sao-paulo>. Acesso em: 27 nov. 2025.

CRUZ, Paulo Henrique Correia Araújo da; LOSS, Taniele; MOTTA, Marcelo Souza. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e Formação de Professor: uma análise das matrizes curriculares das Licenciaturas em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 1–25, 2022.

DAGNINO, Renato. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência**. Campinas: Editora da Unicamp, 2014.

DAGNINO, Renato. Prefácio: O Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia E Sociedade (PLACTS) e a obra de Andrew Feenberg. *In*: NEDER, Ricardo Toledo (org.). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. 2. ed. Brasília:

Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2013. p. 7–19.

DANTAS, Sérgio Carrazedo. **Design, implementação e estudo de uma rede sócio profissional online de professores de Matemática**. 2016. 229 f. Tese de doutorado - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/136324>. Acesso em: 25 mar. 2025.

ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo; PEIXOTO, Joana. Programa Um Computador por Aluno: o acesso às tecnologias digitais como estratégia para a redução das desigualdades sociais. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 393–413, 2017.

ECHALAR, Jhonny David; PEIXOTO, Joana; ALVES FILHO, Marcos Antonio (org.). **Trajetórias: apropriação de tecnologias por professores da educação básica pública**. Ijuí: Editora Unijuí, 2020.

ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo; PEIXOTO, Joana; CARVALHO, Rose Mary Almas de. “A tecnologia não tem que ser maior do que o professor”: visão dos professores quanto ao uso da tecnologia no contexto escolar. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 13, n. 31, p. 160–180, 2016.

FEENBERG, Andrew. O que é a filosofia da tecnologia?. In: NEDER, Ricardo Toledo (org.). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. 2. ed. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2013a. p. 51–65.

FEENBERG, Andrew. **Questioning Technology**. Hoboken: Routledge, 2012.

FEENBERG, Andrew. Racionalização subversiva: tecnologia, poder e democracia. In: NEDER, Ricardo Toledo (org.). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. 2. ed. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2013b. p. 69–95.

FEENBERG, Andrew. Teoria Crítica da Tecnologia: um panorama. In: NEDER, Ricardo Toledo (org.). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. 2. ed. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2013c. p. 99–117.

FEENBERG, Andrew. **Transforming technology: a critical theory revisited**. 2. ed. New York: Oxford university press, 2002.

FELCHER, Carla Denize Ott; BIERHALZ, Crisna Daniela Krause; FOLMER, Vanderlei. A importância de vídeos educacionais do YouTube na formação inicial de professores. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, 2020. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9557>. Acesso em: 30 set. 2024.

FERREIRA, Guilherme Francisco. Interação Colaborativa e Ampliação de Horizontes Culturais como pressupostos formativos para um Curso de GeoGebra. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v. 12, n. 2, p. 089–109, 2023.

FERREIRA, Guilherme Francisco. **Por uma epistemologia da tecnologia na Educação Matemática**. 2020. 179 f. Tese de doutorado - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto

de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/191772>. Acesso em: 23 jan. 2025.

FERREIRA, Guilherme Francisco; DANTAS, Sergio Carrazedo. NOTAS SOBRE A DISCIPLINARIZAÇÃO DO USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS. *In: ENCONTRO PARANAENSE DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 2018, Apucarana. **Anais do I EPTEM**. Apucarana: 2018. Disponível em: <https://sbemparana.com/arquivos/anais/eptem1/anais.php>. Acesso em: 23 mar. 2025.

FRANT, Janete Bolite; CASTRO, Monica Rabello de. Um modelo para analisar registros de professores em contextos interativos de aprendizagem / A model to analyze teacher's records in interactive learning environments. **Acta Scientiae**, v. 11, n. 1, p. 31–49, 2009.

GARCIA, Fernando Oliveira *et al.* Tecnologias móveis na formação inicial do professor de matemática. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 22, n. 1, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/43483>. Acesso em: 17 set. 2024.

GODOY, Marcelo; ORTEGA, Pepita. **Secretário de Educação de SP é investigado por conflito de interesses em contrato de notebooks**. 2023. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/politica/blog-do-fausto-macedo/secretario-de-educacao-de-sp-e-investigado-por-conflito-de-interesses-em-contrato-de-notebooks/>. Acesso em: 10 ago. 2025.

GUIMARÃES, Eduardo Cortez; POSTINGUE, Thais Paschoal; PERALTA, Deise Aparecida. Necessidades formativas de professores de matemática para o uso de tecnologias digitais: uma análise curricular segundo princípios habermasianos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 3, 2020. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/10814>. Acesso em: 30 set. 2024.

LIAO, Tarliz *et al.* A Usabilidade de Recursos Tecnológicos Digitais: A Perspectiva de um Curso de Extensão Universitária Atrelado à Formação Inicial. **EaD em Foco**, v. 13, n. 1, p. e2035, 2023.

LINS, Romulo. O MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS: ESTABELECIMENTOS E NOTAS DE TEORIZAÇÕES. *In: LAUS ANGELO, Claudia et al. (org.). Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de História*. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2023. Disponível em: <https://www.editorafi.org/ebook/652campos>. Acesso em: 23 abr. 2025.

LINS, Romulo. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. *In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. 1. ed. São Paulo, SP: Editora Unesp: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 1999. (Seminários, debates). p. 75–94.

LOPES, Rosemara Perpetua; FÜRKOTTER, Monica. DO PROJETO PEDAGÓGICO À AULA UNIVERSITÁRIA: APRENDER A ENSINAR COM TDIC EM CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, p. e220954, 2020.

MARQUES, Isane Maria Wowcsuk. **Uma pesquisa sobre as influências do curso de Geogebra na formação e na prática profissional a partir da perspectiva de professores da equipe formadora**. 2022. 124 f. Dissertação de mestrado - Universidade Estadual do Paraná, União da Vitória, 2022.

MARTINS, Renata Gomes de Oliveira; SANTOS, Marcio Eugen Klingenschmid Lopes dos; FERNADES, Vera Maria Jarcovis. Realidade Aumentada e CTS: uma associação possível e necessária. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 14, n. 5, p. 1–13, 2023.

MEDEIROS, Margarete Farias; BASSO, Marcus. A tecnologia digital como estruturadora do pensamento geométrico. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 22, n. 1, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/44122>. Acesso em: 21 set. 2024.

MEREDYK, Fernanda *et al.* Desenvolvimento do Saber Tecnológico do professor de Matemática por meio da programação de aplicativos educacionais móveis no software Inventor 2. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1–23, 2022.

MOCROSKY, Luciane Ferreira; MONDINI, Fabiane; ORLOVSKI, Nelem. A quem interessar possa. *In*: PAULO, Rosa Monteiro; FIRME, Ingrid Cordeiro; BATISTA, Carolina Cordeiro (org.). **Ser professor com tecnologias: sentidos e significados**. São Paulo, SP: Cultura Acadêmica Editora, 2018. p. 41–54.

NEDER, Ricardo Toledo (org.). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. 2. ed. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2013a.

NEDER, Ricardo Toledo. O que (nos) quer dizer a teoria crítica da tecnologia?. *In*: NEDER, Ricardo Toledo (org.). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. 2. ed. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / CDS / UnB / Capes, 2013b. p. 7–19.

NEIDE, Italo Gabriel *et al.* Percepções dos professores sobre o uso do software Modellus em uma experiência de modelagem. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 36, n. 2, p. 567–588, 2019.

NOVAES, Henrique Tahan. **O fetiche da tecnologia - a experiência das fábricas recuperadas**. 3. ed. Marília-SP: Editora Lutas anticapital, 2020.

OLIVEIRA, Gisele Pereira; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Um primeiro olhar do uso de tecnologias digitais como recurso pedagógico para o ensino de Matemática remoto. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 27, n. 76, p. 180–194, 2022.

PAULO, João Pedro Antunes de. **Compreendendo formação de professores no âmbito do Modelo dos Campos Semânticos**. 2020. 294 f. Tese de doutorado - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/191665>. Acesso em: 16 jul. 2025.

PEIXOTO, Joana. Notas para compreender relações contemporâneas entre tecnologia e educação. **Linhas Crí-ticas**, v. 29, p. e48540, 2023.

PEIXOTO, Joana. Relações entre sujeitos sociais e objetos técnicos uma reflexão necessária para investigar os processos educativos mediados por tecnologias. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 61, p. 317–332, 2015.

PEIXOTO, Joana. Tecnologia na educação: uma questão de transformação ou de formação?. *In*: GARCIA, Dirce Maria Falcone; CECÍLIO, Sálua (org.). **Formação e Profissão Docente: em tempos digitais**. Campinas: Alínea, 2009. p. 217–235.

PEIXOTO, Joana. Tecnologias e relações pedagógicas: a questão da mediação. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 25, n. 59/1, p. 367–379, 2016.

PEIXOTO, Joana; ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo. TENSÕES QUE MARCAM A INCLUSÃO DIGITAL POR MEIO DA EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DE POLÍTICAS NEOLIBERAIS. **Revista Educativa - Revista de Educação**, Goiânia, v. 20, n. 3, p. 507–526, 2017.

PEIXOTO, Joana; MORAES, Moema Gomes. Education and Technologies: some Tendencies of this Tehmatic in Educational Research. **Revista Educativa - Revista de Educação**, Goiânia, v. 20, n. 1, p. 233–252, 2017.

PERIPOLLI, Patrícia Zanon; BEMME, Luís Sebastião Barbosa; ISAIA, Silvia Maria de Aguiar. Formação continuada de professores de Matemática com foco em contexto online, Educação Financeira, metodologias ativas e fluência tecnológica e pedagógica: uma revisão bibliográfica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1–24, 2021.

PINTO, Thiago Pedro. MCS: PRODUZINDO UMA LEITURA PARA UMA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA. In: ANGELO, Claudia Laus *et al.* (org.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de História**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2023.

PINTO, Alvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. 2a. eded. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

POUZADA, Thiago Avila *et al.* Discursos de professores de matemática sobre o ensinar geometria com o uso de tecnologias digitais. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 9, n. 20, p. 40–59, 2021.

QUARTIERI, Marli Teresinha *et al.* Modelagem Computacional num curso de formação continuada: percepções dos professores. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 6, p. 274–286, 2019.

RANGEL, Felipe Sarmenghi *et al.* AS POTENCIALIDADES DO ENSINO HÍBRIDO PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA SARS-COV2 SOB A PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, Fortaleza, v. 16, p. e022011–e022011, 2022.

RESNICK, Mitchel. GIVE P'S A CHANCE: PROJECTS, PEERS, PASSION, PLAY. **Proccedings of Constructionism and Creativity Conference**, Vienna, Austria, 2014. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/%7Emres/papers/constructionism-2014.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2026.

RIBEIRO, Elisângela Soares; SANT'ANA, Irani Parolin; SANT'ANA, Claudinei de Camargo. Desafios do ensino de matemática com tecnologias digitais nos anos iniciais. **Roteiro**, Joaçaba, v. 46, p. e23740–e23740, 2021.

ROSA, Maurício. **A Construção de identidades online por meio do Role Playing Game: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em curso à distância**. 2008. 263 f. Tese de doutorado - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102134>. Acesso em: 22 jul. 2025.

ROSA, Maurício; DANTAS, Douglas Martins. Criatividade tecnológica: um estudo sobre a construção de atividades-matemáticas-com-tecnologias-digitais por professores/as em cyberformação. **Zetetike**, Campinas, v. 28, p. e020030–e020030, 2020.

ROSADO, Luiz Alexandre da Silva; FERREIRA, Giselle Martins dos Santos; CARVALHO, Jaciara de Sá. Educação e Tecnologia na literatura acadêmica on line em português. *In*: SELWYN, Neil; ROSADO, Luiz Alexandre da Silva (org.). **Educação e tecnologia: abordagens críticas**. Rio de Janeiro: Sesus, 2017. p. 208–252. Disponível em: <https://ticpe.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/04/ebook-ticpe-2017.pdf>.

SALDAÑA, Paulo; PALHARES, Isabela. **MEC vai cobrar governo Tarcísio sobre livros comprados e prevê confusão na rede de SP**. 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2023/08/mec-vai-cobrar-governo-tarcisio-sobre-livros-comprados-e-preve-confusao-na-rede-de-sp.shtml>. Acesso em: 10 ago. 2025.

SANCHOTENE, Ismael Jung *et al.* Competências Digitais Docentes e o Processo de Ensino Remoto Durante a Pandemia da Covid-19. **EaD em Foco**, v. 10, n. 3, 2020. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1303>. Acesso em: 19 nov. 2024.

SCHEFFER, Nilce Fátima *et al.* Investigação Matemática em Atividades de Ensino Propostas por Professores na Exploração do Teorema de Pitágoras no Ensino Fundamental. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 29, n. 82, p. 1–19, 2024.

SILVA, Janaína Mendes Pereira da *et al.* A utilização do Scratch como ferramenta pedagógica na percepção de quem ensinará matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 15, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9614>. Acesso em: 26 out. 2024.

SILVA, Elivelton Serafim; ANDRADE, Silvanio de. A Ótica do Professor Formador sobre a Integração das Tecnologias à Licenciatura em Matemática. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 27, p. e21006, 2021.

SILVA, Michelsch João da; FELCHER, Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei. Contribuições dos materiais manipulativos virtuais para o ensino de matemática: uma revisão integrativa de literatura. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 19, n. 43, p. 252–271, 2023.

SILVA, Sandro Ricardo Pinto da; JAVARONI, Sueli Liberatti; BORBA, Marcelo de Carvalho. A PRODUÇÃO DE VÍDEOS NA DISCIPLINA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM UM CURSO DE MATEMÁTICA A DISTÂNCIA. **Revista Observatório**, Palmas, v. 5, n. 3, p. 188–224, 2019.

SKOVSMOSE, Ole. **Educacao Matematica Critica: A Questao Da Democracia**. Campinas: Papirus Editora, 2001.

TUNIN, Andréa S. Manarin; HENRIQUE, Marcos P.; BAIRRAL, Marcelo A. POLÍTICAS DE DIFUSÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO: REFLEXÕES A PARTIR DE UM RESGATE HISTÓRICO. **Revista Ensaios e Pesquisas em Educação e Cultura**, v. 3, n. 4, p. 59–71, 2022.

ZORZIN, Juliana Pereira; SILVA, Guilherme Henrique Gomes da. Contribuições de uma prática formativa envolvendo o software GeoGebra para professores e professoras que ensinam matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 28, p. e22026, 2022.

APÊNDICE – ENUNCIÇÕES E ALINHAMENTOS

Excertos referentes à postagem 36.

O GeoGebra se destaca como uma ferramenta poderosa para o ensino de matemática, proporcionando recursos dinâmicos que transcendem a mera criação e manipulação de objetos gráficos. Sua versatilidade permite que os educadores explorem uma ampla gama de conteúdos matemáticos de maneira interativa e envolvente, facilitando uma aprendizagem mais significativa e acessível aos alunos.	P36; E1.
Primeiramente, sua capacidade de visualização e manipulação de conceitos matemáticos abstratos, como funções, geometria e álgebra, possibilita uma compreensão mais concreta e dinâmica por parte dos alunos. Isso estimula a exploração e a descoberta, incentivando os estudantes a construir sua própria compreensão dos conceitos matemáticos. Além disso, a interatividade e colaboração promovidas pelo GeoGebra possibilitam que os alunos trabalhem em conjunto, discutam suas descobertas e compartilhem ideias , enquanto o feedback imediato fornecido pela ferramenta auxilia na identificação e correção de erros, contribuindo para uma aprendizagem mais efetiva.	P36; E2.
Alinhamento: DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento”; “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos”; “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”.	

Excertos referentes à postagem 37.

Primeiramente estou muito feliz em participar desse curso. Esse ano eu participei da SEMAT e me surpreendi com a quantidade de trabalhos envolvendo o GeoGebra e como docentes e discentes abraçaram essa ferramenta. Eu usaria sim as construções do GeoGebra e principalmente o GeoGebra Classroom, pois dá pra sair de uma aula expositiva e passar para uma experimental. Inclusive eu utilizaria como atividade avaliativa.	P37; E1.
[resposta de Eloilson à primeira interação] Olá [cursista], boa noite! Tudo bem? Sim dá pra fazer uma aula experimental com desafios através de construções e jogos. Por exemplo fazer uma sala de aula invertida em que os alunos possam fazer suas construções primeiramente na geometria plana e explicassem o que pensaram, como desenvolveram e quais as conclusões que foram tiradas dessas atividades. Um abraço.	P37; I2.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “Possibilita diferentes abordagens pedagógicas” e “O contexto de sua apropriação não influencia os modos de uso a ela aplicados ou os resultados com eles objetivados”	

Excertos referentes à postagem 38.

Olá a todos, respondendo a [alternativa 3], eu utilizaria sim o Geogebra na sala de aula e, aliás, durante este curso já comecei a usar. Antes eu demorava muito para ensinar alguns conceitos, como os conceitos relacionados com a função quadrática, por exemplo. Demorava muito tempo para inserir tantos valores e fazer o gráfico, mostrando apenas uma característica. Para mostrar outro formato do gráfico, precisava refazer todo ele e isso demandava muito tempo. É claro que os alunos precisam fazer manualmente os gráficos e usar o lápis, borracha e caneta, porém também é importante terem uma visualização mais prática do que estão estudando.	P38; E1.
---	-------------

Além disso, o Geogebra pode ser baixado no computador e isto diminui um dos grandes problemas que temos nas escolas que é a internet. Então acredito que o Geogebra pode útil se existir um planejamento prévio do professor para seu uso e não apenas uma amostragem da tecnologia na sala de aula. Esse recurso deve ser usado de uma maneira organizada e planejada, caso contrário será mais um recurso "para inglês ver"	
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente” e “Propicia a otimização do tempo de aula”; DII dimensão 2 – Convicções sobre o trabalho e a formação docente desde uma idealização de “usos corretos” dos artefatos tecnológicos – Estipulações Locais – “O êxito na utilização das tecnologias para o ensino depende de um uso correto delas”	

Excerto referente à interação 1 na postagem 38.

Olá colega [Cleison], Gostei muito do seu texto e da maneira como você destacou a utilidade prática do GeoGebra em sala de aula. É verdade que a ferramenta facilita bastante a visualização de conceitos complexos, como a função quadrática, economizando tempo e tornando o aprendizado mais dinâmico e interativo para os alunos. Sua observação sobre a necessidade de planejamento prévio é crucial; sem uma estratégia bem definida, mesmo a melhor tecnologia pode não atingir seu potencial máximo. Concordo plenamente que, embora seja importante que os alunos aprendam a fazer gráficos manualmente, o uso do GeoGebra pode complementar essa habilidade, proporcionando uma compreensão mais abrangente e prática dos conceitos. Uma questão reflexiva que gostaria de levantar é: Como você acha que podemos equilibrar o uso do GeoGebra com a necessidade de desenvolver habilidades fundamentais em Matemática, como a criação manual de gráficos e a resolução de equações?	P38; II.
---	---------------------

Excertos referentes à postagem 39.

Boa tarde! O curso na minha avaliação apresentou vários recursos e ferramentas do GeoGebra que considero serem muito útil para aplicar em minha sala de aula. Ajudará na transposição didática para os alunos. Tenho certeza que será uma maneira de facilitar a aprendizagem dos mesmos, quando estudamos diversos assuntos que demandam uma análise prática. A interface do GeoGebra notas ajuda muito a fazer desenhos e manusear as ferramentas disponíveis para construção de materiais que nos ajudem a trabalhar determinados conteúdos. Podemos usar as ferramentas disponíveis na tela, que poderia ser considerada uma lousa digital da sala de aula. No notas podemos desenhar muitas formas para abordarmos assuntos de geometria e anexar vários materiais externos ao aplicativo. Os materiais produzidos podem ser disponibilizados para os alunos acessarem depois, como revisão de uma aula por exemplo. No GeoGebra sala de aula podemos atribuir as atividades produzidas para os alunos responderem, o professor pode acompanhar em tempo real as mudanças que os alunos realizam, que seriam construções com feedback.	P39; E1.
Utilizarei o GeoGebra como ferramenta de prática, para os alunos visualizarem no aplicativo os temas que abordarmos no decurso das aulas. O recurso de visualizar os tópicos trabalhados nas aulas favorecem a aprendizagem. Os alunos podem fazer junto com o professor alguns problemas e outros poderiam fazer em outro momento para fins de fixarem as ferramentas abordadas e testarem outras possibilidades com esse aplicativo que é tão rico de recursos	P39; E2
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente”	

Excertos referentes à postagem 40.

...percebi o quão amplo são as potencialidades do GeoGebra, desde a facilitação da visualização de sólidos até a construção de atividades com feedback automático e livros didáticos.	P40; E1.
--	---------------------

... creio que o GeoGebra é uma ferramenta necessária para todos os atuais e futuros professores de matemática, tanto pela vasta gama de recursos que esses educadores podem aproveitar através do GeoGebra, como pela praticidade que o GeoGebra oferece aos estudantes.	P40; E2.
Em sala de aula, eu utilizaria o GeoGebra em conjunto com atividades exploratórias, em aulas sobre funções, sobre geometria plana ou sobre geometria espacial, visando que os alunos, além de aprender sobre os conceitos matemáticos em questão, se acostumem com o GeoGebra e seus recursos, para futuramente usar o GeoGebra como um “suporte” na resolução de problemas variados.	P40; E3.
é muito mais “palatável” a representação dos objetos matemáticos no espaço (através do GeoGebra3D ou do GeoGebraAR) do que a representação em uma lousa, por exemplo a representação de retas reversas, planos secantes, etc.	P40; E4.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente”.	

Excertos referentes à postagem 41.

Mas agora experimente utilizar o GeoGebra para representar essa função exponencial. Além de você ter uma escala maleável, em que pode colocar ou tirar zoom quando quiser, você pode também ver a velocidade em que a função cresce. Coloque pontos com controles deslizantes, faça-os percorrer pela função. Peça para que os estudantes percebam como os pontos estão sendo próximos no início, mas cada vez mais se distanciam entre si. E vá adiante: em vez de falar como “regra” para os alunos que a função exponencial é crescente quando a base é maior que 1 e decrescente quando está entre 0 e 1, mostre isso no GeoGebra! Crie um controle deslizante chamado “a” e escreva a função $h(x) = ax$. Role o controle deslizante e mostre aos estudantes a função mudando de crescente para decrescente e vice-versa.	P41; E1.
Esse parágrafo todo foi para representar meu ponto de vista de que há coisas que o GeoGebra consegue colaborar com perfeição para a sala de aula, quando essas mesmas coisas são difíceis de fazer de forma manual, sem um software.	P41; E2.
A forma com a qual eu utilizaria é de maneira similar à descrita acima, de forma a explorar conteúdos matemáticos. Não descarto outras construções também, acho que construções mais elaboradas podem ajudar bastante principalmente na visualização, tornando certos assuntos da matemática mais “palpáveis”. Mas meu tipo preferido de utilização do GeoGebra seria de forma a explorar conteúdos	P41; E3.
Sobre recursos que eu utilizaria aliados ao GeoGebra, acho que o GeoGebra é muito completo. Durante o curso conheci funções do GeoGebra que eu nem fazia ideia que existiam, o que me fez reforçar essa ideia. Entretanto, um software que faz algo que acho que o GeoGebra não faz é o Photomath, que dá a possibilidade de tirar fotos (de escrita manual, por exemplo) e traduzir seu conteúdo para linguagem matemática, inclusive resolvendo problemas.	P41; E4.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente” e “Possibilita diferentes abordagens pedagógicas”.	

Excertos referentes à segunda interação na postagem 41.

O que você escreveu tem muito a ver comigo também. Eu não lembro muito bem qual foi o meu primeiro contato com o GeoGebra - acredito que tenha sido na faculdade -, mas eu sei que quando o descobri passei a utilizá-lo da mesma forma , isto é, de modo investigativo. Uma coisa interessante sobre o conhecimento é que quanto mais você sabe, menos você sabe. Minha experiência com o GeoGebra foi exatamente assim.	P41; I2; E1.
Bem, o GeoGebra possibilita uma infinidade de possibilidades, bastando ter tempo e criatividade para explorá-lo . Diante disso, surge uma das questões centrais deste curso: a utilização desse software na educação básica. Ainda não estou em sala de aula, porém, assim como você, não tive professores que utilizaram o GeoGebra durante suas aulas. Dessa forma, penso em fazer diferente e levar o GeoGebra para que os meus alunos possam explorar diferentes conteúdos por meio desta ferramenta. Sei que a realidade da educação brasileira é dura, e que talvez muitos estudantes não queiram dar atenção a isto, mas nós, como professores, temos que fazer nossa parte e lutar por uma educação melhor. Além disso, mesmo que alguns não estejam interessados, podemos, a partir de uma aula, mudar o destino de algum estudante, e isso já é muito importante. Em um país com falta de oportunidades, com tanta pobreza, tanta injustiça, a educação pode ser uma saída para que as pessoas possam evoluir,	P41; I2; E2.

crescer e alcançar a dignidade que todos merecemos, como seres humanos. Então, [Wellington], esta discussão é muito importante, e pode desencadear outras discussões também relevantes, inclusive de cunho político-social. O que posso falar como conclusão é que você continue assim, motivado em construir uma educação melhor, oferecendo sempre o melhor para seus alunos. Assim, construiremos um futuro melhor para todos. Um forte abraço!	
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “O contexto de sua apropriação não influencia os modos de uso a ela aplicados ou os resultados com eles objetivados”; DII dimensão 2 – Convicções sobre o trabalho e a formação docente desde uma idealização de “usos corretos” dos artefatos tecnológicos; Estipulações Locais – “É necessário que o professor esteja disposto a utilizar as tecnologias na sua prática docente”.	

Excertos referentes à postagem 42.

O mesmo [GeoGebra] pode ser usado tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior, proporcionando ao aluno dinamismo até então nunca visto antes do advento de tal ferramenta.	P42; E1.
Com uma vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, representações de um mesmo objeto geométrico, o geoGebra é capaz de propiciar também ao aluno interações interessantes, jamais possíveis de serem visualizadas em uma sala de aula tradicional.	P42; E2.
Fora o aspecto didático inerente ao geoGebra , este dispositivo é capaz de interagir com outras ferramentas da informática, tais como Word, LaTeX, etc.	P42; E3.
O fato do geoGebra permitir a construção de estruturas geométricas a partir de ponto, reta, plano, segmento de reta, polígonos, etc. faz com que a relação ensino / aprendizagem se torne um caminho onde o aluno atua como sujeito do processo.	P42; E4.
Ao interagir com a construção geométrica, o aluno passar a entender definições, desenvolver a intuição e a dedução matemáticas. O dinamismo oferecido pelas construções geométricas a partir do geoGebra trouxe uma nova realidade ao estudo da geometria.	P42; E5.
Com o uso do geoGebra, as aulas escolares podem adquirir um novo formato, pois o programa permite estudar a matemática em movimento. O professor pode discutir com os alunos a partir de mudanças realizadas pelo dispositivo. Com isso, é disponibilizado ao aluno perceber a essência dos conceitos geométricos presentes, extrapolando, indo além do campo de visão do aluno proporcionado pela educação tradicional, com o uso do quadro e do giz.	P42; E6.
Combina o aprendizado da matemática através deste aplicativo com outras formas de interação para facilitar o aprendizado, tais como jogos matemáticos, material concreto, etc. deve ser o objetivo de qualquer professor da rede pública e privada para buscar a solidificação do aprendizado do aluno.	P42; E7.
Alinhamento: DID dimensão 1 – Fundamentando-se principalmente na crença de progresso unilinear da tecnologia e na possibilidade de estratificação a partir da tecnologia acessível/disponível; Estipulações Locais – “A tecnologia (mais) atual propicia mudanças qualitativas e exclusivas no processo de aprendizagem não possibilitadas em estágios anteriores de seu desenvolvimento”; DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; Estipulações Locais – “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional”; DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento”; “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos”; “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”; DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.	

Excertos referentes às interações de professores-colaboradores na postagem 42.

[professor Sérgio em resposta à postagem de Lucas]	P42;
--	------

Parabéns pela reflexão! Observei que seu texto fornece uma discussão abrangente sobre a importância do GeoGebra no ensino da matemática, especialmente no campo da geometria. Destaca como essa ferramenta pode transformar a sala de aula tradicional ao introduzir elementos de visualização e dinamismo essenciais para a compreensão dos conceitos geométricos. A análise é bastante detalhada sobre as vantagens do GeoGebra em termos de interatividade e capacidade de promover a intuição e a dedução matemática nos alunos.	II; E1.
[professor Ronaldo em resposta à postagem de Lucas] Concordo com as avaliações do professor [Sérgio] sobre as características e potencial do GeoGebra nos processos de ensino e aprendizagem. Quero apenas contribuir para a discussão, destacando duas das propriedades, que na minha opinião, fazem do GeoGebra uma ferramenta excepcional e transformaram a forma de ensinar: arrasto e dinamismo. Além de todo o conjunto de complementos, essas duas características nos obrigam a pensar e construir de forma mais geral, onde conceitos e definições devem ser compreendidos e aplicados com rigor.	P42; I3; E1.
Alinhamento: DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”; DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.	

Excertos referentes à postagem 43.

Eu utilizaria o GeoGebra em sala de aula para enriquecer o aprendizado dos alunos, oferecendo uma plataforma interativa para explorar conceitos matemáticos complexos de forma visual e manipulativa. Por exemplo, no estudo de geometria, o GeoGebra permite que os alunos construam figuras e experimentem com propriedades geométricas, o que pode levar a uma compreensão mais profunda do conteúdo. Os objetivos principais seriam: Aumentar a Engajamento: O uso de tecnologia interativa pode tornar as aulas mais dinâmicas e envolventes. Facilitar a Compreensão: Visualizar conceitos abstratos pode ajudar os alunos a entenderem melhor os conteúdos. Promover a Exploração: Permitir que os alunos experimentem e descubram propriedades matemáticas por conta própria pode incentivar o pensamento crítico e a curiosidade.	P43; E1.
Alinhamento: DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”; DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.	

Excertos referentes à postagem 44.

...o software se caracteriza como uma tendência em “Novas Tecnologias de Informação e Comunicação para o ensino de Matemática”, cujo está voltada para a educação matemática promovendo uma educação mais completa e construtiva para as crianças e jovens, os quais estão atualmente cercados por tecnologias que podem ser úteis em sala de aula como o GeoGebra.	P44; E1.
Ele apresenta diversas ferramentas e recursos que facilitam o entendimento e tornam o aprender matemático menos abstrato para o aluno, ou seja, tal aplicativo utilizado em sala de aula pode tornar as aulas mais dinâmicas e proporcionar a melhora no aprendizado dos alunos.	P44; E2.

No aplicativo, podemos criar atividades próprias para os conteúdos de álgebra e geometria, visando proporcionar uma visão mais realista da matemática, usando a aplicação prática ao conteúdo estudado. Isso despertará interesse no estudante em conhecer o mundo da matemática além dos livros didáticos.	
Um dos recursos que podemos utilizar aliado ao GeoGebra Sala de Aula é o Khan Academy, cujo também é uma plataforma de aprendizagem que envolve a matemática de forma prática e objetiva em seus estudos. Ele segue os parâmetros da BNCC e também seus estudos são divididos pelo ano escolar e ainda pelo conteúdo a ser estudado. Ao combinar ambas plataformas, podemos elaborar atividades e acompanhar o desenvolvimento dos estudantes através dos testes realizados nos sites e ainda promover a melhora no conteúdo, o qual o aluno apresenta mais dificuldade.	P44; E3.
Alinhamento: DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; Estipulações Locais – “O fato de os estudantes estarem imersos em tecnologia caracteriza a necessidade de integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem”; DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”; DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.	

Excertos referentes à postagem 46.

Com toda certeza. É inegável que com o passar dos tempos a tecnologia está sendo cada vez mais uma realidade em sala de aula, porém, usar a tecnologia beneficemente é claro ainda uma grande dificuldade quando utilizada pelo professor, pois o profissional tem que achar o melhor caminho para que ao mesmo tempo a tecnologia seja usada para uma maior compreensão dos temas apresentados pelo professor e também utilizada de modo que não atrapalhe a atenção dos alunos, e é exatamente nessa nebulosa questão que o GeoGebra se destaca, pois todas as suas ferramentas permitem uma maior compreensão de problemas, temas, tópicos, matérias e até mesmo estudos, tudo envolvendo a matemática. Devo destacar a simplicidade em seu uso, não precisando entender sobre programação para fazer um bom uso de suas ferramentas...	P46; E1.
[quanto a forma e objetivos para a utilização do GeoGebra (E2 e E3)] a forma com que o conteúdo é ensinado altera toda a perspectiva do aluno e também a opinião do estudante sobre a matéria, então fazer de um jeito que torne aprender matemática uma coisa divertida é de extrema importância, já o objetivo, é bem claro, entregar o melhor possível para a educação brasileira, e nestes dois quesitos, ao meu ver, não há outro mecanismo que proporcione a faça esta função melhor que o GeoGebra.	P46; E2
uma vez que o GeoGebra permite a realização de diversos mecanismos de ensino, basicamente, eu preferiria majoritariamente utilizar o GeoGebra Sala de Aula, uma vez que a avaliação do aluno pode ser feita individualmente, permitindo um melhor entendimento do professore sobre as dificuldades de cada estudante, podendo trabalhar, corrigir e acrescentar no conhecimento de cada um dos seus alunos, o objetivo seria uma aviação coesa e precisa, uma vez que os alunos necessitam um bom atendimento para que tenham sucesso no aprendizado da matemática, é preciso destacar as várias ferramentas do GeoGebra que seriam extremamente necessárias junto ao "GeoGebra Sala de Aula", como o próprio GeoGebra Classic, nele, eu usaria para construir problemas de matemática deixando a didática em sala de aula mais visualmente interessante, e também claro, proporcionando alterações na construção que os próprios alunos poderiam fazer, como uma espécie de dever de casa.	P46; E3.
[Riquelme em resposta a um cursista sobre benefícios da utilização do GeoGebra] Na minha opinião, os benefícios de usar o GeoGebra são bem claros, como eu já havia dito no texto, o fato de você ter uma forma de colocar em outra perspectiva os problemas e utilizar as ferramentas do GeoGebra para deixa-los mais entendíveis para os estudantes é simplesmente uma alternativa muito superior ao ensino tradicional, eu particularmente gosto e indico muito a ferramenta de animar do GeoGebra, pois ela provavelmente seria um grande foco de atenção na hora da aula e deixaria os alunos atentos ao conteúdo, sobre maximizar os benefícios acho que isso já vem do próprio uso	P46; I2; E1.

certo da plataforma mesmo, desde que você faça um trabalho digno, coeso e não confuso, a maximização do ensino virá por conta própria.	
[Riquelme em resposta a um cursista sobre os desafios da utilização do GeoGebra] Os desafios definitivamente vêm da minha própria criatividade, pois já vi diversos trabalhos geniais e muito criativos no GeoGebra, acho que com o costume e uma boa reflexão de como trazer isso de forma mais eficiente na sala de aula qualquer professor consegue mitigar esse desafio e obter sucesso na prática do ensino Brasileiro.	P46; I2; E2.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem” e “Sua flexibilidade de uso facilita o trabalho docente”; DII dimensão 2 – Convicções sobre o trabalho e a formação docente desde uma idealização de “usos corretos” dos artefatos tecnológicos; Estipulações Locais – “O êxito na utilização das tecnologias para o ensino depende de um uso correto delas” e “É necessário que o professor esteja disposto a utilizar as tecnologias na sua prática docente”; DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; Estipulações Locais – “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional”; DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento”, “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”; DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino” e “O insucesso da aplicação da tecnologia decorre, principalmente, de uma incapacidade docente, seja ela formativa ou atitudinal”;	

Excertos referentes à postagem 48.

O GeoGebra tem recursos muito bons para utilizar que auxiliam o aprendizado do aluno. GeoGebra Notas é bastante útil para aulas online. Em sala de aula ela poderia tranquilamente substituir o quadro dando mais flexibilidade e apresentando recursos que apenas o professor com caneta ou giz não conseguiria produzir. Eu utilizaria o GeoGebra principalmente nas aulas de Geometria em especial a Espacial e nos gráficos de funções também. Dá muito trabalho ter que criar uma tabela de pares ordenados e traçar a mão no quadro para os alunos entenderem. Quando as funções ficam mais complexas então complica ainda mais.	P48; E1.
Quem nunca perdeu tempo tendo que construir os desenhos de Geometria Espacial? O GeoGebra Sala de Aula permite fazer avaliação em tempo real sobre os alunos e verificar se eles estão entendendo ou não. A dificuldade reside na quantidade de computadores disponíveis para os alunos utilizarem.	P48; E2.
Além disso, os computadores, celulares e tablets são equipamentos que facilmente desviam o foco dos alunos da aula talvez por isso eu não utilizaria dentro de sala e passaria como atividade a ser feita em casa.	P48; E3.
Talvez com o avanço da tecnologia seja possível ter uma aula customizada para cada aluno mesmo numa turma de muitos alunos e apenas um professor.	P48; E4.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “Propicia a otimização do tempo de aula” e “Sua flexibilidade de uso facilita o trabalho docente”; DID dimensão 1 – Fundamentando-se principalmente na crença de progresso unilinear da tecnologia e na possibilidade de estratificação a partir da tecnologia acessível/disponível; Estipulações Locais – “A tecnologia de última geração determina o potencial e a qualidade educacional”; DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “desestimulam a aprendizagem e interesse dos alunos” (NOVA EL);	

Excertos referentes à postagem 49.

Considero o GeoGebra uma ferramenta poderosa para o ensino e para aprendizagem da matemática, pois ele proporciona dinamicidade às construções, o que pode vir a facilitar a compreensão e o engajamento dos alunos. Nessa perspectiva, o GeoGebra também permite trabalhar com diversos tópicos matemáticos, sejam eles geométricos, algébricos ou aritméticos. Nesse sentido, certamente irei utilizar o software em minhas aulas de diversas formas, seja para introduzir um determinado tópico, seja para explicar algum conceito ou como uma ferramenta que auxilie os alunos a praticarem os tópicos que já foram trabalhados (por exemplo, com o auxílio do GeoGebra Sala de Aula)	P49; E1.
[resposta de um cursista à postagem de Paula] A dinamicidade das construções, uma vez que o GeoGebra permitir manipulações interativas é realmente uma ferramenta poderosa para facilitar a compreensão dos alunos. A possibilidade de ver como alterações em uma parte da construção afetam o todo ajuda a consolidar conceitos matemáticos de forma visual e intuitiva. A abrangência dos tópicos, como você mencionou, o GeoGebra permite trabalhar com tópicos geométricos, algébricos e aritméticos. Isso mostra a versatilidade do software, que pode ser usado em diversas áreas da matemática, tornando-se uma ferramenta unificadora no ensino da disciplina. A diversidade de usos, tanto para introduzir tópicos quanto para explicar conceitos ou praticar o conteúdo já aprendido é excelente. Essa abordagem multifacetada maximiza o potencial do software e atende diferentes estilos de aprendizagem.	P49; I5; E1.
Olá, [cursista]! É isso mesmo, obrigada por complementar minhas ideias! Abraço.	P49; I6; E1.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem” e “Possibilita diferentes abordagens pedagógicas”	

Excertos referentes à postagem 51.

O GeoGebra incentiva a aprendizagem ativa ao permitir que os alunos explorem e descubram conceitos por si mesmos. Em vez de apenas assistir a uma explicação teórica, os estudantes podem realizar experimentos virtuais, testar hipóteses e ver os resultados em tempo real. Essa interatividade aumenta o engajamento e a motivação, pois os alunos se tornam participantes ativos no processo de aprendizagem.	P51; E1.
Questões aos colegas de grupo: 1-Em sua opinião como o GeoGebra pode ser integrado ao currículo escolar de forma eficaz, garantindo que todos os alunos tenham acesso às suas funcionalidades? 2-Quais habilidades tecnológicas e pedagógicas nos professores precisamos desenvolver para utilizar o GeoGebra de maneira eficiente e maximizar seus benefícios na educação matemática básica?	P51; E2.
Alinhamento: DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento” e “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos”.	

Excertos referentes à postagem 52.

A utilização do GeoGebra em sala de aula oferece uma vasta gama de benefícios educacionais, sobretudo nas disciplinas de Matemática e Ciências. Baseando-se nos recursos específicos mencionados – GeoGebra Notas, GeoGebra Sala de Aula e a elaboração de construções com feedback – podemos elaborar uma discussão sobre como integrar essa ferramenta de maneira eficaz no ambiente escolar	P52; E1.
Objetivos e Benefícios: <i>Visualização e Compreensão:</i> O GeoGebra permite a visualização dinâmica de conceitos matemáticos que, de outra forma, podem ser abstratos e difíceis de entender. Por exemplo, estudantes podem manipular funções e observar imediatamente as mudanças nos gráficos, facilitando a compreensão de conceitos como derivadas e integrais.	P52; E2.

<i>Interatividade:</i> A possibilidade de interação direta com as construções matemáticas promove um aprendizado mais ativo. Alunos podem experimentar, testar hipóteses e ver resultados em tempo real, o que pode aumentar o engajamento e a motivação. <i>Feedback Imediato:</i> Construções com feedback no GeoGebra são particularmente úteis para o aprendizado autônomo. Alunos podem receber feedback imediato sobre suas soluções, permitindo uma correção rápida de erros e a consolidação do conhecimento. <i>Colaboração e Compartilhamento:</i> Ferramentas como GeoGebra Sala de Aula facilitam a colaboração entre alunos e professores. Professores podem monitorar o progresso dos alunos em tempo real, identificar dificuldades e fornecer ajuda personalizada.	
<i>Métodos de Implementação</i> <i>Explorações Guiadas:</i> Utilizando o GeoGebra Notas, os professores podem criar materiais didáticos que guiem os alunos através de explorações matemáticas passo a passo. Estas notas podem incluir perguntas interativas, gráficos dinâmicos e exemplos práticos. <i>Projetos de Grupo:</i> Usar o GeoGebra Sala de Aula para projetos em grupo pode incentivar a colaboração. Alunos podem trabalhar juntos em construções complexas, discutir estratégias e compartilhar descobertas. <i>Avaliações Formativas:</i> Incorporar construções com feedback nas avaliações pode ajudar os alunos a se autoavaliar continuamente. Isto pode ser particularmente eficaz em tarefas de casa ou atividades de revisão. <i>Integração com Outras Tecnologias:</i> Aliar o GeoGebra com outras tecnologias, como quadros brancos interativos, pode melhorar ainda mais a experiência de aprendizado. Por exemplo, alunos podem apresentar suas construções ao resto da turma, facilitando discussões e análises coletivas.	P52; E3.
<i>Considerações Finais</i> A implementação do GeoGebra em sala de aula deve ser cuidadosamente planejada para maximizar seus benefícios. É importante que os professores recebam treinamento adequado para utilizar todas as funcionalidades da ferramenta e que sejam criadas estratégias didáticas que integrem o uso do GeoGebra de maneira eficaz no currículo escolar. Com uma abordagem bem estruturada, o GeoGebra pode transformar a maneira como conceitos matemáticos e científicos são ensinados e aprendidos, tornando o aprendizado mais interativo, visual e colaborativo.	P52; E4.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem” e “Propicia a otimização do tempo de aula”; DII dimensão 2 – Convicções sobre o trabalho e a formação docente desde uma idealização de “usos corretos” dos artefatos tecnológicos; Estipulações Locais – “O êxito na utilização das tecnologias para o ensino depende de um uso correto delas”	

Excertos referentes à postagem 53.

Acredito que o GeoGebra pode ser um grande aliado do(a) professor(a) de Matemática se trabalhado em sala de aula. Além de ser uma ferramenta que promove a interatividade e uma melhor visualização de formas conceitos matemáticos, ele também pode ser uma ferramenta de experimentação e descoberta, já que é possível que os(as) alunos(as) criem seus próprios conceitos a partir da manipulação de uma atividade. Dessa forma, eu tenho a intenção de utilizar o GeoGebra em sala de aula sim.	P53; E1.
[possibilidades de uso e objetivos descritos pela cursista] Utilizar o GeoGebra para introduzir um tópico novo. Isso pode ser feito construindo uma atividade ou tarefa no GeoGebra. [link de uma construção utilizada como exemplo]. O objetivo de trabalhar com o GeoGebra dessa forma é ajudar os(as) alunos(as) a desenvolver uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos, pois, ao introduzir novos tópicos com o GeoGebra, os alunos visualizam e manipulam diretamente os objetos matemáticos, facilitando uma compreensão mais sólida;	P53; E2.
O objetivo da realização de trabalhos utilizando o GeoGebra é estimular os(as) estudantes a explorar e descobrir conceitos por conta própria, promovendo a autonomia e o aprendizado contínuo. Acredito que todas essas formas de abordar o GeoGebra em sala de aula sejam muito significativas para o aprendizado, e, como já dito anteriormente, são aliadas do(a) professor(a), pois dá a ele(a) um leque de possibilidades de atividades a serem feitas.	P53; E3.
De modo geral, acho que o curso me empolgou bastante para utilizar o GeoGebra de diversas formas diferentes. Vendo as construções que fiz e que os(as) colegas cursistas fizeram, vejo várias possibilidades de construir um ensino mais significativo e divertido para as crianças a quem leciono.	P53; E4.
Alinhamento:	

DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”; DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.
--

Excertos referentes à postagem 54.

Seria leviano dizer que não usaria, como uso, o Geogebra em minhas aulas. Hoje, de maneira muito mais simples, usando construções prontas e fazendo adaptações visando minhas aulas. Contudo, a partir desse curso o meu leque de utilização da ferramenta será abruptamente ampliado. O Geogebra é eclético, a ferramenta permite afetar todos os níveis de escolaridade. Muito se fala sobre o uso da tecnologia, do potencial desta, mas pouco de faz para esse uso ser efetivamente aplicado. Usar o celular em sala de aula para ouvir música, ver vídeo, acompanhar uma apostila online, ou até mesmo para ver um gráfico no Geogebra, alterando os coeficientes de uma equação do 2º grau para que analisem as alterações no gráfico (já fiz isso algumas vezes...rs) é absolutamente não usar o potencial da tecnologia.	P54; E1.
Ao final desse curso, vejo o Geogebra com outros olhos, me vejo não frustrado diante da expectativa que criei quando pensei em fazer o curso e me esforcei para estar aqui. A autenticidade de pacote, sua originalidade, seu alcance são realmente incríveis. Com ele, podemos nos divertir com alunos menores, aguçar o raciocínio dos alunos mais maduros e, por que não, motivar nossos pares a realizar coisas novas. O Geogebra nos serve como ferramenta de ludicidade, interatividade, elucidação de curiosidades, produção de conteúdos, construção de conhecimento e, para mim, a mais incrível de todas, a dinamicidade. Não, as aulas de matemáticas não serão mais as mesmas. A visualização de sólidos, não serão mais as mesmas experiências. Resolver equação, como o CAS faz, não será mais tão cansativo. O Geogebra é uma lousa vida.	P54; E2.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “sua flexibilidade de uso facilita o trabalho docente”; DII dimensão 2 – Convicções sobre o trabalho e a formação docente desde uma idealização de “usos corretos” dos artefatos tecnológicos; Estipulações Locais – “O êxito na utilização das tecnologias para o ensino depende de um uso correto delas”; DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”; DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.	

Excertos referentes à postagem 55.

Após minha familiaridade com o GeoGebra, eu sem dúvidas utilizarei em minhas futuras aulas, estou em processo de formação na licenciatura em Matemática e desde já busco ferramentas que possam me auxiliar a tornar a matemática mais significativa para meus futuros alunos, vejo a necessidade de cada vez mais estarmos envolvidos com o uso de tecnologias, onde o aluno está acostumado a utilizá-la diariamente. O GeoGebra foi a software que mais me chamou atenção por suas diversas ferramentas, onde podemos ensinar desde os conteúdos mais básicos até os mais complexos.	P55; E1.
Agora trago uma discussão para os colegas do curso. 1- Quais habilidades tecnológicas e didáticas nós professores precisamos desenvolver para utilizar o software GeoGebra de maneira eficiente e maximizar seus benefícios na melhoria no ensino aprendizagem de matemática?	P55; E2.
Alinhamento:	

DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; **Estipulações Locais** – “O fato de os estudantes estarem imersos em tecnologia caracteriza a necessidade de integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem”;

DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; **Estipulações Locais** – “Basta o professor estar disposto a utilizar os recursos tecnológicos em sala de aula para tirar proveito de seus benefícios”.

Excertos referentes à postagem 56.

Sim, eu usaria. **Vivemos um tempo em que a tecnologia tomou conta da realidade na vida das pessoas, precisamos acompanhar esse avanço nas escolas.** Tablets, celulares, vídeos games, ou seja, as telas no geral são companheiros diários dos alunos, sendo que o método de ensino quadro e giz já ultrapassado tecnologicamente, não chama atenção dos alunos, os professores estão precisando se reinventar em sala de aula. **Diante disso vejo o Geogebra com uma ferramenta de grande importância a ser utilizada para ajudar a implantar um novo método de ensino pois é dinâmico, atraente, e busca a curiosidade do aluno.** Durante o curso pude perceber várias maneiras de utilizar o aplicativo de forma criativa e dinâmica, sendo na álgebra, geometria, estatística entre outros. Podemos criar planilhas, gráficos muitos materiais de aprendizagem interativos. **O aplicativo Geogebra pode ser usado em todos os níveis de ensino do fundamental ao superior. O aplicativo estimula a construção, aprendizado e estabelece relações entre diferentes conceitos matemáticos,** a aluno trabalha com uma equação e pode observar a reta gerada por ela, na construção de um polígono ele pode calcular seu perímetro e área, pode observar a planificação dos sólidos geométricos. **Pretendo trabalhar nas minhas aulas os conceitos matemáticos utilizando o Geogebra de forma criativa e interativa, buscando melhorar o desempenho dos alunos**

P56;
E1.

Alinhamento:

DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; **Estipulações Locais** – “Somos contemporâneos da sociedade da tecnologia, e suas inovações devem ser incorporadas ao ambiente escolar”;

DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; **Estipulações Locais** – “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”;

DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; **Estipulações Locais** – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.

Excertos referentes à postagem 57.

Certamente utilizaria o GeoGebra em minhas aulas de matemática, explorando as diversas funcionalidades que essa ferramenta oferece, especialmente o GeoGebra Notas, o GeoGebra Sala de Aula e a elaboração de construções com feedback. Começaria explorando o GeoGebra Notas, pois **acredito que essa funcionalidade é extremamente útil para apresentar novos conteúdos de forma dinâmica e envolvente. Poderia criar aulas interativas com textos, gráficos, animações e outros recursos, permitindo que os alunos visualizem e interajam com os conceitos matemáticos de maneira mais significativa.** O GeoGebra Sala de Aula também seria um recurso fundamental em minha prática docente. **Essa ferramenta possibilita a criação de tarefas e atividades colaborativas, nas quais os alunos podem trabalhar em conjunto, compartilhar ideias e receber feedback em tempo real. Isso estimula a participação ativa dos estudantes e promove uma aprendizagem mais significativa, pois eles podem testar suas hipóteses, corrigir erros e aprofundar sua compreensão dos conteúdos.** Além disso, enfatizaria a elaboração de construções com feedback, pois **acredito que essa abordagem é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Ao propor desafios aos alunos e fornecer feedback imediato, eles podem explorar os conceitos de forma mais profunda e autônoma.**

P57;
E1.

Alinhamento:

DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; **Estipulações Locais** – “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem”;

Excertos referentes à postagem 58.

O GeoGebra é uma importante ferramenta facilitadora para o aprendizado dos alunos, com suas várias ferramentas disponibilizados e comandos utilizados para a construção de objetos. E um recurso interessante é o GeoGebra Sala de Aula, no qual podemos disponibilizar atividades interativas com a turma mesmo que o aluno esteja em sua residência, e através do GeoGebra Sala de Aula os professores podem acompanhar os alunos com a interação com as atividades construídas pelos professores em determinado assunto, e os assuntos podem está ser dinamizados com os livros e atividades construídas com outros recursos no GeoGebra, portanto, utilizaria sem sombra de dúvida o recurso GeoGebra Sala de Aula, pois podemos monitorar os alunos no sentido de verificar em situação e ponto o aluno está com dificuldade, e analisando o rendimento de todos os alunos, ou seja, da turma. E essa análise é importante para nós, professores, melhorar no ponto onde os alunos estão tendo dificuldades. Assim, como dito anteriormente, utilizaria na sala de aula após a exposição dos conteúdos dos assuntos ministrados e tenho o objetivo de aperfeiçoar os conhecimentos dos alunos referentes a esses assuntos, seria o "diagnósticos" da turma, com isso, verificaria em que situação os alunos estão tendo dificuldade, podendo assim ajudá-los.	P58; E1.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem”, “sua flexibilidade de uso facilita o trabalho docente” e “o contexto de sua apropriação não influencia os modos de uso a ela aplicados ou os resultados com eles objetivados”.	

Excertos referentes à postagem 59.

[o módulo do curso] me chamou muito a atenção, porque eu não imaginava que o GeoGebra possuía funções atreladas a outros aplicativos (como o Google Forms). A utilização do Google Forms sempre foi uma maneira interessante de se fazer tarefas e avaliações online dos alunos; um recurso extremamente utilizado durante a pandemia do COVID-19, com o EAD. O meu 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio foram realizados de forma 100% online, com as aulas assistidas em uma plataforma digital de vídeo e atividades, tanto diagnósticas, quanto avaliativas, sendo entregues também de forma totalmente online. Recordo-me bem do uso do Google Forms para a maioria das atividades que fazíamos, assim como, em alguns casos, o envio de fotos comprovando a realização de atividades de matemática. Observando este último módulo, vejo que existia a possibilidade dessas atividades serem realizadas pelo GeoGebra, aliado com o Google Forms.	P59; E1.
A possibilidade de programação e automatização do GeoGebra é o que me encanta, e para mim, o destaca de outras plataformas e softwares no ensino da matemática. Claro que plataformas como o Khan Academy e Kahoot! (Esses são só alguns exemplos) também são importantes e podem ser utilizadas para atividades EAD, mas o GeoGebra, no estudo um pouco mais aprofundado e específico das áreas de geometria e álgebra, na minha opinião, é a melhor opção, justamente por conta da possibilidade de o aluno manipular as construções geométricas e algébricas de uma forma que com certeza facilitaria o seu entendimento. Também acredito que os alunos possam se interessar mais pelo GeoGebra por conta dessa possibilidade de manipulação e dinamismo que o aplicativo oferece.	P59; E2.
Em suma, eu com certeza usaria o GeoGebra como recurso didático em sala de aula, principalmente como exposição complementar de conteúdos trabalhados. Junto com aplicativos do Google, como o Google Classroom e o Google Forms, as funcionalidades do GeoGebra se amplificam para os métodos de avaliação dos estudantes e diagnósticos do professor, potencializando os resultados que podem ser obtidos. Esse tipo de aplicativo e de dinâmica tem o poder de transformar a relação dos alunos com a matemática!	P59; E3.
Alinhamento: DID dimensão 1 – Fundamentando-se principalmente na crença de progresso unilinear da tecnologia e na possibilidade de estratificação a partir da tecnologia acessível/disponível; Estipulações Locais – “A tecnologia (mais) atual propicia mudanças qualitativas e exclusivas no processo de aprendizagem não possibilitadas em estágios anteriores de seu desenvolvimento”; DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento”, “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”.	

Excertos referentes às enunciações de Caio em sua interação na postagem 60 e em sua postagem (61).

A utilização do GeoGebra em sala de aula pode transformar significativamente a maneira como os conceitos matemáticos são ensinados e aprendidos. A ferramenta oferece uma gama de recursos interativos que podem tornar o aprendizado mais dinâmico e envolvente para os alunos. Especificamente, o GeoGebra Notas é uma ferramenta poderosa para a criação de materiais didáticos que combinam texto, imagens e construções interativas. Eu utilizaria o GeoGebra Notas para preparar lições que permitissem aos alunos explorar conceitos matemáticos de maneira visual e prática. Por exemplo, ao ensinar geometria, poderia criar notas que incluíssem construções dinâmicas de figuras geométricas, permitindo aos alunos manipulá-las e observar propriedades importantes em tempo real.	P60; I1; E1.
Eu utilizaria essa ferramenta para promover atividades colaborativas, onde os alunos pudessem trabalhar em conjunto para resolver problemas complexos, compartilhar suas construções e discutir diferentes abordagens para soluções. Isso não só incentivaria a aprendizagem cooperativa, mas também ajudaria os alunos a desenvolverem habilidades de comunicação e pensamento crítico. A elaboração de construções com feedback é uma prática que eu adotaria para fornecer um aprendizado mais personalizado e direcionado. Ao criar tarefas que ofereçam feedback automático, os alunos podem identificar e corrigir erros imediatamente, facilitando um aprendizado mais autônomo e eficaz. Por exemplo, ao trabalhar com funções, poderia criar atividades onde os alunos desenhassem gráficos e recebessem feedback sobre a precisão de suas construções em relação às funções propostas	P60; I1; E2.
Nessa atividade eu irei colocar algumas coisas a respeito sobre a utilização do geogebra em sala de aula e como eu o usaria como estratégia de melhorar o ensino e aprendizagem do aluno. O geogebra é uma ferramenta que nos permite explorar diversos conceitos matemáticos, a partir de uma forma mais elaborada e interativa. A partir dele podemos explorar conteúdos que podem ser abrangidos desde o ensino fundamental, ao ensino superior. Utilizá-lo como ferramenta na sala de aula trás consigo benefícios que possam ajudar com o problema do aprendizado em matemática no Brasil. Com o avanço da tecnologia e dos meios de comunicação, a utilização de softwares mais dinâmicos tem se tornado diferenciais em em sala de aula. Com base na experiência adquirida [ao longo do curso], pretendo incorporá-lo em minhas futuras aulas para maximizar os benefícios que ele oferece à aprendizagem. Este programa permite a introdução de conteúdos de maneira interativa e visual, representando situações geométricas, expressões, e tabelas. Ele facilita a construção do conhecimento através da manipulação direta, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e melhorando a retenção do conteúdo aprendido. O software também é útil para atividades práticas, onde os alunos podem testar seu conhecimento e o professor pode identificar dificuldades individuais. Eu utilizaria o GeoGebra para introduzir novos tópicos matemáticos, criando atividades interativas que permitem aos alunos visualizarem e manipularem diretamente os objetos matemáticos.	P61; E1.
Alinhamento: DID dimensão 1 – Fundamentando-se principalmente na crença de progresso unilinear da tecnologia e na possibilidade de estratificação a partir da tecnologia acessível/disponível; Estipulações Locais – “A tecnologia (mais) atual propicia mudanças qualitativas e exclusivas no processo de aprendizagem não possibilitadas em estágios anteriores de seu desenvolvimento”; DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; Estipulações Locais – “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional”; DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento”, “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”; DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.	

Excertos referentes à postagem 62.

O GeoGebra é uma poderosa ferramenta de matemática dinâmica que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatísticas e cálculo em um único pacote. A disponibilidade um instrumento tão completo, próprio para o ensino de matemática e totalmente gratuito, proporciona ao professor a possibilidade utilizá-lo em suas aulas, permitindo que os alunos interajam com conceitos matemáticos de maneira visual e dinâmica. Isso pode melhorar significativamente a compreensão de tópicos abstratos ao transformar a matemática em algo tangível e manipulável. Embora, seja de longe a ferramenta mais completa e acessível e disponível para diversos sistemas como para iOS, Android, Windows, Mac, Chromebook e Linux, o seu uso ainda é limitado a alguns professores da matemática, devido a não formação ou não conhecimento do recurso. Outro ponto relevante a ser destacado, é o uso do GeoGebra em sala de aula do ensino fundamental e médio, sendo um excelente recurso e com isso exigir um nível mínimo de conhecimento para sua manipulação, essa excelente ferramenta pode ser tornar um "bicho papão" para estudantes, que já tem um certo temor a disciplina.	P62; E1.
Alinhamento: DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”. DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “A tecnologia é indispensável ao sucesso educacional, e compete ao professor assegurar sua efetiva inserção” (NOVA EL).	

Excertos referentes à postagem 63.

Como professor de Física, acredito que o GeoGebra oferece um potencial significativo para enriquecer o ensino da nossa disciplina, mesmo sendo tradicionalmente mais associado ao ensino da Matemática. A capacidade do GeoGebra de criar representações visuais dinâmicas e interativas de conceitos algébricos pode ser especialmente valiosa para ilustrar fenômenos físicos de maneira mais clara e intuitiva.	P63; E1.
Utilização no Ensino de Física 1. Visualizações Detalhadas: Eu certamente utilizaria essa ferramenta em minhas aulas com o objetivo de criar visualizações mais detalhadas das representações algébricas das funções utilizadas na Física, como no Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) e no Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV). Essas visualizações ajudam os alunos a compreender melhor a relação entre as equações matemáticas e os comportamentos físicos que elas descrevem. 2. Simulações Dinâmicas: Além disso, o GeoGebra permite a criação de simulações dinâmicas que podem ilustrar, por exemplo, a trajetória de um projétil ou o comportamento de ondas, permitindo que os alunos explorem diferentes cenários e observem como as mudanças nos parâmetros afetam os resultados.	P63; E2.
As simulações são uma ferramenta para visualizar e explorar conceitos que podem ser difíceis de reproduzir fisicamente em um ambiente de sala de aula, devido às limitações de tempo, espaço ou recursos. Elas devem ser vistas como complementares aos experimentos reais, não como substitutos. Por fim, incentivaria os alunos a utilizar simulações para testar suas próprias hipóteses e experimentar com variáveis de maneiras que não seriam possíveis em um experimento físico. Isso pode ajudar a solidificar sua compreensão dos conceitos físicos e a desenvolver habilidades críticas de análise e pensamento científico.	P63; E3.
Reflexão sobre Ferramentas Digitais Durante uma aula sobre difração por uma fenda, um dos meus alunos levantou uma questão muito interessante: ele expressou ceticismo quanto à confiabilidade das simulações, argumentando que poderiam ser programadas para mostrar qualquer resultado desejado. Essa dúvida é válida e levanta questões importantes sobre a utilização de ferramentas digitais no ensino de Ciências. Como professores, como devemos abordar essas preocupações? Será que estamos prontos para responder de forma que não apenas tranquilize o aluno, mas também fortaleça sua compreensão e confiança nas ferramentas que usamos? Uma abordagem possível seria discutir a fundamentação científica por trás das simulações, explicando que elas são baseadas em modelos matemáticos rigorosamente desenvolvidos e validados por meio de anos de pesquisa e experimentação. Mas	P63; E4.

será que essa explicação seria suficiente para convencer o aluno? Ou talvez deveríamos ir além e incentivar os alunos a realizar experimentos físicos paralelos, comparando os resultados reais com aqueles gerados pelas simulações?	
Em resumo, o GeoGebra, aliado a outras ferramentas como o Laboratório Virtual de Física, pode transformar a forma como ensinamos Física, Matemática, Química e outras disciplinas, proporcionando uma aprendizagem mais interativa, visual e envolvente. A integração dessas ferramentas, juntamente com uma abordagem reflexiva sobre o uso das simulações, pode não apenas facilitar a compreensão dos conceitos físicos, mas também inspirar uma atitude científica crítica e inquisitiva nos alunos.	P63; E5.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem”, “Propicia a otimização do tempo de aula” e “Possibilita diferentes abordagens pedagógicas”.	

Excertos referentes à postagem 64.

O GeoGebra se estabeleceu como uma ferramenta essencial no ensino contemporâneo da Matemática, proporcionando um ambiente interativo e dinâmico que transforma a maneira como os conceitos matemáticos são explorados e compreendidos. Desde seu surgimento, tem desempenhado um papel crucial ao integrar geometria, álgebra, cálculo e outras áreas matemáticas, oferecendo aos alunos a oportunidade de experimentar visualmente teoremas, explorar relações matemáticas e resolver problemas de forma interativa. A utilização do GeoGebra em sala de aula promove uma aprendizagem ativa e investigativa, permitindo que os estudantes não apenas vejam conceitos matemáticos, mas também os manipulem e os compreendam através de construções dinâmicas e visualizações gráficas. Isso não só torna o aprendizado mais acessível para diferentes estilos de aprendizagem, mas também mais motivador, pois os alunos podem explorar e descobrir padrões por conta própria, em vez de apenas receber informações passivamente.	P64 E1.
Por sua vez, a GeoGebra Sala de Aula oferece um ambiente colaborativo onde os professores podem distribuir tarefas, monitorar o progresso dos alunos em tempo real e fornecer feedback imediato. Essa interação contínua permite ajustes rápidos na abordagem pedagógica, além de incentivar a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem através de discussões e colaborações online.	P64 E2.
Em resumo, o GeoGebra não é apenas uma ferramenta tecnológica, mas uma plataforma educacional robusta que promove uma abordagem inovadora ao ensino da Matemática. Ao integrá-lo de forma eficaz na prática pedagógica, os educadores podem capacitar os alunos a desenvolver habilidades matemáticas fundamentais, promover o pensamento crítico e prepará-los para enfrentar desafios matemáticos de maneira mais informada e confiante no futuro.	P64 E3.
Alinhamento: DID dimensão 1 – Fundamentando-se principalmente na crença de progresso unilinear da tecnologia e na possibilidade de estratificação a partir da tecnologia acessível/disponível; Estipulações Locais – “A tecnologia (mais) atual propicia mudanças qualitativas e exclusivas no processo de aprendizagem não possibilitadas em estágios anteriores de seu desenvolvimento”; DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; Estipulações Locais – “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional”; DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento”; “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos”; “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”; DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.	

Excertos referentes à postagem 65.

Enxergo o GeoGebra como uma ferramenta poderosa que dinamiza e engaja os estudantes. Assim, baseado na experiência adquirida ao longo dos [módulos] do curso, pretendo incorporar o GeoGebra em minhas futuras aulas, aproveitando ao máximo todas as suas funcionalidades, com o propósito de compartilhar com meus alunos os benefícios à aprendizagem que o mesmo oferece. O software oferece diversas possibilidades para o ensino de matemática, sendo útil para introduzir conteúdos em diferentes perspectivas e de maneira interativa, representar situações geométricas e expressões, construir tabelas e promover atividades práticas que permitam aos alunos testar seu conhecimento e ao professor verificar as dificuldades encontradas por cada discente. Os objetivos ao utilizar a ferramenta incluem chamar a atenção dos alunos, tornando as aulas mais interessantes e interativas, e estimular a vontade de aprender, incentivando a curiosidade e o interesse dos alunos pela matemática. Além disso, o GeoGebra facilita a construção do conhecimento, promovendo a compreensão através da manipulação direta do software, e aumenta a fixação do conteúdo, melhorando a retenção do que foi aprendido através de uma abordagem virtualmente manipulativa e visual.	P65; E1.
DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”;	

Excertos referentes à postagem 66.

Sempre estudei tecnologias de ensino e em todas as oportunidades que tive de discutir esse assunto, um tópico foi unânime entre alunos, professores e gestores: não é possível ignorar a tecnologia. Fico extremamente feliz em ver que mais e mais mecanismos surgem diariamente para tornar o aprendizado tecnológico, afinal, as gerações atuais que estão chegando na sala de aula, com sua vida cotidiana completamente vinculada a tecnologia, precisam desses recursos para aprender.	P66; E1.
Vejo que O Geogebra, sendo excelente da forma que é, depende da realidade da escola e da adaptabilidade do docente para ser inserido na sala de aula. O advento das lousas tecnológicas nas instituições, a disponibilidade dos tablets e os novos e equipados laboratórios de informática tornam os recursos como o Geogebra possíveis de serem aplicados cotidianamente. Em um mundo ideal, isso aconteceria sempre! Entretanto, hoje precisamos limitar o uso da plataforma como um auxílio que facilita demonstrativos na sala de aula, e/ou para permitir que o aluno com melhores condições possa alavancar seus estudos de uma forma autônoma. Sinto que o enorme potencial do uso do Geogebra ainda fica restrito as condições que encontramos de estrutura escolar. No mais, já fiz o uso da plataforma, continuo fazendo e recomendando. Porque acredito que cabe a nós professores, direcionar nossos alunos para o melhor aprendizado possível e o Geogebra, integra uma grande parcela desse melhor.	P66; E2.
[sobre a forma que a cursista utilizaria o software] Como costumo ministrar aulas para o primeiro ano do ensino médio, o conteúdo de polinômios me é mais familiar, então: - Previamente utilizaria O Geogebra com atividades introdutórias aos conteúdos de forma informativa, dispondo construções criativas para que possam experimentar o recurso em casa através da metodologia da sala de aula invertida. - Durante as aulas utilizaria O Geogebra, para modificações rápidas nas equações e valores; também para conferência de gráficos, ao invés de replicar tudo no quadro. Até, para a realização de construções e interpretações em grupos. - Por fim, utilizaria O Geogebra nas atividades avaliativas ao final de cada aula, no lugar de por exemplo, utilizar um quizz do kahoot como costumo fazer	P66; E3.
Alinhamento: DID dimensão 1 – Fundamentando-se principalmente na crença de progresso unilinear da tecnologia e na possibilidade de estratificação a partir da tecnologia acessível/disponível; Estipulações Locais – “A tecnologia (mais) atual propicia mudanças qualitativas e exclusivas no processo de aprendizagem não possibilitadas em estágios anteriores de seu desenvolvimento”; DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; Estipulações Locais – “O fato de os estudantes estarem imersos em tecnologia caracteriza a necessidade de integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem”, “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional”, “Somos contemporâneos da sociedade da tecnologia, e suas inovações devem ser incorporadas ao ambiente escolar” e “Sua utilização é inevitável”;	

DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; **Estipulações Locais** – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento”.

Excertos referentes à postagem 67.

[a cursista propôs a discussão em formas de perguntas direcionadas a ela própria] 4. Já propôs alguma atividade para ser realizada em sala de aula usando o Geogebra? Resposta: Utilizo o software com meus alunos do 2º ano do ensino médio para trabalhar com trigonometria e também utilizo para os alunos do curso superior em disciplinas de revisão que abordam funções. 5. Qual o tema que você abordou? Resposta: Trigonometria, Geometria espacial. Funções. 6. Qual o seu objetivo ao propor essa atividade? Conseguiu alcançar seu objetivo? Resposta: Meu objetivo é trazer um "movimento" para a matemática torná-la mais dinâmica trazendo recursos tecnológicos para sala de aula e assim tornar o conteúdo mais interessante e compreensível. Explorar o pensamento computacional, a construção, o passo a passo, a criatividade e a consolidação do conteúdo. Divulgar o software para que os próprios alunos possam utilizar.	P67; E1.
7. Você conhece o GeoGebra Sala de Aula? Resposta: Já vi apenas em palestras de congressos porém nunca utilizei. Há uma limitação quanto a disponibilidade de laboratórios com um número maior de computadores para poder levar a turma ao laboratório. A grande maioria dos alunos não tem computador em casa e fazer pelo celular os alunos não se adaptaram.	P67 E2.
Para propor uma discussão sobre a importância do Geogebra para professores e alunos é necessário citar e reforçar o constante aperfeiçoamento. Na era tecnológica nós professores precisamos cada vez mais buscar cursos para que possamos acompanhar as inovações tecnológicas e novas gerações de alunos.	P67; E3.
Alinhamento: DID dimensão 1 – Fundamentando-se principalmente na crença de progresso unilinear da tecnologia e na possibilidade de estratificação a partir da tecnologia acessível/disponível; Estipulações Locais – “A tecnologia (mais) atual propicia mudanças qualitativas e exclusivas no processo de aprendizagem não possibilitadas em estágios anteriores de seu desenvolvimento”; DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; Estipulações Locais – “O fato de os estudantes estarem imersos em tecnologia caracteriza a necessidade de integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem” e “Somos contemporâneos da sociedade da tecnologia, e suas inovações devem ser incorporadas ao ambiente escolar”; DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”.	

Excertos referentes à postagem 68.

Estimadas/os colegas Acerca de las últimas herramientas estudiantes, puntualmente [en el módulo actual] (GeoGebra Notes, GeoGebra Classroom y Construcciones con Retroalimentación), considero que pueden resultar muy útiles para las clases de Matemática en diversos niveles educativos y modalidades. En particular: <i>GeoGebra Notes:</i> otorga un dinamismo interactivo para tomar notas/apuntes, insertar distintos tipos de objetos/imágenes, de acuerdo a la intencionalidad que se tenga. <i>GeoGebra Classroom:</i> permite armar un ambiente de trabajo que reúne a un grupo de personas con un foco de trabajo conjunto, en tanto espacio de encuentro entre varias/os para hacer algo. <i>Construcciones con Retroalimentación:</i> brinda un feedback en el momento que las/os estudiantes suelen esperar y agradecer, lo cual favorece el entusiasmo y entendimiento.	P68; E1.
--	---------------------

Su uso requiere un nivel de adentramiento y sofisticación por parte del/a docente que, sin un entorno de acompañamiento, puede resultar paralizante y hasta incluso alejarlo del GeoGebra (y con él, a su curso de estudiantes). El hecho que en el sitio de GeoGebra, así como en diversos canales/comunidades, haya materiales e instructivos accesibles, ayuda a quienes se emprenden en este desafío de integrar GeoGebra a sus prácticas de enseñanza de la Matemática.	
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem”; DII dimensão 2 – Convicções sobre o trabalho e a formação docente desde uma idealização de “usos corretos” dos artefatos tecnológicos; Estipulações Locais – “É necessária formação técnica para o êxito do ensino com tecnologias”.	

Excertos referentes à postagem 69.

Respondendo a pergunta, acredito que a utilização do GeoGebra em sala de aula representa uma poderosa ferramenta para enriquecer o ensino de matemática, mas não somente ela, outras ciências também. Eu já o utilizava antes do curso, mas após ele certamente continuarei utilizando-o, devido às suas múltiplas funcionalidades que promovem uma aprendizagem mais interativa e envolvente. Em particular, não conhecia o GeoGebra Notas, mas percebi como é uma ferramenta que permite a criação de cadernos digitais, os professores e alunos podem registrar suas anotações, esboços e construções geométricas de forma organizada e visualmente atraente. Isso facilita a compreensão de conceitos abstratos através da visualização dinâmica e interativa, o que pode ser especialmente benéfico para alunos que têm dificuldades em entender representações estáticas e teóricas.	P69; E1.
Além disso, acredito que promover projetos colaborativos onde os alunos utilizam o GeoGebra para resolver problemas práticos pode desenvolver habilidades importantes como trabalho em equipe e resolução de problemas. Esses projetos poderiam envolver a modelagem de situações reais, como a simulação de fenômenos físicos ou a otimização de trajetórias em problemas de geometria, tornando o aprendizado mais contextualizado e significativo. Assim, concluo minha fala dizendo que a integração do GeoGebra na sala de aula pode transformar a maneira como os alunos interagem com os conteúdos matemáticos, tornando a aprendizagem mais dinâmica, visual e participativa. Utilizar o GeoGebra em conjunto com outras ferramentas tecnológicas e estratégias pedagógicas pode potencializar esses benefícios, tornando um ambiente de aprendizagem melhor para todos.	P69; E2.
Alinhamento: DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Promovem uma aprendizagem mais participativa do aluno e uma dinâmica mais interativa do ensino, com o aluno sendo protagonista na construção do seu próprio conhecimento” e “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”.	

Excertos referentes à postagem 70.

Olá, Pessoal, ao poder realizar esse curso, eu fiquei maravilhado com todas as possibilidades que esta ferramenta (Geogebra) proporciona tanto para o professor como para o aluno. Sobre a pergunta se eu utilizaria o Geogebra em sala de aula, a resposta é: com certeza, e não só utilizaria como vou utilizar, pois é uma ferramenta poderosa na transmissão de conhecimento. Irei Utilizar o Geogebra Sala de Aula, com a mais variadas tarefas, na área da geometria, com o objetivo de facilitar o aprendizado ao aluno, e como vimos há vários assuntos que podemos trabalhar de forma adjunta como matrizes por exemplo. Com tarefas em que eles mesmo poderão construir, ensinando-os a trabalhar com o Geogebra, pois acredito que se os alunos aprenderem a manusear a ferramenta, eles irão se apaixonar pela geometria, funções entre outros... Podendo assim associar outras ferramentas que venham somar com o ensino. Acredito que o Geogebra deveria ser um conteúdo inserido no sistema de ensino da matemática com ferramenta indispensável no ensino da geometria.	P70; E1.
Alinhamento:	

DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; **Estipulações Locais** – “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional”;

DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; **Estipulações Locais** – “Modificam a forma de construção do conhecimento, promovendo mudança nos papéis tradicionalmente assumidos por professor e aluno”.

Excertos referentes à postagem 72.

A todo instante estamos rodeados de tecnologia e muita informação, lidamos diariamente com jovens ligados a telas e com grande aptidão no que se refere ao uso de equipamentos tecnológicos como celulares e computadores, seria viável levar essa realidade para o chão da escola? Seria possível unir tecnologia, juventude e ensino-aprendizagem num mesmo cenário? Bom, o fato é que para alcançar um público cada vez mais frenético e com extrema dificuldade e desinteresse pelas disciplinas de cálculo é preciso inovar, levar a tecnologia para a sala de aula. Pensando nisso, a ideia de trabalhar cada vez mais os softwares educacionais pode ser uma ferramenta indispensável para o professor que deseja desempenhar bem o seu papel. Entre os vários softwares e aplicativos disponíveis conhecemos nesse curso um que é muito poderoso, o Geogebra. Trabalhar com nossos alunos usando o Geogebra é uma excelente oportunidade de diversificar nossa metodologia, não apenas por ser uma ferramenta tecnológica, mas pela possibilidade de trabalhar uma porção enorme de conteúdos de diferentes maneiras. Podemos partir de conceitos básicos como os entes primitivos da geometria, a noção de número e conjuntos numéricos, trabalhar funções e noções avançadas de geometria, aritmética, álgebra e cálculo, não temos um ponto de parada, podemos seguir até onde o nosso conhecimento puder chegar. Assim, entendo que o uso do Geogebra aliado a uma boa didática, recursos audiovisuais e a internet pode propiciar um ambiente de aprendizagem muito forte, satisfazendo alunos e professores.	P72; E1.
Alinhamento: DID dimensão 2 – Crença na tecnologia como determinante da organização social; Estipulações Locais – “O fato de os estudantes estarem imersos em tecnologia caracteriza a necessidade de integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem” e “A inserção de tecnologias no ambiente escolar é essencial para o sucesso educacional”; DID dimensão 3 – A tecnologia tomada como determinante do sucesso educacional, promovendo modificações na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem como consequência das propriedades inerentes aos objetos tecnológicos; Estipulações Locais – “Estimulam a aprendizagem e interesse dos alunos”; DID dimensão 4 – O trabalho docente sendo reconfigurado bem como a atitude do professor(a) descrita a partir da crença na tecnologia como determinante do sucesso educacional; Estipulações Locais – “As tecnologias garantem a superação de práticas ultrapassadas de ensino”.	

Excertos referentes à postagem 73.

O GeoGebra se destaca como um software de matemática dinâmica que oferece uma gama de recursos valiosos para o ensino em sala de aula. Sua capacidade de integrar geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatística e cálculo em um único ambiente o torna uma ferramenta versátil e poderosa para auxiliar no aprendizado de diversos conceitos matemáticos.	P73; E1.
1. GeoGebra Notas: Uma plataforma interativa para anotações e explicações Criação de anotações dinâmicas: O GeoGebra Notas permite que professores e alunos insiram anotações, textos, imagens e até mesmo construções geométricas interativas diretamente em slides. Isso facilita a criação de aulas mais dinâmicas e envolventes, permitindo que os conceitos sejam explicados de forma mais clara e visual; Explicações passo a passo: As anotações podem ser organizadas em etapas, permitindo que os alunos acompanhem o raciocínio passo a passo e explorem os conceitos em seu próprio ritmo; Interatividade e colaboração: As anotações podem ser compartilhadas e editadas em tempo real, promovendo a colaboração entre alunos e professores. 2. GeoGebra Sala de Aula: Gerenciamento eficaz da sala de aula Distribuição e coleta de atividades: O GeoGebra Sala de Aula facilita a distribuição de atividades e exercícios para os alunos, permitindo que eles trabalhem individualmente ou em grupos. O professor pode acompanhar o progresso de cada aluno em tempo real e fornecer feedback personalizado; Compartilhamento de telas: O professor pode compartilhar sua tela com a turma, demonstrando a resolução de problemas e conceitos matemáticos de forma clara e visual; Comunicação e interação:	P73; E2.

A plataforma oferece ferramentas de comunicação para que professores e alunos possam interagir durante a aula, tirando dúvidas e promovendo debates. 3. Construções com feedback: Aprendizagem personalizada e autônoma Criação de exercícios interativos: O GeoGebra permite a criação de exercícios com feedback automático, onde os alunos recebem respostas imediatas para suas respostas. Isso permite que eles aprendam de forma autônoma e recebam o suporte necessário para corrigir seus erros; Personalização do aprendizado: As atividades podem ser personalizadas de acordo com o nível de conhecimento e ritmo de cada aluno, garantindo que todos tenham a oportunidade de progredir; Identificação de dificuldades: O feedback automático ajuda a identificar as áreas em que os alunos apresentam mais dificuldades, permitindo que o professor intervenha de forma direcionada.	
Com base em minha experiência e conhecimento, o GeoGebra seria uma ferramenta valiosa para minhas aulas de matemática. Eu o utilizaria de diversas maneiras para alcançar os seguintes objetivos: Melhorar a compreensão de conceitos matemáticos: Utilizaria o GeoGebra para criar representações visuais de conceitos abstratos, como funções, derivadas e integrais. Isso facilitaria a compreensão dos alunos e tornaria o aprendizado mais significativo. Promover a aprendizagem ativa: Utilizaria o GeoGebra para criar atividades interativas que permitissem aos alunos explorar conceitos matemáticos por conta própria. Isso os tornaria mais engajados e protagonistas do seu aprendizado. Personalizar o aprendizado: Utilizaria o GeoGebra para criar atividades personalizadas de acordo com o nível de conhecimento e ritmo de cada aluno. Isso garantiria que todos tivessem a oportunidade de progredir e alcançar seus objetivos. Fornecer feedback imediato: Utilizaria o GeoGebra para criar exercícios com feedback automático, permitindo que os alunos recebessem respostas imediatas para suas respostas. Isso os ajudaria a identificar seus erros e aprender com eles de forma mais eficaz. Promover a colaboração: Utilizaria o GeoGebra para criar atividades em grupo que incentivassem a colaboração entre os alunos. Isso os ajudaria a desenvolver suas habilidades de comunicação e trabalho em equipe.	P73; E3.
Alinhamento: DII dimensão 1 – Potencial pedagógico das tecnologias associado à sua neutralidade em relação a contextos e finalidades a ela atribuídas; Estipulações Locais – “É facilitadora do trabalho docente e/ou da aprendizagem”, “Propicia a otimização do tempo de aula”, “Possibilita diferentes abordagens pedagógicas” e “sua flexibilidade de uso facilita o trabalho docente”.	