



Com a Palavra, o Professor de Matemática: discursos críticos multimodais no Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática

With the Word, the Mathematics Teacher: Critical Multimodal Discourses in the Digital Video and Mathematics Education Festival

Con la Palabra, el Profesor de Matemáticas: Discursos Críticos Multimodales en el Festival de Videos Digitales y Educación Matemática

Geciara da Silva Carvalho¹

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)
Doutora em Educação Matemática

Marcelo de Carvalho Borba²

Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Doutor em Educação Matemática

Resumo: Este artigo discute as vozes docentes e críticas que emergem do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática (FVDEM), com foco nos vídeos *O Mar de Lama* e *MathNews*, analisados em pesquisa desenvolvida no GPIMEM. O objetivo é compreender como os professores de matemática, com a participação das tecnologias digitais, articulam discursos críticos, multimodais e interdisciplinares que reconfiguram a prática docente e a produção de sentidos na Educação Matemática. A abordagem teórica ancora-se na Educação Matemática Crítica, na perspectiva dos *seres-humanos-com-mídias* e na Semiótica Social. A metodologia qualitativa baseia-se na análise multimodal de vídeos produzidos em contextos escolares. As análises evidenciam o papel do professor como mediador de enunciações críticas e criativas, nas quais a matemática aparece imbricada a dimensões socioecológicas, culturais e políticas. O estudo mostra que o FVDEM se constitui como espaço discursivo de formação docente e de produção de conhecimento coletivo. Conclui-se que, ao tomar a palavra, o professor de matemática assume uma posição de autoria e de responsabilidade social, dando novos sentidos à relação entre matemática, tecnologia e mundo.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Multimodalidade. Tecnologias Digitais. Discurso Docente.

Abstract: This article discusses the teaching and critical voices that emerge from the Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática (Digital Video and Mathematics Education Festival – FVDEM), focusing on the videos *O Mar de Lama* and *MathNews*, analyzed in research conducted within GPIMEM. The aim is to understand how mathematics teachers, together with digital technologies, articulate critical, multimodal, and interdisciplinary discourses that

¹ E-mail: geciara@uefs.br. Id orcid: 0000-0002-0474-5558. Link do lattes (<http://lattes.cnpq.br/3247479413453442>);

² E-mail: marcelo.c.borba@unesp.br. Id orcid: 0000-0003-3101-5486. Link do lattes (<http://lattes.cnpq.br/4055717099002218>).

reconfigure teaching practice and the production of meaning in Mathematics Education. The theoretical framework is grounded in Critical Mathematics Education, the *Humans-with-Media* perspective, and Social Semiotics. The qualitative methodology is based on multimodal analysis of videos produced in school contexts. The analyses highlight the teacher's role as a mediator of critical and creative enunciations, in which mathematics is intertwined with socioecological, cultural, and political dimensions. The study shows that the FVDEM constitutes a discursive space for teacher education and collective knowledge production. It concludes that, by taking the floor, the mathematics teacher assumes a position of authorship and social responsibility, giving new meanings to the relationship between mathematics, technology, and the world.

Keywords: Critical Mathematics Education. Multimodality. Digital Technologies. Teacher Discourse.

Resumen Este artículo discute las voces docentes y críticas que emergen del Festival de Vídeos Digitales y Educación Matemática (FVDEM), centrándose en los vídeos O Mar de Lama y MathNews, analizados en una investigación desarrollada en el GPIMEM. El objetivo es comprender cómo los profesores de matemáticas, en interacción con las tecnologías digitales, articulan discursos críticos, multimodales e interdisciplinarios que reconfiguran la práctica docente y la producción de sentidos en la Educación Matemática. El marco teórico se fundamenta en la Educación Matemática Crítica, en la perspectiva de los *Seres humanos-con-medios* y en la Semiótica Social. La metodología cualitativa se basa en el análisis multimodal de vídeos producidos en contextos escolares. Los análisis evidencian el papel del profesor como mediador de enunciaciones críticas y creativas, en las que las matemáticas se entrelazan con dimensiones socioecológicas, culturales y políticas. El estudio muestra que el FVDEM se constituye como un espacio discursivo de formación docente y de producción de conocimiento colectivo. Se concluye que, al tomar la palabra, el profesor de matemáticas asume una posición de autoría y responsabilidad social, otorgando nuevos significados a la relación entre matemáticas, tecnología y mundo.

Palabras-clave: Educación Matemática Crítica. Multimodalidad. Tecnologías Digitales. Discurso Docente.

Docência, tecnologia e crítica: a palavra do professor na Educação Matemática contemporânea

Em setembro de 2025, a Folha de S. Paulo divulgou uma pesquisa do Comitê Gestor da Internet indicando que sete em cada dez alunos do ensino médio brasileiro já utilizaram Inteligência Artificial (IA) para realizar trabalhos escolares, embora apenas um terço tenha recebido orientação pedagógica sobre seu uso³. O dado revela um cenário em que as tecnologias digitais, longe de serem exceção, tornaram-se parte constitutiva das práticas de estudo e de produção de conhecimento. No entanto, também suscita uma questão central: qual é o papel do professor diante dessa nova ecologia midiática, em que as máquinas “falam”, “escrevem” e “ensinam”?

³ Folha de S. Paulo. 7 em cada 10 alunos do ensino médio admitem já ter usado IA para trabalhos escolares, 17 de setembro de 2025. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2025/09/7-em-cada-10-alunos-do-ensino-medio-admitem-ja-ter-usado-ia-para-trabalhos-escolares.shtml>. Acesso em: 05 out de 2025.

É justamente sobre esse ponto que se inscreve a reflexão proposta neste artigo. A expressão “Com a palavra, o professor de matemática” implica reconhecer o docente como sujeito de enunciação, protagonista da prática pedagógica e agente político. No contexto do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática (FVDEM), essa voz se manifesta por meio de produções audiovisuais que entrelaçam matemática, arte, crítica e tecnologia (Borba *et al.*, 2025). Alguns vídeos do FVDEM revelam diferentes modos de o professor articular discurso crítico e conhecimento matemático, transformando o ensino em uma ação comunicativa e formadora de consciência.

Para compreender esse papel, partimos do princípio de que ensinar matemática é também produzir discurso e sentido. A voz docente não se limita à fala: envolve gestos, escolhas pedagógicas, decisões midiáticas e éticas que configuram modos de pensar, dizer e agir matematicamente no mundo.

Desde muito antes das tecnologias digitais, a oralidade já se configurava como uma tecnologia do pensamento e da comunicação. Conforme Borba (1988; 1993), a noção de “matemática oral” revela que o conhecimento matemático se reorganiza de acordo com as mídias com que se relaciona — a fala, a escrita ou a informática. Essas mídias possuem poder de ação (*agency*) na constituição de diferentes formas de (etno)matemáticas e no modo como o saber é partilhado. Nesse sentido, a oralidade, o gesto e a escuta também são tecnologias de expressão e de formação docente. O FVDEM atualiza e amplia essa tradição: nele, professores e estudantes articulam voz, imagem e som como instrumentos epistemológicos e políticos, fazendo da multimodalidade uma forma contemporânea de enunciação crítica e autoria coletiva.

Diante desse cenário, pergunta-se: como o professor de matemática, ao participar do FVDEM, constrói discursos críticos, com a participação das tecnologias digitais, e por meio da multimodalidade? Neste artigo, o construto *seres-humanos-com-mídias* (SHCM) constitui a lente principal, orientando a análise da docência e da produção discursiva nos vídeos. Dialogamos com abordagens críticas (Educação Matemática Crítica – EMC) e com a Semiótica Social, além de autores que discutem agência distribuída em ecologias digitais, para evidenciar como a docência se configura nas práticas multimodais do FVDEM.

Embora essa discussão dialogue com campos como filosofia da linguagem e estudos do discurso, sua pertinência à Educação Matemática se torna evidente quando observamos que o ensinar não é apenas transmitir conteúdos, mas produzir sentidos, posicionamentos e modos de existir com e por meio das mídias.

Neste estudo, compreendemos a voz docente como uma forma de agência discursiva distribuída, e não como mera presença física ou vocal do professor. Trata-se de uma ação

enunciativa que não reside exclusivamente no docente ou em um único sujeito, mas que emerge das *intra-ações*⁴ entre sujeitos, mídias e outros atores sociomateriais. Como observa Barad (2007, p. 214, tradução nossa), “A agência diz respeito à intra-ação; trata-se de um acontecimento, não de algo que um sujeito ou objeto detenha”⁵. Essa concepção alinha-se ao construto *seres-humanos-com-mídias*, segundo o qual o conhecimento e o discurso são produzidos coletivamente em meio à ação recíproca entre humanos e tecnologias (Carvalho, 2023).

Assim, a voz docente se manifesta por meio das escolhas temáticas, dos roteiros investigativos, da organização dos modos multimodais, das orientações críticas e das decisões matemáticas e éticas que estruturam os vídeos. Desse modo, a docência é analisada como fenômeno discursivo e multimodal que se torna visível nas materialidades do vídeo, mesmo quando o professor não aparece diretamente na cena ou na fala.

Este artigo⁶ tem por objetivo compreender como os professores de matemática, com a participação das tecnologias digitais, articulam discursos críticos, multimodais e interdisciplinares que reconfiguram a prática docente e a produção de sentidos na Educação Matemática. Delineado esse cenário de problematização, voltamo-nos agora ao arcabouço teórico que dá corpo a esta análise, em que a crítica, as mídias e as vozes docentes se entrelaçam para iluminar o papel do professor no FVDEM.

FVDEM como prática discursiva e multimodal por coletivos de *seres-humanos-com-mídias*

Criado em 2016, o FVDEM é um evento nacional promovido pelo *Grupo de Pesquisa em Informática, Outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM)*, vinculado à Unesp/Rio Claro, com o objetivo de fomentar a produção de vídeos digitais como meio de expressão, autoria e aprendizagem matemática. O festival é organizado em categorias que contemplam diversos níveis e contextos educacionais — Anos Finais do Ensino Fundamental; Ensino Médio; Graduandos em Matemática ou áreas afins; Professores em Ação; Povos Originários e Tradicionais; e Comunidade em Geral — possibilitando a participação de estudantes, docentes e pesquisadores de todo o país (Borba, 2025). Ao longo de suas edições, tem se consolidado

⁴ O termo *intra-ação* (intra-action) é utilizado por Barad (2007) para indicar que as entidades não preexistem às suas relações, mas emergem delas; isto é, os agentes e os fenômenos se co-constituem mutuamente nas práticas materiais-discursivas.

⁵ agency is a matter of intra-acting; it is an enactment, not something that someone or something has.

⁶ Este texto deriva de desdobramentos analíticos da tese de doutorado intitulada *Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática Crítica* (Carvalho, 2023). Enquanto a tese discutiu o FVDEM como prática discursiva e coletiva, o presente artigo focaliza a emergência da voz docente nas produções, entendendo o professor como coautor em ecologias digitais de ensino e aprendizagem.

como um espaço formativo e democrático, no qual a matemática se articula a temas sociais, culturais, ambientais e políticos, evidenciando o caráter interdisciplinar e multimodal das práticas educativas contemporâneas.

O público do festival é amplo e heterogêneo, abrangendo desde crianças e jovens em idade escolar até professores e licenciandos, que encontram nas mídias digitais um território fértil para a criação de discursos próprios sobre o ensinar e o aprender matemática. As produções submetidas passam por avaliação técnico-pedagógica e concorrem em mostras e premiações, que valorizam tanto a criatividade e a originalidade quanto a pertinência conceitual, pedagógica e o compromisso social dos vídeos. O FVDEM, portanto, não se restringe a um evento de exibição, mas constitui-se como um laboratório de autoria docente e discente, em que a linguagem audiovisual se torna uma via de formação, reflexão e resistência educativa.

Esses vídeos do FVDEM, coproduzidos com tecnologias como câmeras, softwares de edição e computadores, materializam práticas discursivas digitais de natureza multimodal (Carvalho e Borba, 2025). Essa perspectiva fundamenta-se em uma concepção de tecnologias na qual humanos e não humanos, em um processo coletivo, produzem conhecimento (Borba e Villarreal, 2005; Borba, 2021).

Com base na compreensão da linguagem como semiótica social (Halliday, 1978), os discursos são “conhecimento socialmente construído de (algum aspecto da) realidade” (Kress e van Leeuwen, 2001, p. 4). A semiótica social, portanto, levanta a questão do significado como construção social, implicando que os sentidos são afetados pelos diferentes contextos em que os indivíduos interagem e produzem enunciados sobre o mundo. Assim, no âmbito deste trabalho, os produtores-com-mídias são entendidos como produtores de discurso, cuja autoria se realiza como ação coletiva em meio aos processos de mediação tecnológica (Carvalho, 2023).

A presença das tecnologias digitais na Educação Matemática tem uma trajetória marcada por transformações tanto técnicas quanto epistemológicas. Conforme Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) e Borba, Souto e Canedo Junior (2022), essa história pode ser compreendida em cinco fases, que não se destinam a classificar ferramentas, mas a evidenciar modos distintos de relação entre humanos e tecnologias no processo educativo. A *primeira fase*, situada no século XX, é representada pelo uso do software *Logo* e pela crença de que programar poderia desenvolver o pensamento lógico e matemático. A *segunda fase* é marcada pelo surgimento das calculadoras gráficas e dos softwares educacionais, que ampliaram as possibilidades de visualização e manipulação de representações matemáticas.

A *terceira fase*, nos primeiros anos do século XXI, surge com a popularização da

internet e o avanço da Educação a Distância, que transformou o modo de ensinar e aprender matemática, especialmente na formação de professores. A *quarta fase* é caracterizada pela expansão da *web 2.0* e *3.0* e das tecnologias móveis, que tornam o “estar com outros online” uma experiência cotidiana e colaborativa, alterando inclusive a própria noção de ser humano (Borba, 2001). Já a *quinta fase* emerge em meio à pandemia da covid-19, quando o fechamento de escolas impulsionou práticas pedagógicas mediadas por mídias digitais e pela produção de vídeos.

Mais recentemente, a Inteligência Artificial vem se apresentando como *símbolo de uma possível sexta fase* na história das tecnologias digitais na Educação Matemática (Souto, Cunha e Borba, 2025). Essa nova etapa ainda em formação anuncia transformações profundas nas relações entre humanos e tecnologias, reconfigurando tanto os modos de aprender quanto de produzir conhecimento. As IAs generativas — como o *ChatGPT* —, ao participarem ativamente da criação, revisão e tradução de textos, elaboração de atividades e planejamento de aulas, tornam-se coautoras dos processos educativos, reposicionando o papel do professor e dos estudantes em coletivos de seres-humanos-com-IAs. Diferentemente das fases anteriores, marcadas por artefatos materiais e interfaces específicas, essa sexta fase destaca-se pela presença de inteligências não humanas capazes de dialogar linguisticamente, produzir significados e ampliar o campo da agência cognitiva. No contexto do FVDEM, essa discussão ganha densidade, pois a criação de vídeos e narrativas multimodais pode envolver a colaboração entre humanos e IAs apontando para novas ecologias de autoria e de enunciação docente.

Essa compreensão acompanha discussões recentes publicadas na revista *Com a Palavra, o Professor*, que analisam tanto o uso de ferramentas de IA na escrita acadêmica (Santos e Sant’Ana, 2024) quanto as contribuições e desafios das inteligências artificiais generativas, como o *ChatGPT*, para o ensino de Matemática (Barros e Abreu, 2024). Esses estudos reforçam que a presença da IA reconfigura práticas de autoria e modos de *estar com mídias* na Educação Matemática contemporânea.

Nesse contexto, as tecnologias deixam de ser meros suportes para se tornarem coautoras de processos de ensino e aprendizagem, integrando-se à ação docente em coletivos que Borba e Villarreal (2005) denominam *SHCM*. O FVDEM é expressão desse movimento, no qual professores, estudantes e mídias criam, refletem e comunicam saberes matemáticos de forma crítica, estética e socialmente situada, produzindo novas formas de ler e transformar o mundo (Carvalho, 2023; Carvalho e Borba, 2025).

O vídeo como prática social e discursiva

Para compreender como o FVDEM se constitui em um espaço de produção de discursos

críticos e multimodais, mobilizamos três referenciais teóricos complementares: a Educação Matemática Crítica (Borba, 2021; Borba e Skovsmose, 1997; Skovsmose, 2001; 2007), o construto *SHCM* (Borba e Villarreal, 2005) e a Semiótica Social (Kress e van Leeuwen, 2001; O'Halloran, 2005; 2009; 2015). Esses referenciais dialogam na direção de compreender o conhecimento matemático como prática social e discursiva, mediada por tecnologias, linguagens e relações de poder. Essa articulação teórica favorece compreender o FVDEM como prática discursiva e multimodal, em que professores e alunos elaboram saberes e críticas coletivas (Carvalho, 2023).

Ao compreender os *seres-humanos-com-mídias* como produtores de discurso (Carvalho, 2023), torna-se possível perceber que a voz do professor está presente nos vídeos, mesmo quando ele não aparece ou fala diretamente. Essa presença se revela nas escolhas de tema, na organização do roteiro, nas orientações dadas aos estudantes e nas decisões sobre imagens, sons e textos. O professor participa, assim, da construção do discurso que se materializa nos vídeos, junto com os estudantes e com as próprias mídias digitais.

Essa compreensão apoia-se em três ideias centrais discutidas por Carvalho (2023), ao aprofundar o construto teórico *SHCM* (Borba e Villarreal, 2005; Borba, Canedo Junior e Carvalho, 2023) como categoria discursiva:

1. A moldagem recíproca entre humanos e mídias: as tecnologias digitais não são apenas ferramentas, mas atuam junto com os sujeitos, influenciando suas formas de pensar, sentir e ensinar, ao mesmo tempo em que são moldadas pelos usos que fazemos delas. Assim, professoras e estudantes produzem significados em colaboração com as mídias.
2. A palavra como discurso coletivo e multimodal: inspirada em Bakhtin (1997, 2010) e ampliada em Carvalho (2023), a palavra — entendida aqui de modo expandido — inclui imagens, sons, gestos e símbolos matemáticos. Nos vídeos, essa palavra coletiva expressa o diálogo entre diferentes vozes: a da professora, a dos alunos, a das mídias e a da própria matemática, que fala de modos variados.
3. A dimensão freiriana da palavra e da autoria: conforme Freire (2008, 2021) e Carvalho (2023), a palavra é ação transformadora e nasce do encontro entre sujeitos que leem o mundo para reescrevê-lo. Nesse sentido, os vídeos do FVDEM podem ser entendidos como atos de autoria coletiva, nos quais a docência se expressa como prática crítica de leitura e reinterpretação da realidade.

Nessa compreensão, a voz docente é vivida nas mediações, nas orientações e nas escolhas que atravessam o processo de criação dos vídeos. Ela não se restringe à fala, mas se

manifesta nos modos de representar, de sentir e de construir a narrativa multimodal — configurando o que aqui chamamos de *docência discursiva com mídias*.

Esse entendimento de autoria docente, que reconhece a presença de múltiplas vozes — do professor, dos estudantes e das mídias —, dialoga com a perspectiva apresentada por Carvalho (2023), ao considerar a autoria como prática discursiva coletiva, emergente nas relações entre sujeitos e tecnologias em ecologias digitais de aprendizagem. Essa visão converge com discussões contemporâneas que também reconhecem a natureza distribuída da autoria e a agência compartilhada entre humanos e tecnologias. Embora não utilizem diretamente a expressão *seres-humanos-com-mídias*, diversos autores apresentam concepções que corroboram essa perspectiva.

Selwyn (2022) e Knox (2019) discutem criticamente as relações entre sujeitos e tecnologias digitais, evidenciando seu papel ativo nas práticas educativas. Já Bezemer e Kress (2016) compreendem os modos e recursos semióticos como materialidades e meios sociais de produção de significado. Considerando que as tecnologias favorecem e potencializam a emergência desses modos, pode-se inferir que elas influenciam os processos de aprendizagem e comunicação. Essas abordagens se aproximam do construto *SHCM* e das discussões emergentes sobre Seres-humanos-com-IAs (Souto, Cunha e Borba, 2025), reforçando a compreensão da agência distribuída entre humanos e tecnologias e situando este estudo no debate contemporâneo sobre novas ecologias de autoria e conhecimento.

Essa compreensão pode ser ampliada pela perspectiva bakhtiniana, segundo a qual toda enunciação é pluriacentuada, isto é, atravessada por múltiplas vozes e valores sociais. Como afirma Bakhtin (1997, p.113), “toda palavra serve de expressão a um em relação ao outro”. Por isso, “a palavra é o território comum entre o locutor e o interlocutor” (Bakhtin, 1997, p. 113). Essa concepção se aproxima do construto *SHCM* (Borba e Villarreal, 2005; Borba, Canedo Junior e Carvalho, 2023), na medida em que o discurso emerge de um coletivo enunciativo formado por humanos e tecnologias, cuja ação é moldada reciprocamente. As mídias, enquanto tecnologias da inteligência (Lévy, 1993), assumem *agency* e participam da autoria do dizer, coproduzindo significados e reorganizando modos de expressão (Tikhomirov, 1981; Borba, 1993). Assim, os vídeos produzidos no FVDEM configuram-se como palavras em ação⁷ (Bakhtin, 2010; Freire, 2008), em que a docência se expressa por múltiplos modos — visual,

⁷ a palavra é ato e acontecimento — não apenas som ou texto, mas uma ação concreta no mundo, carregada de valor, intenção e responsabilidade. Isso legitima a sua leitura de que os vídeos do FVDEM — como produções multimodais — funcionam como “palavras em ação”, pois respondem, dialogam e transformam a realidade social e educacional

sonoro, gestual, simbólico e matemático.

Desse modo, o professor e os estudantes constituem *SHCM*, produtores de discurso, cuja enunciação é, simultaneamente, crítica e multimodal. A análise desses vídeos, portanto, insere-se nos Estudos Críticos do Discurso Multimodal (O'Halloran et al., 2011), uma vez que evidencia a relação entre os insights críticos de alto nível — as leituras socioecológicas e políticas do mundo — e suas realizações em fenômenos expressivos de baixo nível, materializados nas imagens, sons e gestos que compõem o texto multimodal. Assim, a Educação Matemática se faz prática discursiva e social (Carvalho, 2023), em que ensinar e aprender são também atos de dizer e transformar o mundo.

Na perspectiva da EMC, o ensino e a aprendizagem de matemática são compreendidos como práticas de leitura e de transformação do mundo. Skovsmose (2007) destaca que a educação crítica deve possibilitar que professores e estudantes reflitam sobre as condições sociais que moldam o conhecimento matemático, assumindo a responsabilidade ética de intervir na realidade. Borba (2021, p. 394) amplia esse entendimento ao afirmar que “a tendência da Educação Matemática Crítica (EMC) responde ao principal problema da desigualdade social na (educação) matemática e luta contra a visão de que a matemática é um ramo da ciência separado das questões sociais, culturais e políticas.”⁸ Essa concepção evidencia que a EMC não se limita a propor novas metodologias de ensino, mas se orienta por um compromisso político e emancipador, em que o conhecimento matemático se articula à justiça social e à consciência crítica. Assim, o professor é convocado a assumir uma postura reflexiva e transformadora diante das práticas discursivas com tecnologias.

O construto *SHCM* amplia esse debate ao conceber o conhecimento como produção coletiva, realizada por agrupamentos híbridos de humanos e tecnologias. Borba, Canedo Junior e Carvalho (2023) argumentam que pensar o estar no mundo com as tecnologias implica reconhecer que os processos de conhecer são coproduzidos entre sujeitos, mídias e contextos socioculturais. Nessa visão, “o poder de ação não se restringe aos humanos, mas se estende às tecnologias e aos objetos técnicos que participam da criação do conhecimento” (Borba, Canedo Junior e Carvalho, 2023, p. 40). Assim, as mídias deixam de ser meros instrumentos para tornarem-se coautoras de práticas pedagógicas, que reconfiguram o pensar e o ensinar matemática.

⁸ The trend of critical mathematics education (CME) responds to the main problem of social inequality in (mathematics) education and struggles against the view that mathematics is a branch of science that is separate from social, cultural, and political issues.

Essa compreensão se aproxima da Semiótica Social, na medida em que Kress e van Leeuwen (2001), com base em Halliday (1978), concebem toda comunicação como multimodal — isto é, construída pela integração entre diferentes modos semióticos (imagem, fala, escrita, som e gesto). Sob essa ótica, as mídias não apenas mediam, mas materializam modos de representação, possibilitando novas formas de autoria e significação. Ao aproximar esses dois referenciais — *seres-humanos-com-mídias* e multimodalidade —, compreende-se que os coletivos docentes e discentes produzem discursos críticos e criativos em que o saber matemático se reorganiza nas interfaces digitais e visuais das mídias contemporâneas.

Como destacam O'Halloran et al. (2011), os analistas críticos do discurso enfrentam dois desafios fundamentais:

“por um lado, dar conta dos fenômenos multimodais construídos por meio da linguagem e de outros recursos (como imagens, som e música); e, por outro, relacionar os insights críticos de alto nível sobre as motivações sociais dos textos às suas realizações em fenômenos expressivos de baixo nível, e vice-versa”⁹ (p. 109).

Ou seja, eles argumentam que o analista crítico deve estabelecer pontes entre esses dois níveis:

- de um lado, compreender como as escolhas expressivas concretas (cores, gestos, imagens, sons etc.) realizam significados sociais e ideológicos;
- de outro, mostrar como os discursos e ideologias de alto nível se materializam e são reproduzidos (ou contestados) por meio desses recursos multimodais.

Em outras palavras, a análise crítica precisa ir do social ao semiótico e do semiótico ao social, de modo reflexivo e dialógico.

No contexto dos vídeos do FVDEM, os fenômenos expressivos de baixo nível¹⁰ são os modos multimodais dos vídeos — as imagens dos desastres, as vozes dos alunos, os gestos, a trilha sonora, o modo de filmar e editar, o uso de símbolos matemáticos etc. Os insights críticos de alto nível¹¹ são as questões socioecológicas, éticas e políticas que os vídeos problematizam

⁹ on the one hand, to account for multimodal phenomena constructed through language and other resources (e.g. images, sound and music); and on the other hand, to relate high-level critical insights on the social motivations of text to their realizations in low-level expressive phenomena, and vice versa.

“Baixo nível” (*fenômenos expressivos de baixo nível*) não tem conotação de “menor importância” — refere-se ao nível micro ou material do texto, isto é, à forma concreta de expressão dos significados. São os recursos semióticos específicos que constroem o discurso: a escolha de cores, enquadramentos, gestos, entonações, sons, tipografia, edição de vídeo, etc; em termos linguísticos, as palavras, estruturas gramaticais e escolhas lexicais. Esses são os modos expressivos concretos, ou seja, os meios pelos quais os significados sociais e ideológicos ganham forma visível ou audível.

¹¹ *Insights críticos de alto nível sobre as motivações sociais dos textos*” refere-se ao nível macro ou ideológico do discurso: os valores, crenças, ideologias, relações de poder e contextos sociais que motivam a produção de um texto multimodal. Por exemplo, o modo como um vídeo ou reportagem reflete (ou contesta) estruturas de

— como o rompimento de barragens, a manipulação de dados ou a desinformação. Dessa forma, o professor, como mediador e coautor, ajuda a conectar esses dois planos: ele orienta a produção das formas expressivas (multimodais) de modo a revelar e questionar as motivações sociais, exercendo, assim, uma práxis freiriana e crítica em Educação Matemática.

Para enfrentar esses desafios, O'Halloran et al. (2011) recorrem à tradição da Semiótica Social e a outras abordagens, mostrando como os textos multimodais constroem significados por meio de um complexo conjunto de recursos e estratégias semióticas.

Essa formulação teórica ilumina a prática docente no FVDEM, na qual professores e estudantes com tecnologias atuam como analistas e produtores de discursos multimodais críticos. Ao orientar e criar vídeos, o professor se envolve em processos de leitura, autoria e intervenção social, alinhando-se aos princípios da EMC (Borba, 2021; Skovsmose, 2001; 2007), que busca desvelar e transformar relações de poder e desigualdade presentes nas práticas educativas. Nesse sentido, a análise do discurso multimodal dos vídeos do FVDEM revela movimentos discursivos de denúncia e esperança¹² — modos de dizer e mostrar matemática que produzem consciência crítica e ampliam o campo ético e político da docência.

Essa perspectiva multimodal encontra ressonância nas concepções freirianas, que entendem o ato educativo como prática de liberdade e diálogo. Sob essa ótica, tal concepção ganha materialidade. Ao produzirem vídeos, professores e estudantes formam coletivos *seres-humanos-com-mídias*, nos quais a matemática se entrelaça a linguagens visuais, sonoras e gestuais. A docência emerge, assim, como ato comunicativo, autoral e político (Carvalho, 2023), em que o professor assume o papel de mediador de enunciações críticas e criativas. Essas práticas ressoam o princípio freiriano do inédito-viável, segundo o qual cada situação-limite — como o contexto pandêmico ou os desafios tecnológicos — pode abrir caminho para novas possibilidades de ser e de ensinar.

O "inédito-viável" é na realidade uma coisa inédita, ainda não claramente conhecida e vivida, mas sonhada e quando se torna um "percebido destacado" pelos que pensam utopicamente, esses sabem, então, que o problema não é mais um sonho, que ele pode se tornar realidade (Freire, 2022, p. 279, grifos do autor).

Desse modo, o diálogo entre Paulo Freire e o construto *SHCM* sustenta uma leitura

dominação, desigualdade ou injustiça.

¹² Sem um mínimo de esperança não podemos sequer começar o embate, mas, sem o embate, a esperança, como necessidade ontológica, se desarvora, se desendereça e se torna desesperança que, às vezes, se alonga em trágico desespero. Daí a precisão de uma certa educação da esperança. É que ela tem uma tal importância em nossa existência, individual e social, que não devemos experimentá-la de forma errada, deixando que ela resvale para a desesperança e desespero. Desesperança e desespero, consequência e razão de ser da inação ou do imobilismo. (Freire, 2009, P.11)

socioecológica e ética da docência em tempos digitais. Ao “tomar a palavra” com e por meio das mídias, o professor de matemática reinscreve a sua prática na esfera pública, unindo ética, crítica e criação. A produção de vídeos, nesse sentido, representa mais que um recurso pedagógico: é uma forma de reexistência – um gesto de autoria e esperança que articula matemática, cultura e mundo em uma mesma tessitura discursiva. Nessa tessitura, o termo “socioecológico” refere-se à totalidade das relações entre humanos, não humanos, vivos e não vivos, sem separar o social do ecológico na educação matemática (Coles et al., 2024). O vídeo, nesse contexto, pode ser compreendido como gesto responsivo e escuta expandida que atravessa diferentes camadas de abstração e experiência (Carvalho e Borba, 2025).

Essas perspectivas convergem na compreensão da docência como prática socioecológica e crítica, em que ensinar matemática é também participar de ecologias discursivas que unem humanos, mídias e mundo.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza interpretativa, baseada na análise multimodal de dois vídeos escolares premiados no FVDEM: *O Mar de Lama* (2019) e *MathNews* (2020). Os vídeos foram descritos e analisados quanto aos recursos semióticos (imagem, fala, legenda, som e gesto), às temáticas críticas e à presença de enunciadores docentes. O corpus faz parte de uma tese (Carvalho, 2023) que examina o festival como espaço de formação, autoria e resistência pedagógica. Para evidenciar as vozes docentes que atravessam o discurso multimodal do vídeo, a narrativa foi segmentada em cinco momentos discursivos, conforme abordagem metodológica de Carvalho (2023) que se baseou na Análise do Discurso Multimodal de O’Halloran (2004; 2005, 2009). Cada um desses momentos constitui um recorte analítico, permitindo observar as articulações entre as dimensões crítica, matemática e tecnológica mediadas pelo professor. A segmentação em momentos não busca linearizar a narrativa, mas destacar movimentos discursivos e materiais que tornam a voz docente rastreável nas práticas multimodais. Assim, analisar o vídeo não é observar quem fala, mas como o mundo é dito por meio das ecologias humanas e midiáticas que o compõem. As transcrições foram realizadas com preservação de marcas de oralidade e de construções não padrão, visando à fidelidade ao enunciado.

Análise e Discussão

No vídeo *O Mar de Lama*, estudantes e professora articulam discurso socioecológico ao reconstituírem o desastre de Brumadinho (Carvalho e Borba, 2025). A professora aparece como mediadora de um processo investigativo e é partícipe do discurso, em que cálculos e simulações

ganham sentido político e ético – ver Figura 1:



Figura 1 – Participação do professor na construção do discurso (Carvalho, 2023, p. 237).

O plano de fundo da narrativa *Mar de Lama* é a tragédia causada pelo rompimento da barragem 1 (B1), ocorrida em 25 de janeiro de 2019, na Mina Córrego do Feijão, controlada pela Mineradora Vale, no município de Brumadinho, Minas Gerais (MG). Nessa tragédia, 270 pessoas perderam suas vidas na lama, e os sobreviventes enfrentam prejuízos irreparáveis decorrentes do colapso ambiental. O vídeo foi produzido com narradores que são os próprios estudantes do 6º ano de uma escola pública de Belo Horizonte, MG, os quais vivenciaram e narraram as etapas de um projeto de modelagem matemática realizado em sala de aula. Nesse processo, os estudantes demonstraram conexões com os espectadores, participantes do FVDEM e redes sociais, dialogando sobre suas percepções, emoções, compreensões e posicionamentos em ação responsiva por meio do vídeo.

A narrativa foi segmentada em cinco momentos distintos. A Figura 2 ilustra o primeiro momento:



Figura 2 – Problematização da realidade (Carvalho, 2023, p. 231).

O momento I (00' - 20'') é marcado por uma sequência que enfatiza a responsabilidade coletiva sobre a realidade, conforme expressa no discurso dos estudantes. Eles afirmam: "Não são apenas números sem contextos!... Foi uma tragédia!" e se posicionam criticamente ao problematizar a realidade. Os estudantes se veem como parte de um contexto histórico de rompimentos de barragens no estado de Minas Gerais, denunciando que não se tratou de um acidente, mas sim de uma tragédia agravada pela inércia do Estado diante de eventos similares anteriores. Assim, no *Momento I — Problematização da realidade*, a voz da professora emerge na escolha do tema e na orientação crítica inicial. A mediação docente se faz sentir na condução

do olhar investigativo dos estudantes, que assumem um discurso freiriano de denúncia e anunciam a tragédia de Brumadinho como uma injustiça social. Aqui, a professora orienta um dizer coletivo em que os estudantes “falam com o mundo” e não apenas sobre ele (Freire, 2008).

Esse entrelaçamento de vozes — da professora, dos estudantes e das mídias — concretiza o princípio bakhtiniano da pluriacentuação (polifonia) (Bakhtin, 2010), em que cada palavra reflete uma pluralidade de significados e valores sociais. Ao mesmo tempo, a ação enunciativa se distribui nas intra-ações entre sujeitos e tecnologias (Barad, 2007; Borba e Villarreal, 2005), revelando uma docência compartilhada, típica dos coletivos *seres-humanos-com-mídias*. Vamos à Figura 3 que elucida o *momento 2* (21’– 56’):

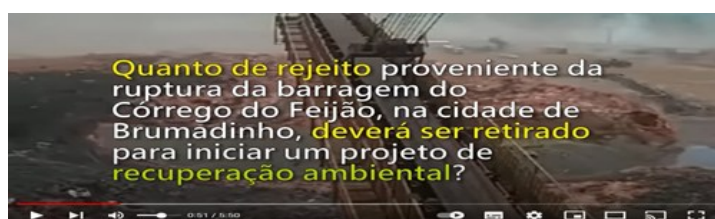


Figura 3 – Codificação temática (Carvalho, 2023, p. 233).

Neste ponto, a partir da observação e identificação de um problema socioecológico, é *enunciado o contexto da situação* por meio de vídeos curtos inseridos como partes do vídeo editado, retratando cenas reais do momento em que ocorreu a ruptura da barragem (Carvalho e Borba, 2025). Nesse *Momento 2, caracterizado pela Codificação temática*, a voz docente aparece implicitamente no enunciado coletivo “*nós decidimos*”, que marca a passagem da problematização para a investigação. Vejamos o trecho (21” - 55”), transcrito em linguagem oral (Carvalho, 2023):

Diante do histórico de ruptura de barragens de mineradores, levamos o tema para as aulas de matemática. Conversamos, pesquisamos e chegamos à conclusão que gostaríamos de saber como seria possível recuperar o meio ambiente devastado pelo aquele terrível mar de lama. Ao final de toda conversa decidimos que o nosso objetivo era responder: Quanto de rejeito proveniente da ruptura da barragem do Córrego do Feijão, na cidade de Brumadinho, deverá ser retirado para iniciar um projeto de recuperação ambiental?

Esse “nós”, implícito no texto, não é apenas uma forma gramatical, mas um indício da coautoria discursiva entre professora e alunos. Nele se concretiza o princípio bakhtiniano de que toda enunciação é pluriacentuada — atravessada por múltiplas vozes e intenções — e o entendimento freiriano da dialogicidade como construção do conhecimento em comunhão. A professora, ao compartilhar o pronome e o propósito investigativo, reinscreve sua voz nas vozes discentes, instaurando um *nós pedagógico* mediado pelas mídias.

A Figura 4 destaca o *momento 3* (57' - 03'17"), que é constituído de cenas no estilo *Styleframe*, associando o conceito à imagem e completando-se na construção dos significados. Nesta sequência de cenas, observamos uma abordagem transdisciplinar fundamentada na realidade, envolvendo *conhecimentos prévios e o desenvolvimento de novos saberes mediante a multiplicidade de canais* que integram teoria e prática. Isso permite a compreensão da situação socioambiental numa construção coletiva e a construção de conceitos por múltiplas perspectivas, ultrapassando as barreiras disciplinares. Este processo transforma um conjunto de informações, discursos e fatos, incluindo materiais provenientes da internet e jornais, em um resultado de conscientização advindo do agenciamento de seres-humanos-com-mídias (Borba *et al.*, 2023).



Figura 4 – Multiplicidade de canais (Carvalho, 2023, p. 247).

No *Momento 3*, caracterizado pela Multiplicidade de canais, a docência se manifesta como voz pedagógica difusa. A organização das cenas e dos recursos visuais, sonoros e simbólicos revela uma intencionalidade formativa: a professora estrutura a narrativa multimodal, orientando os estudantes a combinar imagens reais, dados matemáticos, mapas e maquetes como modos de dizer. Essa “voz expandida” do professor, que ecoa pelas mídias, concretiza o coletivo de *seres-humanos-com-mídias* como enunciação compartilhada. A organização multimodal das cenas — que articula imagens, sons e textos — exemplifica o que Bezemer e Kress (2016) descrevem como produção de sentido socialmente situada, na qual diferentes modos se combinam para construir significados complexos.

O *momento 4* (03'18" - 04'42") é marcado pela *Matemática em ação – Número no contexto*, visando uma estimativa do cálculo da lama, produto de uma simulação do cálculo aproximado de integração de uma área não regular - ver Figura 5, possibilitando obter a quantidade de lama que deveria ser extraída da região comprometida. Exibindo assim, um processo de experimentação com tecnologias marcado pelo questionamento e reconhecimento da incerteza da precisão matemática no cálculo de áreas irregulares.

...Sabemos calcular a área de quadrados, como calcular essa área esquisita?

Cada grupo escolheu a área de um quadrado para preencher a área da cota estudada.

Quando não era mais possível, utilizaram a estratégia de usar a metade do quadrado anterior para preencher os espaços não contemplados ainda no preenchimento em curso.

Novamente, repetia o processo com áreas $\frac{1}{4}$ de área da área anterior até se obter o preenchimento de toda área e assim, sucessivamente.

UMA NOÇÃO DE INTEGRALIDADE da área irregular!

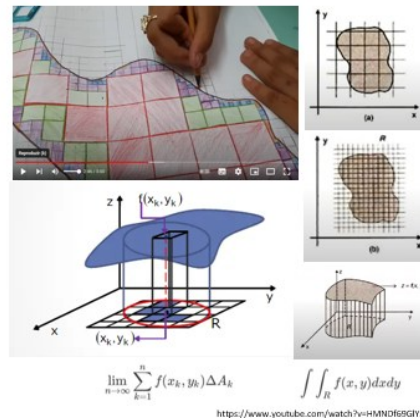


Figura 5 – Matemática em ação – Número no contexto. Elaborada pelos autores.

A partir desse ponto do discurso, os estudantes descontextualizam e ressignificam sua compreensão da área atingida pela lama, recorrendo a uma aproximação por soma de áreas (decomposição em “quadrados”). Em seguida, mobilizam essa estimativa para pensar o volume aproximado da lama, com base na área de retângulos, triângulos e trapézios de mesma altura — ver Figura 6 —, conforme se constata na transcrição da linguagem oral (Carvalho, 2023):

Mas como fazer isso? Nós supomos que um sólido formado pela lama fosse igual a uma placa de isopor na maquete. A gente calculou a área da base e multiplicou pela altura desejada. Isso foi uma matéria que não tem no nosso livro. Tinha umas continhas com letra tipo base vezes altura. Nós aprendemos a calcular áreas de retângulo, triângulos e trapézios! Subdividimos a região desejada em polígonos que a gente sabia calcular sua área. Nessa região verde mais escura passa um rio aqui. É a cota 770. A área dessa cota deu 94.760 metros quadrados. Calculamos o volume considerando uma altura de 11 m, sendo 1 m de profundidade do rio e 10 metros até a próxima cota. Nesse próximo tom de verde é a cota 780, essa área deu 428.672 metros quadrados. Para calcular o seu volume, pegamos o valor da área e multiplicamos por 10 de altura quando chega na cota 790 que é um nível que a lama atingiu nessa região. Após calcularmos as áreas das cotas 770 e 780, estimamos o volume total que deu aproximadamente 5.330 mil metros cúbicos.



Figura 6 – Sequência de frames do Vídeo *Mar de Lama* mostrando a construção multimodal da divisão da área do molde. Carvalho (2023)

Nesse Momento— Matemática em ação, a mediação docente se mostra na transposição do discurso crítico para o campo matemático. Ao orientar os estudantes no cálculo da quantidade de lama a ser retirada, a professora propõe uma leitura ética da matemática, mostrando que o número não é neutro, mas carregado de sentido político e ambiental — uma

ação que se alinha à *práxis* freiriana e à EMC (Borba, 2021; Skovsmose, 2001; 2007). Nessa passagem, a matemática se torna linguagem crítica e dialógica (Freire, 2008; Bakhtin, 2010), articulando raciocínio quantitativo e posicionamento ético. As mídias participam ativamente desse processo de significação, operando como mediadoras cognitivas e discursivas.

Por fim, o *momento 5* expressa uma *responsabilidade intelectual e social na promoção da justiça socioambiental*, quando o enredo revela o interesse dos estudantes em ajudar os moradores de Brumadinho, reivindicando ações das autoridades para uma recuperação ambiental. Nesse contexto, os estudantes sob mediação do professor, em seu discurso digital, explicitam um posicionamento político: "Com os dados do nosso trabalho, *esperamos* ajudar os moradores de Brumadinho. Mas como? Reivindicando das autoridades estratégias para uma recuperação ambiental. Para ter uma recuperação ambiental, *precisamos* retirar a lama de lá! Por exemplo, colocá-la em uma pilha de rejeito... Será que as autoridades vão fazer isso?"



Figura 7 – Responsabilidade Intelectual e social na promoção da justiça social (Carvalho, 2023, p. 253).

Assim, no *Momento 5* (4'42" - 5'50") – *Responsabilidade social, a mediação docente ganha densidade ética e discursiva*. A professora coautora o discurso político dos estudantes, conduzindo-os à leitura crítica da realidade e à proposição de ações transformadoras — um gesto que expressa o princípio freiriano do inédito-viável e o compromisso socioecológico presente na EMC (Borba, 2021). Assim, a voz do professor se amplia em voz social, enunciando, com os alunos, uma matemática comprometida com a justiça ambiental e humana. Essa síntese discursiva expressa o que Freire (2008) denomina *palavra comprometida com a ação transformadora* e o que Barad (2007) identifica como agência performativa — um agir que cria realidades. Aqui, a docência manifesta-se como prática socioecológica de autoria distribuída entre humanos e mídias.

Desse modo, o vídeo *Mar de Lama* materializa a docência como prática discursiva e multimodal: uma enunciação coletiva em que o professor fala por meio de múltiplos modos — pelas escolhas temáticas, pelos gestos de mediação e pelas vozes que inspira. A análise revela, portanto, que a voz docente não é apenas audível, mas visível, sensível e política.

Dessa forma, a narrativa reconstrói criticamente o discurso com mídias ao articular imagens, matemática e contexto socioecológico, assinalando que os recursos audiovisuais e multimodais, integrados à mídia vídeo como um espelho da realidade, contribuem para a compreensão e para a produção de conhecimento matemático e de consciência socioambiental nos estudantes.

Portanto, o discurso digital, o vídeo *Mar de Lama*, produzido pela interação estudantes-professor-com-mídias, recria a realidade e fomenta o debate socioecológico em situações concretas e virtuais simultaneamente por meio do poder semiótico do vídeo. Essa interação discursiva confirma a compreensão da docência como fenômeno multimodal e relacional (Bezemer e Kress, 2016; Bakhtin, 2010), sustentada em coletivos *SHCM* (Borba, Villarreal, 2005; Carvalho, 2023), em que o conhecer e o dizer emergem das relações entre sujeitos, mídias e contextos. Toda essa abordagem transcende os limites da sala de aula, da escola e do FVDEM, promovendo uma interação dinâmica entre teoria e prática.

Já em *MathNews*, a narrativa assume o formato jornalístico: os estudantes sob mediação do professor, como repórteres, abordam temas como *fake news* e desinformação, problematizando o papel da matemática e da estatística na construção da verdade – Figura 8.

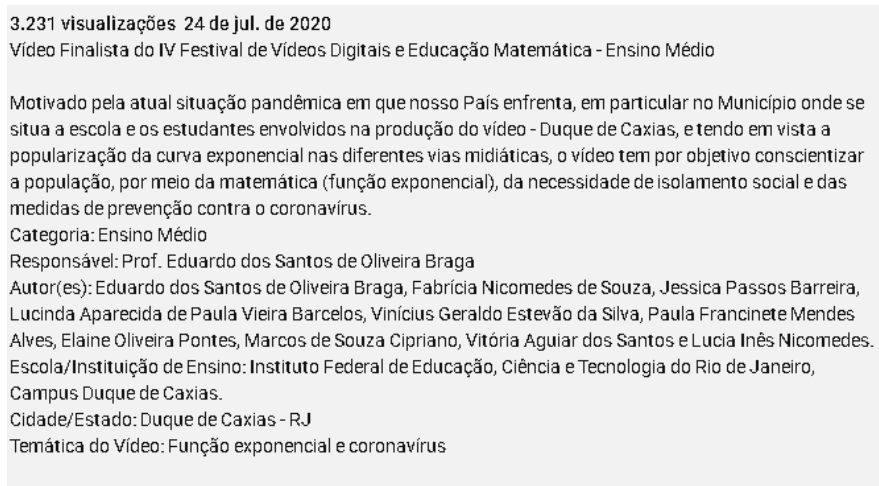


Figura 8 – Recorte do descritivo do vídeo *MathNews* no YouTube. Dados da pesquisa.

O vídeo *MathNews* aborda a função exponencial, a disseminação de notícias falsas e o coronavírus, retratando a situação pandêmica vivenciada no Brasil em 2020 e 2021. A produção foi criada por estudantes do curso de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Duque de Caxias, sob mediação docente realizada a distância. A voz do professor, embora não audível nem visualmente presente, ressoa em todo o discurso multimodal — nas escolhas do tema, na organização das cenas e na postura ética que estrutura a matemática como uma linguagem de cuidado e responsabilidade social.

O vídeo foi finalista do IV FVDEM (2020), na categoria Ensino Médio, sob a responsabilidade do professor Eduardo dos Santos de Oliveira Braga. A sua presença discursiva é perceptível nas escolhas temáticas, na condução do enredo e na orientação pedagógica que estrutura o trabalho coletivo dos estudantes. Esses indícios configuram o que chamamos de voz docente mediada, que se manifesta na forma como o vídeo integra linguagem jornalística, conceitos matemáticos e uma postura crítica diante da desinformação. Assim, conforme Figura 9, a autoria do professor se dilui e se distribui entre os modos expressivos — falas, imagens, gestos e recursos digitais — compondo um coletivo de *SHCM*, no qual o conhecimento matemático é reconfigurado em diálogo com as mídias e com o contexto social da pandemia.

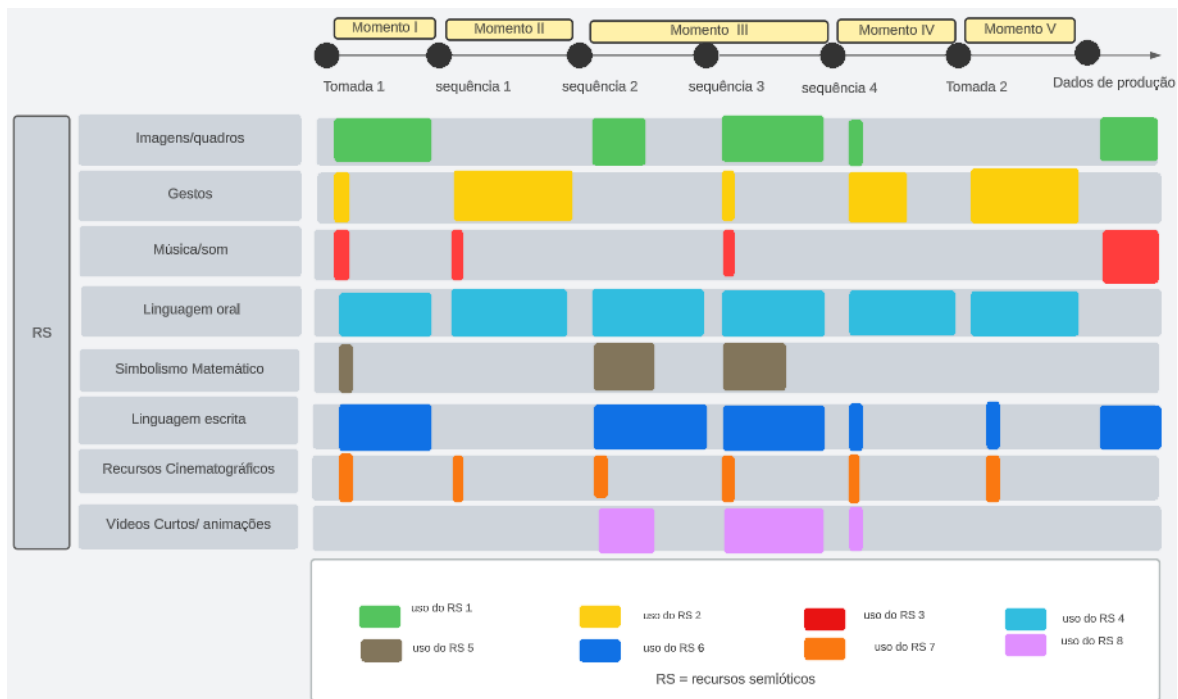


Figura 9 – Modelo analítico do vídeo *MathNews* (Carvalho, 2023, p. 215).

Momento 1 (00' - 04'') – Função Exponencial, Informação e Coronavírus. A abertura do vídeo apresenta as metáforas semióticas “+info” e “-fake”, como um chamado a ter “mais informação e menos desinformação” – ver Figura 10. Esse gesto multimodal — que combina texto, cor e som — anuncia uma intenção pedagógica de ler criticamente os discursos matemáticos em meio às mídias digitais. A voz docente se manifesta nessa escolha de enquadramento, pois define o tom reflexivo e crítico que situa o conhecimento matemático como instrumento para compreender fenômenos sociais, e não apenas como conteúdo abstrato.



Figura 10 – Frames do vídeo *MathNews* (Carvalho, 2023, p. 216).

Momento 2 (05” - 2’10”) – *A Realidade Compreendida com Seriedade Social*. Nesta sequência, alternam-se cenas e diálogos entre duas personagens que, ao se depararem com notícias sobre a curva exponencial da Covid-19, questionam o significado da função exponencial. O computador e a internet aparecem como atores mediadores (Borba, 2021), indo além do artefato técnico para se tornarem parceiros epistemológicos na aprendizagem. A presença discursiva da professora emerge no design dialógico do roteiro, que posiciona os estudantes como inquiridores, realizando um ato freiriano de “ler o mundo” por meio da matemática (Freire, 2008). As cenas de vida doméstica e gestos de cuidado — como lavar as mãos ou proteger familiares — reforçam que o conceito de função exponencial é recontextualizado pela experiência vivida e pela reflexão ética.

Momento 3 (02’10” - 04’00”) – *O Conhecimento Exponencial em Ação*. Este momento articula o conceito formal da função exponencial com estruturas sociais e instituições, como o Sistema Único de Saúde (SUS). A animação da curva de Gauss, contrastando visualmente cenários com e sem medidas de contenção, funciona como um texto multimodal com metafunções experiencial e lógica (O’Halloran, 2004; 2005; 2015). A imagem (Figura 11) ilustra o significado social do crescimento e do controle matemático.

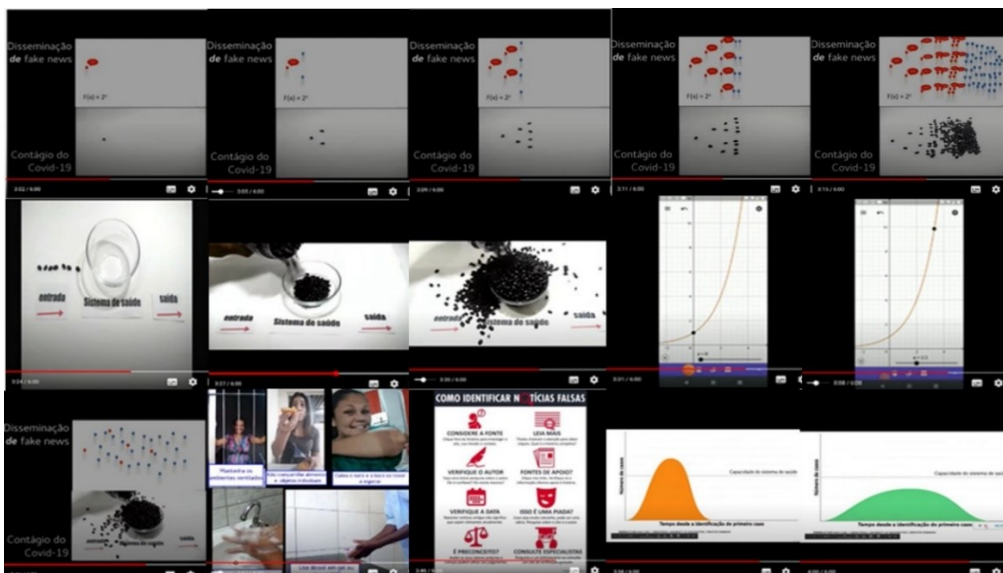


Figura 11 – Frames extraídos do vídeo *MathNews* (Carvalho, 2023, p.221)

Momento 4 (4'00" - 5'10") – A Denúncia. Nesta sequência, imagens do município de Duque de Caxias mostram ruas cheias, lojas abertas e o descumprimento do isolamento social, em contraste com as representações matemáticas anteriores. A montagem multimodal produz um discurso de denúncia, no qual o crescimento numérico dos casos se choca com a evidência visual da negligência. A voz da professora ganha aqui um tom político: ao articular narrativas numéricas e visuais, o vídeo constrói uma tensão ética que convida os estudantes a questionar e denunciar injustiças por meio da leitura crítica da matemática.

Momento 5 (5'10" - 5'34") – A Conscientização. O fechamento do vídeo reafirma o tom dialógico e pedagógico: a personagem-repórter se dirige ao público com um chamado à responsabilidade coletiva — “*fique em casa, siga as orientações, para que juntos possamos achatar a curva*”. Esse momento transforma o discurso matemático em ato de consciência social. A voz docente ressoa como um chamado à práxis, em consonância com a concepção freiriana de reflexão–ação. Por meio da orquestração dos recursos multimodais — fala, gesto, tom e representação simbólica —, o vídeo transforma um tema matemático em um discurso público, ético e pedagógico.

O vídeo materializa o conceito de *docência discursiva com mídias*: um modo de ensinar e de dizer em que professor, estudantes e tecnologias se tornam coautores de enunciações críticas. Assim como nos coletivos *SHCM* descritos por Borba, Canedo Junior e Carvalho (2023), a ação docente se redistribui, sendo perceptível nas escolhas éticas, estéticas e matemáticas que organizam o vídeo. Nessa ecologia multimodal, a matemática se torna linguagem de cuidado, resistência e esperança.

Por fim, a ética freiriana atravessa ambos os vídeos analisados, ainda que se manifeste por tonalidades distintas. Em *Mar de Lama*, ela se traduz no gesto de denúncia e no compromisso socioambiental que articula matemática, crítica e esperança; já em *MathNews*, emerge na ética do cuidado e da responsabilidade coletiva diante da desinformação. Em ambos, a docência encarna a práxis freiriana ao unir leitura crítica do mundo e ação transformadora com mídias, em coletivos de *seres-humanos-com-mídias*.

Considerações Finais

As análises evidenciaram que a docência não se reduz ao corpo que fala, mas ao modo como se distribui em decisões, gestos pedagógicos, enquadramentos éticos e escolhas multimodais que configuram sentidos públicos para a matemática. Mesmo quando ausente da imagem ou da voz audível, o professor está presente na orientação crítica, na organização narrativa, na ética do cuidado e na articulação entre matemática, sociedade e mídia. Assim, a

voz docente não é apenas identificável: ela é rastreável, situada e performativa, constituindo-se como ação discursiva que produz mundo e sentido.

Na era das inteligências artificiais, o FVDEM reafirma o lugar da palavra humana — crítica, criadora e ética — como força de reinvenção da Educação Matemática. O FVDEM revela que, ao produzir vídeos com os alunos, o professor de matemática desloca o foco do ensino para a comunicação e a crítica social. O professor se torna sujeito de discurso, autor e mediador de práticas multimodais que articulam saberes matemáticos, éticos e tecnológicos. O festival, portanto, é mais que um espaço de exposição: é um ambiente formativo e político, onde a matemática se humaniza e se faz linguagem de resistência. Ao tomar a palavra, o professor fala não apenas sobre matemática, mas sobre o mundo — e sobre sua responsabilidade diante dele.

Assim, ainda que este estudo revele aspectos significativos da atuação docente no FVDEM, reconhece-se que a análise abrange um conjunto específico de produções e condições de participação que não esgotam a complexidade das práticas multimodais na Educação Matemática. Pesquisas futuras podem aprofundar as ambiguidades, tensões e disputas de sentidos presentes na distribuição da voz docente em ambientes digitais, bem como explorar como diferentes condições sociotécnicas e curriculares moldam as formas de crítica e *agency* pedagógica. Além disso, investigações etnográficas e análises de interações em tempo real podem oferecer novos elementos para compreender como professores e estudantes negociam significados, papéis e responsabilidades nos processos de criação audiovisual.

Desde a década de 1980, a obra de Paulo Freire tem inspirado pesquisas e práticas na Educação Matemática orientadas pela justiça social, pelo diálogo e pela leitura crítica do mundo. No estudo pioneiro de Borba (1987), desenvolvido no “Núcleo-escola” da Favela da Vila Nogueira, em São Quirino, já se reconhecia a potência da Etnomatemática como caminho para integrar saberes locais, consciência política e transformação social. Essa aproximação entre Freire e a Educação Matemática foi se ampliando ao longo das décadas, articulando práticas de ensino comprometidas com o diálogo e com a humanização dos sujeitos e a construção coletiva do conhecimento.

No contexto contemporâneo, o FVDEM retoma e ressignifica esse legado: os vídeos analisados revelam que a docência crítica continua a emergir como inédito-viável, agora expandida para questões socioecológicas e para novas formas de etnos que atravessam o ensino da matemática. Assim, a justiça social que orientava Freire (2008, 2009) e Borba (1987) nas experiências dos anos 1980 se atualiza em tempos em que a sustentabilidade ambiental,

financeira e ética se tornam discursos centrais na Educação Matemática Crítica.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, Mikhail. *Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem*. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

BAKHTIN, Mikhail. *Estética da criação verbal*. 5. ed. Trad. P. Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

BARAD, Karen. *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Durham: Duke University Press, 2007.

BARROS, José Emanuel Felipe; ABREU, Jair Dias de. Inteligência Artificial na Educação Matemática: o que vem sendo pesquisado. *Com a Palavra, o Professor*, [S. l.], v. 9, n. 25, p. 283–304, 2024. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/1092>. Acesso em: 7 nov. 2025.

BEZEMER, Jeff; KRESS, Gunther Rolf. *Multimodality, Learning and Communication: A Social Semiotic Frame*. London: Routledge, 2016.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Etnomatemática: o homem também conhece o mundo de um ponto de vista matemático. *Bolema. Rio Claro (SP)*, v. 3, n. 5, p. 19–34, 1988.

BORBA, Marcelo de Carvalho. *Um estudo de etnomatemática: sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o “Núcleo-escola” da Favela da Vila Nogueira – São Quirino*. 1987. 277f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1987.

BORBA, Marcelo de Carvalho. *Students’ understanding of transformations of functions using multirepresentational software*. 1993. 288f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Cornell University, Ithaca, 1993.

BORBA, Marcelo de Carvalho. The future of mathematics education since COVID-19: humans-with-media or humans-with-non-living-things. *Educational Studies in Mathematics*, v. 108, p. 385–400, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10043-2>.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SKOVSMOSE, Ole. The ideology of certainty in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, v. 17, n. 3, p. 39–43, 1997.

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Mónica Estrella. *Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. v. 39. Nova York: Springer International Publishing, 2005.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SCUCUGLIA, Ricardo da Silva; GADANIDIS, George. *Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SOUTO, Daise Lima Pereira; CANEDO JUNIOR, Neil da Rocha. *Videos na educação matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho; CANEDO JUNIOR, Neil da Rocha; CARVALHO, Geciara da Silva. O estar no mundo com as tecnologias: seres-humanos-com-mídias, etnomatemática, Geni, Zepellin e o inédito-viável. In: VALLE, J. C. A. (Orgs.) Paulo Freire e Educação Matemática: Há uma forma Matemática de estar no Mundo. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2023, v. 1, p. 39-63.

BORBA, Marcelo de Carvalho *et al.* Festival of videos: curricula developed by students and teachers. *ZDM – Mathematics Education*, [S. l.], 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11858-025-01710-2>. Acesso em: 28 jul. 2025.

CARVALHO, Geciara da Silva. *Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática Crítica*. 317f. 2023. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2023.

CARVALHO, Geciara da Silva; BORBA, Marcelo de Carvalho. Digital video and education for sustainability: a possibility for the development of socio-environmental awareness. In: LE ROUX, Kate; COLES, Alf; SOLARES-ROJAS, Armando; BOSE, Arindam; VISTRO-YU, Catherine P. et al. (org.). *Proceedings of the 27th ICMI Study Conference: Mathematics Education and the Socio-Ecological*. Quezon City, Philippines: MATHTED; ICMI, 2025. p. 292–299. Disponível em: https://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/ICMI%20studies/ICMI%20Study%2027/ICMI_Study_27_Proceedings.pdf. Acesso em: 9 nov. 2025.

COLES, Alf; SOLARES-ROJAS, Armando; LE ROUX, Kate. Socio-ecological gestures of mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, v. 116, n. 1, p. 165–183, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10318-4>. Acesso em: 28 jul. 2025.

CUNHA, José Fernandes Teixeira; BORBA, Marcelo de Carvalho. Mathematical narratives on YouTube: the Digital Video Festival and scientific live streams within a research group channel. In: ENGELBRECHT, Johann; OATES, Greg; BORBA, Marcelo de Carvalho (Orgs.). *Social Media in the Changing Mathematics Classroom*. Cham: Springer, 2025. p. 333–351. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-031-82837-9_16. Acesso em: 28 jul. 2025.

FREIRE, Paulo. *A importância do ato de ler*. São Paulo: Cortez, 2008.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 16ª ed. 2009.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. 32. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2022.

GPIMEM UNESP. *Mar de Lama* [vídeo]. YouTube, 1 jul. 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=UZUpT_ED4yk&list=PLiBUAR5Cdi62cDwixzrvp4tz0d4pMnPkA&index=3&t=69s. Acesso em: 10 out. 2025.

GPIMEM UNESP. *MathNews* [vídeo]. YouTube, 15 jul. 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=sz_8EKAUh5Q&list=PLiBUAR5Cdi61hGMsVPlyueCkP_XkJekpsM&index=4. Acesso em: 19 out. 2025.

HALLIDAY, Michael Alexander Kirkwood. *Language as social semiotic: the social interpretation of language and meaning*. Londres: Edward Arnold, 1978. 256 p.

KNOX, Jeremy. *AI and Education Futures: Critical Data and Algorithmic Literacies*. Cham: Springer, 2019.

KRESS, G; VAN LEEUWEN, T. *Multimodal Discourse: The Modes and Media of Contemporary Communication*. London: Arnold, 2001.

LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1993.

O'HALLORAN, Kay L. *Mathematical discourse: language, symbolism and visual images*. London: Continuum, 2005.

O'HALLORAN, Kay L. Mathematics as multimodal semiosis. In: DAVIS, Ernest; DAVIS, Philip J. (org.). *Mathematics, Substance and Surmise: Views on the Meaning and Ontology of Mathematics*. Cham: Springer, 2015. p. 287–303. DOI: 10.1007/978-3-319-21473-3_14.

O'HALLORAN, Kay L. Visual semiosis in film. In: O'HALLORAN, Kay L. (Ed.). *Multimodal discourse analysis: systemic functional perspectives*. London: Continuum, 2004. p. 109-130.

O'HALLORAN, Kay L. Multimodal analysis and digital technology. In: BALDRY, Anthony; MONTAGNA, Elena(org.). *Interdisciplinary perspectives on multimodality: theory and practice: proceedings of the Third International Conference on Multimodality*. Campobasso: Palladino, 2009. p. 21–34.

O'HALLORAN, Kay L.; TAN, Sabine; SMITH, Bradley A.; PODLASOV, Alexey. Multimodal analysis within an interactive software environment: critical discourse perspectives. *Critical Discourse Studies*, London, v. 8, n. 2, p. 109–125, 2011. DOI: 10.1080/17405904.2011.558687.

SANTOS, Zenildo; SANT'ANA, Claudinei de Camargo. As percepções de estudantes quanto ao uso de Inteligência Artificial na Escrita Acadêmica. *Com a Palavra, o Professor*, [S. l.], v. 9, n. 25, p. 195–212, 2024. Disponível em: <<http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/1089>>. Acesso em: 7 nov. 2025.

SELWYN, Neil. *Education and Technology: Key Issues and Debates*. 3. ed. Londres: Routledge, 2022.

SOUTO, Daise Lago Pereira; CUNHA, José Fernandez Torres da Cunha; BORBA, Marcelo de Carvalho. *Inteligência Artificial em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2025.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade*. Trad. de Maria Aparecida Bicudo. São Paulo: Cortez. 2007.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

TIKHOMIROV, Oleg Konstantinovich. The psychological consequences of computerization. In: WERTSCH, James V. (Org.). *The concept of activity in Soviet psychology*. Nova York: M. E. Sharpe, 1981. p. 256–278.