

Ideias matemáticas híbridas em vídeos digitais na promoção e na construção da consciência crítica

Geciara da Silva Carvalho¹   Marcelo de Carvalho Borba²  

Resumo

Este trabalho tem como objetivo mostrar como o discurso do vídeo *MathNews* pode favorecer a promoção da *Consciência Crítica*. Estudantes do Ensino Médio, no contexto pandêmico, criam significados sobre a pandemia, o crescimento do Coronavírus e Fake News no Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Utilizando uma Análise do Discurso Multimodal baseada na Semiótica Social, a narrativa do vídeo foi segmentada em cinco momentos, nos quais recursos multimodais, como metáforas e deslocamentos semióticos, articulam o cotidiano com o discurso matemático. A análise, apoiada nas metafunções ideacionais, interpessoais e textuais, revelou como esses recursos são usados para construir significados complexos e reflexivos, facilitando a compreensão dos conceitos matemáticos e sua conexão com questões sociais. Os resultados mostram que os seres humanos-com-mídias, ao exercerem *agency* na produção de discursos, criam significados reflexivos, frequentemente articulando menos estruturas matemáticas formais e mais interações que ligam o saber matemático à prática cotidiana. Conclui-se que o discurso do vídeo manifesta responsividade e responsabilidade social, destacando a importância de práticas educativas que integrem a análise crítica das mídias digitais para o desenvolvimento da *Consciência Crítica*.

Palavras-chave: Educação Matemática, Consciência Crítica, Interdisciplinaridade, Vídeos Digitais, Multimodalidade.

Hybrid mathematical ideas in digital videos in promoting and building critical consciousness

Abstract

This work aims to show how the discourse of the *MathNews* video can promote *Critical Consciousness*. High school students, within the pandemic context, create meanings about the pandemic, the growth of the Coronavirus, and Fake News at the Digital Video and Mathematics Education Festival. Using a multimodal discourse analysis based on social semiotics, the video narrative was segmented into five moments, in which multimodal resources such as metaphors and semiotic shifts connect everyday life with mathematical discourse. The analysis, supported by ideational, interpersonal, and textual metafunctions, revealed how these resources are used to construct complex and reflective meanings, facilitating the understanding of mathematical concepts and their connection to social issues. The results show that *humans-with-media*, by exercising agency in the production of discourse, create reflective meanings, often articulating fewer formal mathematical structures and more interactions that link mathematical knowledge to everyday practice. It is concluded that the video's discourse manifests responsiveness and social responsibility, highlighting the importance of educational practices that integrate critical analysis of digital media to develop *Critical Consciousness*.

Keywords: Mathematics Education, Critical Consciousness, Interdisciplinarity, Digital Videos, Multimodality.

¹ Professora Doutora em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Rio Claro, São Paulo, Brasil. Professor Adjunto na Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia, Brasil. E-mail: geciaara@uefs.br.

² Professor Doutor em Educação Matemática na Cornell University, CORNELL, Estados Unidos. Professor Associado na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP). E-mail: marcelo.c.borba@unesp.br.

Ideas matemáticas híbridas en videos digitales para promover y construir conciencia crítica

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo mostrar cómo el discurso del video *MathNews* puede promover la *Conciencia Crítica*. Estudiantes de educación secundaria, en el contexto pandémico, crean significados sobre la pandemia, el crecimiento del Coronavirus y las Fake News en el Festival de Videos Digitales y Educación Matemática. Utilizando un análisis del discurso multimodal basado en la semiótica social, la narrativa del video se segmentó en cinco momentos, en los que recursos multimodales como metáforas y desplazamientos semióticos conectan la vida cotidiana con el discurso matemático. El análisis, apoyado en las metafunciones ideacionales, interpersonales y textuales, reveló cómo estos recursos se usan para construir significados complejos y reflexivos, facilitando la comprensión de los conceptos matemáticos y su conexión con los problemas sociales. Los resultados muestran que los seres humanos-con-médias, al ejercer *agency* en la producción de discursos, crean significados reflexivos, articulando a menudo menos estructuras matemáticas formales y más interacciones que vinculan el conocimiento matemático con la práctica cotidiana. Se concluye que el discurso del video manifiesta responsividad y responsabilidad social, destacando la importancia de prácticas educativas que integren el análisis crítico de los medios digitales para desarrollar la *Conciencia Crítica*.

Palabras clave: Educación Matemática, Conciencia Crítica, Interdisciplinariedad, Videos Digitales, Multimodalidad.

INTRODUÇÃO

No contexto atual, em que as tecnologias digitais permeiam todos os aspectos da vida cotidiana, os vídeos, enquanto uma poderosa possibilidade de criação de significados em diversas vertentes, se destacam na contemporaneidade por sua capacidade de integrar diferentes formas de expressão e comunicação. Eles não só apresentam informações, mas também proporcionam uma interação multimodal que conecta diversos saberes, fisicalidade e contextos, criando novas formas de compreensão e reflexão, especialmente ao integrar diferentes formas de comunicação e expressão.

A promoção da *Consciência Crítica* é uma dimensão essencial na Educação Matemática, permitindo que os sujeitos interpretem e transformem a realidade de forma reflexiva e contextualizada. Segundo Freire (1982, p. 138, tradução nossa), essa consciência é “a representação das coisas e fatos como ocorrem na existência empírica, em suas correlações causais e circunstanciais”. No contexto contemporâneo, marcado pela ubiquidade das tecnologias digitais, os vídeos emergem como ferramentas poderosas para fomentar práticas reflexivas, conectando a matemática a questões sociais, culturais e ecológicas de relevância imediata.

O *Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática 3* (FVDEM), desde sua criação, destaca-se como uma iniciativa pioneira na promoção de práticas educativas que transcendem o ensino convencional da matemática. Por meio da produção de vídeos, participantes são desafiados a integrar a matemática com narrativas socioculturais, utilizando recursos tecnológicos e linguagens diversificadas. Essa abordagem possibilita a ressignificação do

³ <https://www.festivalvideomat.com>.

conhecimento matemático, favorecendo a interdisciplinaridade e promovendo um olhar crítico sobre a realidade.

No FVDEM, os vídeos digitais constituem discursos multimodais, combinando elementos visuais, auditivos, verbais e cinestésicos para criar significados complexos e acessíveis. Esses discursos, como propõe a Semiótica Social (Halliday, 1978), são construções sociais que refletem e transformam os contextos em que estão inseridos. A integração de diferentes modalidades – como gráficos, animações, infográficos e metáforas visuais – amplia as possibilidades de significação, permitindo que conceitos matemáticos sejam apresentados de maneira conectada à realidade cotidiana.

Diante desse cenário, este artigo analisa o vídeo *MathNews*, produzido por estudantes do curso de Manutenção e Suporte em Informática, na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), durante a 4ª edição do FVDEM. Com base em uma abordagem de *Análise do Discurso Multimodal*, investigamos como os recursos empregados no vídeo contribuem para explicar conceitos matemáticos complexos – como a disseminação do coronavírus e a propagação de *Fake News* – e fomentar a *Consciência Crítica*.

Neste processo, buscamos compreender como o significado muda de contexto para contexto, de prática para prática, ou de um estágio de uma prática para o próximo, enquanto processo de ressemiotização (Iedema, 2003), tendo como produto “textos” multimodais como os vídeos submetidos ao FVDEM que abordam questões críticas do interesse da Educação Matemática.

Ao longo deste estudo, buscamos responder à seguinte questão: *o que podem os vídeos digitais do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática para a promoção da Consciência Crítica?* Para isso, destacamos o papel das mídias digitais como co-produtoras de discursos em coletivos de seres humanos-com-mídias (S-H-C-M) (Borba, 2021; Carvalho, 2023). Esses discursos, resultantes da interação entre humanos e tecnologias, tornam-se veículos significativos para conectar a matemática ao cotidiano, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e engajados socialmente. O objetivo deste trabalho é mostrar como o discurso do vídeo *MathNews* pode favorecer a promoção da *Consciência Crítica*, ao articular recursos multimodais que integram conceitos matemáticos ao contexto social e cotidiano.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Borba et al. (2022), vídeos são mídias dinâmicas – tecnologias digitais –, que estimulam os sentidos e promovem a produção de conhecimento, incluindo o matemático, proporcionando novas formas de aprendizado na contemporaneidade. Desde 2017, na sua primeira edição, e atualmente rumo à sua nona edição, o FVDEM fomenta a produção de vídeos realizados por estudantes, os quais geram diferentes formas de conhecimento, sen-

do descrito como uma cultura educacional em movimento no cenário nacional (Carvalho et al., 2022b).

Ao promover vídeos, percebe-se a criação de *ideias matemáticas híbridas*. Neste caso, fazemos referência à forma como o FVDEM promove a integração entre a matemática e diferentes contextos socioculturais, utilizando mídias digitais (Carvalho & Borba, 2024). A expressão “híbridas” refere-se à mistura de elementos de diferentes naturezas: por exemplo, o uso de vídeos digitais, tecnologias, linguagens e a própria matemática. Essa combinação permite que a matemática seja ressignificada e utilizada para interpretar, transformar e comunicar realidades concretas, como as tragédias e problemas locais.

A produção de vídeos de natureza crítica no FVDEM, segundo Carvalho (2023), exemplifica um processo dinâmico de ação-reflexão-ação (Freire, 2022), onde humanos e mídias interagem coletivamente para reconstruir a realidade concreta. Esses vídeos expressam um cenário onde a agência de atores humanos e não-humanos se entrelaça em coletivos de S-H-C-M, revelando como a colaboração mediada por tecnologias digitais potencializa a criação de discursos digitais em que a conexão com a realidade concreta, a análise de causas e efeitos, a consideração do contexto (Oechsler, 2018) e a possibilidade transformação por meio da reflexão e ação (Carvalho, 2023), se fazem presentes.

Os vídeos digitais, por sua vez, constituem uma forma de discurso que é intrinsecamente computacional, multisemiótica e multimodal, sendo produzido por meio de ferramentas tecnológicas como câmeras, softwares de edição, computadores e outras tecnologias digitais. Como textos multimodais, eles são produtos da articulação de diversos recursos – visuais, verbais, auditivos e simbólicos – que integram e constituem o significado (Carvalho, 2023). Essa produção não é meramente técnica; ela reflete uma visão em que humanos e tecnologias colaboram de forma integrada, gerando novos conhecimentos e práticas sociais (Borba & Villareal, 2005; Borba, 2021, Borba et al, 2023). Partindo da concepção da linguagem como uma semiótica social (Halliday, 1978), esses discursos são compreendidos conhecimentos socialmente construídos da realidade ou de algum aspecto dela (Kress & Van Leeuwen, 2001). Assim, a autoria dos discursos digitais no FVDEM é caracterizada como uma ação coletiva, onde os produtores-com-mídias tornam-se também produtores de discursos, articulando recursos multimodais para comunicar ideias e reflexões (Carvalho, 2023).

Estudos recentes, como os de Cunha (2023) e Borba et al. (2023), reforçam o papel da agência no contexto dos coletivos S-H-C-M. Esses trabalhos destacam que, em cenários como os do FVDEM, a agência não se limita aos humanos, mas emerge de interações sistêmicas e onipresentes entre humanos e tecnologias. Cunha (2023) ilustra como práticas estudiantis, como medir e resolver problemas matemáticos, são realizadas em colaboração com mídias digitais, sugerindo que certas agências podem não ser intrinsecamente humanas,

mas resultar de agências co-participativas em um coletivo de seres humanos-com-coisas, constituindo, assim, uma agência ubíqua.

As escolhas feitas pelos produtores-com-mídias através de recursos semióticos para compor seus discursos – como palavras, imagens, cores, música, gestos, fotografias, entre outros – são articuladas na produção de significado e integradas por meio de modalidades sensoriais (por exemplo, visual, auditiva, tátil, olfativa) em fenômenos multimodais como vídeo, palestras, musicais, etc. Assim, podemos dizer que esses recursos expressam e manifestam indicações da ocorrência de um processo de ação-reflexão-ação, expresso na reconstituição da realidade concreta quando humanos e mídias interagem coletivamente na produção de vídeo para o FVDEM, constituindo a agência de atores humanos e não-humanos no coletivo S-H-C-M.

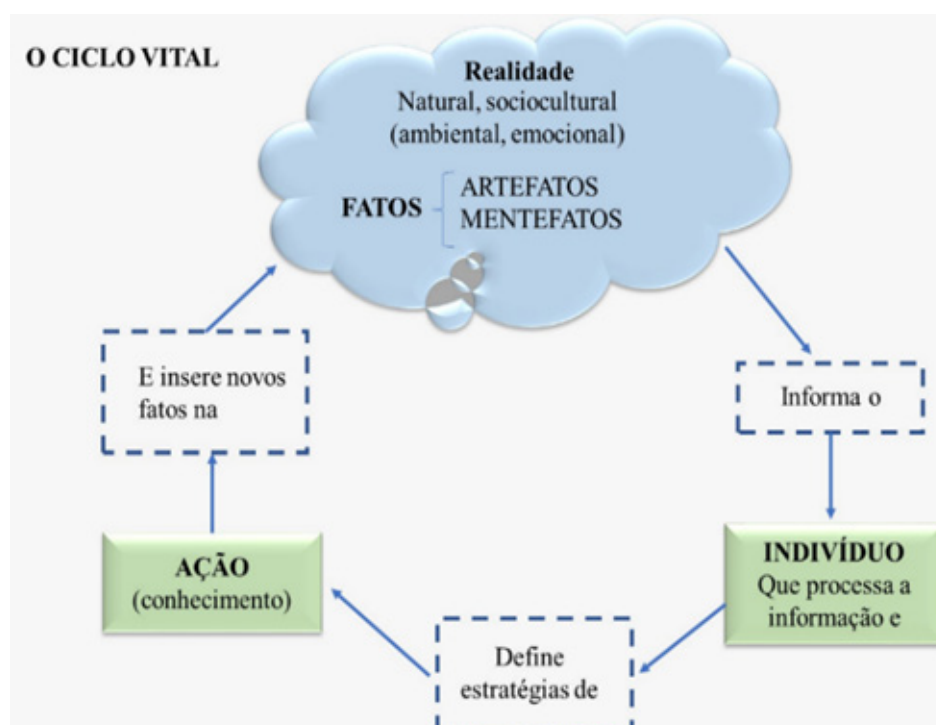
Essa reconstituição da realidade nos vídeos demanda escolhas, chamadas de res-semiotizações, que se refere às escolhas semióticas dentro e através de fenômenos multimodais (Borba, O´Halloran & Neves, 2021). No entanto, essas escolhas mobilizadas para compor os discursos digitais permitem a troca de informações que também pode ser compreendida à luz do conceito de “ciclo vital” do conhecimento de D’Ambrosio (2020), que propõe uma visão da matemática como algo intrínseco ao contexto cultural e ao cotidiano das pessoas. Assim como as práticas matemáticas não são abstrações distantes, mas são moldadas e vividas nas diversas culturas ao longo da vida, as mensagens e os conteúdos que circulam nas redes sociais refletem e reconstroem as práticas sociais e culturais de uma sociedade.

Esse movimento de troca e adaptação de significados pode ser visto como um processo de ressemiotização (Iedema, 2003). Isso porque, na visão Semiótica Social de Halliday (1978), o significado é profundamente influenciado pelo contexto sociocultural e não está limitado a uma única forma de representação. Portanto, o conhecimento não é neutro, mas sim construído a partir de interações sociais e culturais. Assim, os elementos comunicativos (vídeos, textos, imagens) que circulam nas redes sociais são recontextualizados e ressignificados, seja para promover um debate social, seja para sensibilizar a população sobre questões ambientais ou culturais, criando novas formas de entendimento e ação a partir de interações digitais.

Para D’Ambrosio (2005), o conhecimento é o gerador do saber, o qual será decisivo para a ação. Por conseguinte, é no comportamento, na prática, no fazer, que se avalia, re-define e reconstrói o conhecimento. A consciência é o impulsionador da ação humana em direção ao saber/fazendo e fazer/sabendo, isto é, à sobrevivência e à transcendência. “O processo de aquisição do conhecimento é, portanto, uma relação dialética entre saber/fazer, impulsionada pela consciência [...]” (D’Ambrosio, 2005, p. 109).

Diante do exposto, conforme a Figura 1, entendemos que a produção de conhecimento é um ciclo vital que envolve a realidade, o indivíduo e a ação, movendo-se historicamente em um processo cíclico. Esse processo envolve o processamento de informações, transformando, recontextualizando e descontextualizando conhecimentos, práticas e contextos, satisfazendo a pulsão de SOBREVIVÊNCIA (manter-se vivo e garantir a continuidade da espécie $\approx$ FAZER) e, também, a pulsão de TRANSCENDÊNCIA (ir além da sobrevivência, exercendo a VONTADE, questionando o porquê e o como, e tendo preferências $\approx$ SABER) (D'AMBROSIO, 2020).

Figura 1 – Ciclo Vital



Fonte: (Carvalho, 2023)

Nesse sentido, a promoção da *Consciência Crítica*, conforme Freire (1979, p. 15), implica a “praxis”, ou seja, a unidade entre reflexão e ação, que transforma tanto os sujeitos quanto a realidade. Nesse sentido, a realidade é entendida como um espaço amplo, que abrange dimensões físicas, econômicas, históricas, sociais e culturais (Freire, 2022, p. 74).

Nesse sentido, os recursos semióticos assumem um papel crucial na construção do conhecimento, atuando como mediadores entre o saber e o fazer. A Matemática, enquanto linguagem e prática, também é construída socialmente, sendo influenciada pelas interações e pelas necessidades de uma sociedade. Para O’Halloran (2015, p. 288, tradução nossa), a Matemática é uma “ferramenta especializada para o pensamento, projetada especificamente para ir além da nossa experiência cotidiana do mundo, para um domínio abstrato, para reestruturar o pensamento e a realidade”. Consequentemente, os recursos semióticos desempenham papéis distintos na comunicação matemática: a linguagem materna para contextualizar o problema e os resultados da matemática; as imagens, que oferecem um

relato perceptivo das relações matemáticas, visualizando as partes em relação ao todo; e o simbolismo matemático, cujas relações matemáticas são configuradas e reorganizadas para resolver problemas (O'Halloran, 2016).

Nesse entendimento, os recursos semióticos são compreendidos como sistemas de significado ideacionais, interpessoal e textual, que cumprem funções, chamadas de meta-funções diferenciadas da sociedade, respectivamente: “estruturar a experiência e fazer conexões lógicas no mundo, estabelecer relações sociais e criar uma posição em relação ao mundo, e organizar esses significados em multimodais” (O'HALLORAN; TAN; WIGNELL, 2016, p. 221, tradução nossa).

Esses processos de contextualização e recontextualização, ao se movimentarem de um contexto para outro, mobilizam metáforas, que são essenciais na construção de novos significados. O'Halloran et al (2016) amplia o conceito de metáfora semiótica como uma ferramenta que reformula o significado entre diferentes modalidades (verbal, visual, etc.), assim como a metáfora gramatical funciona dentro da linguagem. Para O'Halloran et al (2016), a metáfora semiótica refere-se a mudanças no status funcional de um signo (recursos semióticos) quando ele é re-semiotizado, ou seja, quando muda seu papel ou representação em um contexto multimodal. Esse conceito é utilizado para entender como os elementos verbais e visuais interagem para criar significados, como em anúncios ou diagramas científicos.

Portanto, entendemos que vídeos contêm discursos digitais que deslocam saberes em um processo de ressemiotização, promovendo uma ampliação semântica que favorece a *Consciência Crítica*. Vídeos que têm um papel ativo na construção da mudança da consciência humana, tanto de quem os produz quanto de quem os assiste. Ou seja, o vídeo tem o potencial de agir na transformação social, em especial, como um agente de deslocamento do saber na ação educativa (Carvalho, 2023).

METODOLOGIA

A metodologia adotada baseia-se no modelo analítico desenvolvido por Carvalho (2023), com ênfase na análise de sequências de cenas do vídeo *MathNews*⁴. Este vídeo foi escolhido devido ao seu forte potencial para promover a Consciência Crítica, ao explorar de maneira inovadora a relação entre a função exponencial, a propagação de *Fake News* e a pandemia de COVID-19 no Brasil durante os anos 2020 e 2021. Produzido por alunos do curso de Manutenção e Suporte em Informática na modalidade Educação de Jovens e Adultos em Duque de Caxias-RJ, o vídeo utiliza a curva exponencial como recurso para explicar a disseminação tanto do vírus quanto das *Fake News*. Nesse contexto, os estudantes não apenas utilizam a matemática como ferramenta para explicar um fenômeno global, mas também tecem um relato da realidade concreta que vivenciaram durante a pandemia em

⁴ https://www.youtube.com/watch?v=sz_8EKAuh5Q

sua cidade. Esse relato, contextualizado na experiência local e social dos alunos, favorece uma maior identificação com os espectadores, conectando-os com a experiência coletiva e com as questões sociais e culturais específicas de uma comunidade durante um momento crítico da história.

A escolha do vídeo é justificada por sua capacidade de engajar o público em uma reflexão sobre a função exponencial, não apenas como um conceito matemático abstrato, mas como uma ferramenta para entender fenômenos sociais e comportamentais, como a propagação de informações falsas durante a pandemia. O vídeo insere a matemática no contexto sociocultural, criando uma ponte entre o saber acadêmico e a experiência cotidiana, o que favorece a construção de uma consciência crítica entre os espectadores. Além disso, ao integrar elementos multimodais – como gráficos, animações, simbolismo matemático e linguagem verbal –, o vídeo se configura como uma rica fonte para a análise semiótica de como os significados são produzidos e transformados.

A abordagem da pesquisa está alinhada com uma perspectiva crítica da Educação Matemática, que vê o conhecimento matemático como parte de uma paisagem semiótica, composta por múltiplos recursos comunicativos (Carvalho, 2023). A análise do vídeo visa entender como esses elementos são utilizados para não apenas explicar conceitos matemáticos, mas também para gerar um processo de reflexão social e crítica, essencial para a Educação Matemática contemporânea.

Os passos metodológicos seguem a abordagem da Semiótica Social na pesquisa multimodal, que inclui: coleta e registro de dados; visualização e organização de amostras; e transcrição e análise de dados (Bezemer & Jewitt, 2010). A técnica utilizada baseia-se na transcrição multimodal de Taylor (2013), que integra imagens de quadros estáticos e descrições meta-textuais em uma tabela, a fim de estabelecer sentido em um texto multimodal. Este processo favorece a identificação das relações entre as modificações nas legendas, nas narrações e nas interações visuais, permitindo uma análise aprofundada da dinâmica comunicativa do vídeo.

Para este estudo qualitativo, a narrativa do vídeo *MathNews*, enquanto um texto multimodal, foi segmentada em momentos compostos por uma ou mais sequências de cenas. O objetivo foi decompor o vídeo em partes, enquanto se buscava compreender o todo, adotando uma “visão interna” que permite entender como as diferentes unidades de significado se interconectam (Carvalho, 2023). Essa segmentação pode ser comparada à estrutura de um desfile de carnaval, onde cada ala ou setor do enredo contribui com uma parte essencial da narrativa, organizando-se de forma que todas as unidades formem um conjunto coerente e interligado. Da mesma forma, cada sequência de cenas no vídeo *MathNews* pode ser entendida como uma ala que, ao interagir com as outras, contribui para a construção do significado global do texto multimodal.

A análise enfoca aspectos como a forma de uso da linguagem materna, o conteúdo do texto, as interações discursivas, a organização da informação visual em unidades coerentes e o discurso matemático. As unidades de análise foram as tomadas (cenas curtas) e as sequências de cenas, com base na Análise do Discurso Multimodal – Sistêmico Funcional (O'Halloran, 2004; 2005), e no círculo da cultura de Freire (2022), entendido como um processo de ação-reflexão-ação da realidade.

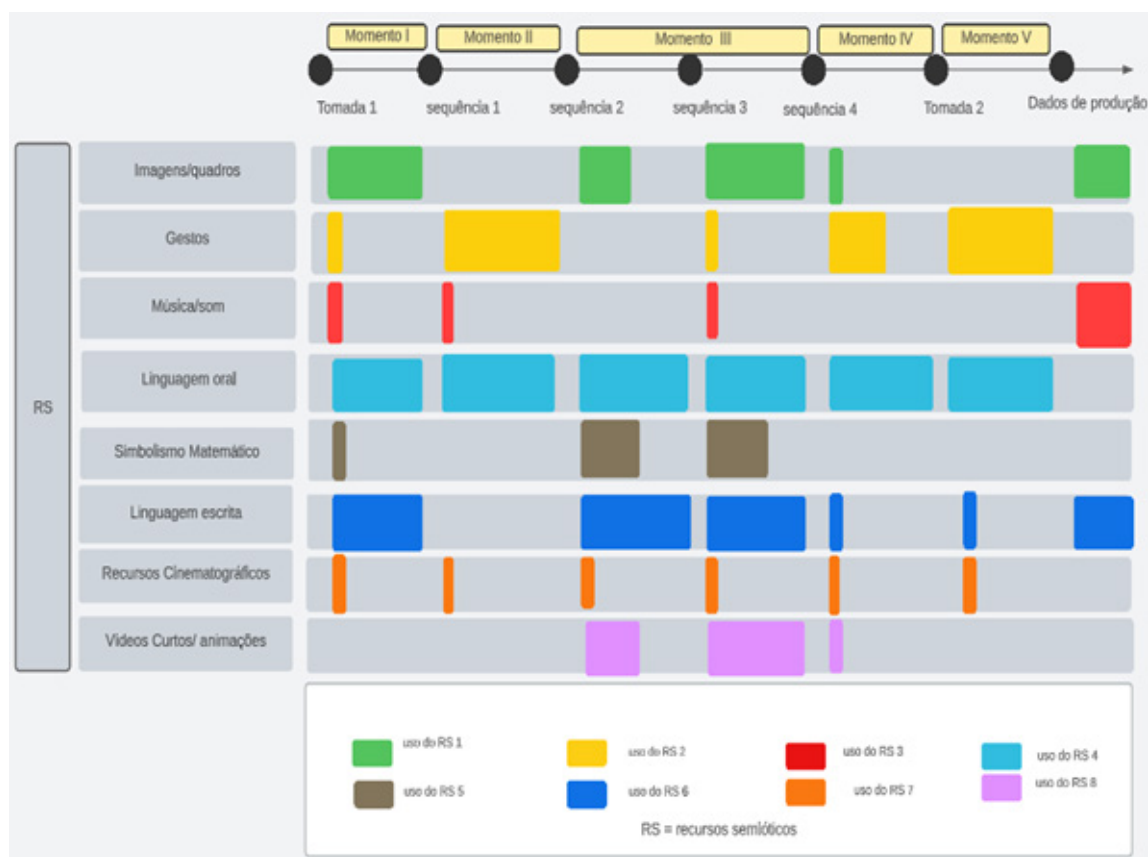
| ANÁLISE

O vídeo *MathNews* aborda uma correlação entre a função exponencial, a propagação de Fake News e o Coronavírus, que retrata a situação pandêmica que o Brasil enfrentou em 2020 e 2021. Em particular, os produtores do vídeo foram influenciados pelo contexto que vivenciaram no município de Duque de Caxias-RJ, onde a curva exponencial foi utilizada nos diferentes meios de comunicação e informação para explicar a disseminação da COVID-19 e o crescimento das *Fake News*.

A análise aqui desenvolvida tem principal efeito pedagógico amplo numa perspectiva de ir além da leitura do conteúdo expresso para descobrir o que eventualmente está implícito no texto, extrapolando o discurso matemático ao ver o discurso da narrativa como um todo.

A Figura 2 apresenta o modelo analítico do vídeo que dividimos em momentos distintos. Neste modelo, destacamos os momentos específicos do vídeo, as tomadas e as sequências de cenas correlacionadas, além dos recursos semióticos identificados e pertinentes que constituem seu discurso. Estes recursos incluem: imagens fixas/*frames*, linguagem no modo fala, linguagem no modo escrita, simbolismo matemático e música. É crucial observar a predominância da linguagem oral e escrita na composição do discurso, seguida pelo uso de imagens. Essa análise nos permite avaliar a constituição do significado matemático e de conhecimentos, sem que haja uma predominância de estruturas matemáticas formais e simbolismo científico.

Figura 2 – Modelo Analítico



Fonte: Carvalho (2023)

Ao analisarmos o discurso do vídeo *MathNews*, identificamos 5 momentos traçados ao longo do vídeo, quais sejam:

MOMENTO I: Função Exponencial, disseminação de informações e Coronavírus (00'–04'');

MOMENTO II: A realidade compreendida com seriedade social (05'– 02'10'');

MOMENTO III: O conhecimento exponencial em ação (2'10"– 04'08'');

MOMENTO IV: A denúncia: o caso da cidade de Duque de Caxias-RJ (04'09" – 05'09'');

MOMENTO V: A conscientização resultante do domínio do objeto cognoscível (5'10"–5'34'').

O Momento I–Função Exponencial foi caracterizado pela disseminação de informação e Coronavírus. . O Momento I, evidenciado na Figura 3, contém a abertura da tomada do vídeo, é marcado por um quadro com múltiplos gráficos econômicos, além das metáforas semióticas “+info” e “-fake” e a expressão escrita *#crescimento exponencial*. Esses recursos semióticos desempenham papéis distintos no discurso multimodal. As metáforas “+info” e “-fake” evocam um apelo direto à sociedade brasileira de 2020, destacando a necessidade de acesso a informações confiáveis e a rejeição de *Fake News*, num contexto sociopolítico

em que a desinformação se proliferava. Já a hashtag *#crescimento exponencial*, situada em linguagem escrita, conecta visual e semanticamente o discurso matemático ao cotidiano, enfatizando a relevância do conceito de crescimento exponencial não apenas como um fenômeno abstrato, mas também como uma dinâmica concreta na propagação do vírus e de informações falsas.

Figura 3 – Frame/quadro da tomada 1 (0'-04") do vídeo *MathNews*



Fonte: Carvalho (2023)

No contexto do Momento I, a análise dos recursos semióticos pode ser aprofundada à luz das metafunções ideacionais, interpessoais e textuais, conforme proposto por Halliday (1978) e O'Halloran (2004, 2005; 2015). A metafunção ideacional é evidenciada pelos gráficos econômicos e pela hashtag *#crescimento exponencial*, que estruturam a experiência e estabelecem conexões lógicas entre o conceito matemático e a realidade concreta da disseminação da COVID-19 e das *Fake News*. Já a metafunção interpessoal se manifesta por meio das metáforas semióticas como “+info” e “-fake”, que estabelecem um apelo direto ao espectador, posicionando-o como um agente ativo na busca por informações confiáveis e na rejeição da desinformação. Por fim, a metafunção textual é articulada pela integração coesa dos elementos visuais, verbais e musicais, organizando as informações de forma sequencial e clara, facilitando a compreensão do fenômeno abordado. Esses recursos trabalham em conjunto para ressignificar o conceito de crescimento exponencial, promovendo uma reflexão crítica que conecta saber matemático, contexto social e responsabilidade coletiva.

O uso integrado desses recursos reflete um processo de ressemiotização, no qual os significados se deslocam e se ampliam ao transitar entre modalidades visuais e verbais. Assim, esses elementos semióticos não apenas ilustram, mas também amplificam o significado, mobilizando experiências do espectador para compreender e criticar o impacto social e matemático dos fenômenos abordados. Isso demonstra a potencialidade do vídeo enquanto agente educativo e transformador, conectando o saber matemático às práticas sociais e políticas do contexto pandêmico.

No Momento II – Realidade compreendida com seriedade social, os deslocamentos entre diferentes modos semióticos – como o diálogo oral, os cenários mutantes e a presença do computador – ilustram como as interações entre humanos e tecnologias ressignificam a aprendizagem da função exponencial no contexto pandêmico. A internet, nesse momento, é elevada de artefato tecnológico a um *ator sociocultural*, consolidando seu papel no processo educativo e na disseminação de informações (Borba, 2021). Esse deslocamento reflete como os produtores-com-mídias mobilizam os recursos disponíveis para sensibilizar e conscientizar os espectadores, em um processo que demonstra a ação responsiva e responsável (Carvalho, 2023).

O diálogo entre os personagens é central para evidenciar a ressemiotização, pois verbaliza o potencial educativo da curva exponencial ao traduzi-la para um contexto cotidiano e prático. Essa abordagem dialoga diretamente com as ideias de Freire (1982), que entende a aprendizagem como um processo dialético de ação-reflexão-ação, no qual o conhecimento é reconstruído pelos sujeitos em suas realidades específicas. Ao discutirem a importância de compreender a curva exponencial para conscientizar sobre o isolamento social, os personagens demonstram uma *consciência crítica* emergente, conectando o saber matemático à transformação da realidade. Vejamos um trecho do diálogo:

Personagem 1: *tenta assistir rapidinho, vai ser daqui a pouco,*

Personagem 2: *pois é né amiga, eu vou dar um jeitinho de assistir sim essa reportagem*

Personagem 1: *e tão falando que vão explicar direitinho sobre a curva exponencial, porque eu lembro de estudar isso em algum momento mas eu não lembro direito o que é, mas eles vão explicar e, é bom a gente assistir, até pra gente poder explicar para as pessoas melhor a importância delas ficarem casa*

Personagem 2: *tá bom eu vou dar uma olhadinha sim[...]*

Esse diálogo exemplifica não apenas uma metáfora semiótica em ação, mas também o processo de ressemiotização descrito por Iedema (2003), no qual os significados são transformados ao transitarem entre diferentes contextos e práticas. Nesse movimento, a curva exponencial deixa de ser um conceito puramente matemático para se tornar um símbolo de alerta e conscientização, ilustrando o potencial das mídias digitais na articulação entre discurso matemático e práticas sociais. Esse processo reflete o *agency* das mídias digitais como co-produtoras de significado.

Na perspectiva dos *seres humanos-com-mídias* (Borba & Villareal, 2005; Borba, 2021), observa-se uma moldagem recíproca, em que os humanos escolhem os recursos semióticos para transmitir significados, enquanto as mídias, ao mediar essas interações, influenciam e amplificam a mensagem. A articulação entre o discurso matemático e o social, mediada pelas tecnologias digitais e pelo diálogo, amplia os sentidos possíveis, tornando a mensa-

gem acessível e relevante para diferentes públicos. Ao ressignificar conceitos e interações, o Momento II não apenas comunica, mas também engaja os espectadores em um processo reflexivo, evidenciando o potencial das mídias digitais como ferramentas pedagógicas e sociopolíticas (Carvalho, 2023).

No Momento III – Conhecimento exponencial em ação é representado por duas sequências nas quais o discurso se volta para a definição e comportamento da função exponencial, e para estruturas sociais e instituições, bem como, para os papéis sociais que os indivíduos desempenham. Nesse caso, abrindo em perspectiva a transcrição multimodal de cenas do trecho (3’30”–4’00”) na Figura 4, é retratado um relatório de um jornal local, que aborda o engajamento vivenciado pelo Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro.

Figura 4 – Transcrição multimodal do trecho (3’30”–4’00”)

FRAMES/TIME 3’ 10” – 4’ 00”	IMAGEM VISUAL	LINGUAGEM ORAL (TRANSCRIÇÃO)
	-Utiliza o gráfico da função exponencial $f(x) = 2^x$, x real; animado, no Geogebra, a partir do ponto $(0, f(0))$ do gráfico de uma função crescendo ilimitadamente -Utiliza trecho contendo quadro fixo mais gravação de um vídeo curto; -Quadro fixo contendo um infográfico -Quadro contendo 5 vídeos curtos sendo apresentado ao mesmo tempo -Quadro contendo animação da Curva de Gauss aplicada para o caso do coronavírus - Comentário da pesquisadora	Uma vez atingido certo ponto da curva torna-se impossível controlar a disseminação tanto do vírus quanto das notícias falsas. Já que o crescimento é tão rápido que as medidas de prevenção não são suficientes para conter o crescimento de ambos. Por isso assim como checar as notícias antes de repassá-las o isolamento social, e as medidas de prevenção são os recursos mais eficazes para conter o contínuo crescimento exponencial. Ou seja achatar a tal. curva de contágio agora que parece. Os vídeos curtos, infográfico e a animação da curva de Gauss são textos disponibilizados nas redes e foram ressemiotizados para compor a narrativa multimodal do vídeo em tela. Estes textos compõem o discurso do vídeo.

Fonte: Carvalho (2023)

Nela, os dois últimos quadros de cima para baixo, mostram uma distribuição de probabilidade que é usada para modelar alguns fenômenos naturais. A animação informa intuitivamente que a transmissão da COVID-19 sem medidas de contenção pode exceder a capacidade do SUS. No entanto, mostra que se medidas de contenção fossem seguidas, as transmissões seriam reduzidas e o SUS seria capaz de gerenciar o número de casos. “Textos” como este assumem metafunções experiencial e lógica e estruturam a mensagem, o que pode favorecer a consciência da necessidade de isolamento social. Isso reforça a compreensão de que o significado de um texto multimodal, como o vídeo em discussão, não é produzido pela mera soma de recursos, mas pela mobilização de sua integração.

Observamos ainda na Figura 4, a presença de um *frame* (quadro) contendo o infográfico com o título COMO IDENTIFICAR NOTÍCIAS FALSAS⁵ compondo a exibição de elementos visuais (linguagem modo escrito, cores e imagens) nesta sequência- ver Figura 5. Esse recurso objetiva sistematizar e organizar informações complexas de forma válida e significativa com vistas a facilitar a compreensão, hierarquizando os conteúdos e aplicando outros elementos e/ou recursos, de modo claro e objetivo.

Figura 5 – Imagem: Como identificar notícias falsas (How To Spot Fake News).jpg[thumb|180px|Legenda]



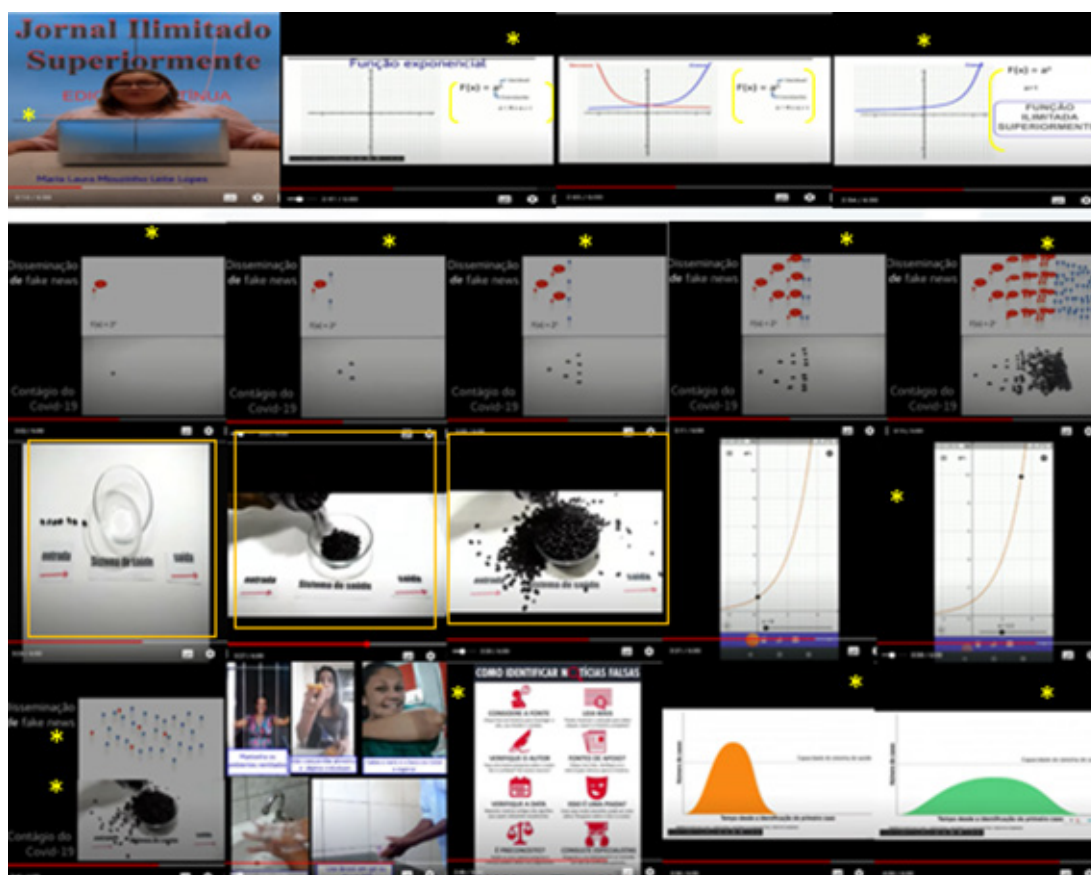
Fonte: Wikipédia

Percebemos no discurso dos produtores de vídeo ao utilizar esses recursos, uma habilidade essencial para promover a educação e fomentar o pensamento crítico, essencial na era da informação. Compreender as novas maneiras de criar significado na contemporaneidade é crucial. O pensamento crítico permeia a narrativa do vídeo, destacando-se como uma competência fundamental que abrange tanto as tecnologias digitais quanto, especialmente, a alfabetização midiática e informacional, como demonstrado pelos estudantes.

A análise dos *frames* na Figura 6 evidencia que compreender o conceito de crescimento exponencial e as condições que o regem é um passo crucial para interromper a propagação da COVID-19. Esse entendimento é apresentado por meio de ações preventivas ou reativas que evitem o crescimento exponencial em situações de risco, ilustrando como a integração entre ciência e matemática pode ser conectada ao isolamento social para neutralizar a pandemia. De forma semelhante, o vídeo estende essa abordagem à disseminação de *Fake News*, demonstrando como o controle da circulação de informações falsas depende de atitudes informadas e críticas.

⁵ Infográfico postado em 1 de março de 2017 no Wikipédia, disponível em: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Como_identificar_not%C3%ADcias_falsas_%28How_To_Spot_Fake_News%29.jpg/. O mesmo arquivo originalmente se encontra disponível em: <https://repository.ifla.org/handle/123456789/209>, com o título How To Spot Fake News e de autoria The International Federation of Library Associations and Institutions-IFLA. Acesso em: 05 jan. 2022.

Figura 6 – Sequencias de Frames



Fonte: Elaborado pelos autores

Os deslocamentos semióticos nesse momento são visíveis na transição entre representações matemáticas formais, como gráficos, desenhos, infográficos, imagens em movimento e a Curva de Gauss, e sua contextualização em práticas sociais, como o impacto da COVID-19 no Sistema Único de Saúde (SUS). Esses recursos semióticos, estruturados por meio da metafunção ideacional, conectam conceitos abstratos ao cotidiano, permitindo que os espectadores compreendam a relevância das medidas preventivas para a gestão da pandemia. Já a metafunção interpessoal é mobilizada por cores vibrantes e animações dinâmicas que criam um apelo emocional e engajam os espectadores, posicionando-os como agentes ativos na adoção de práticas que “achatem a curva”. Por sua vez, a metafunção textual organiza a narrativa visual e verbal de maneira coesa, guiando a compreensão do público de forma sequencial e acessível.

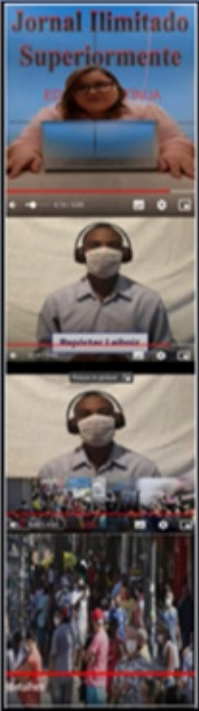
No contexto do *agency* das mídias digitais, os gráficos e animações assumem um papel ativo na ressignificação do discurso matemático, transformando a abstração da curva exponencial em uma metáfora de controle e mitigação. A Curva de Gauss, apresentada como símbolo de “achatar a curva”, exemplifica como o vídeo articula recursos visuais e narrativos para promover responsabilidade coletiva e ação preventiva. Sob a perspectiva dos *seres humanos-com-mídias*, essas escolhas semióticas refletem a colaboração entre hu-

manos e tecnologias, demonstrando como os recursos midiáticos amplificam significados e contribuem para a formação de uma *consciência crítica*.

Esse processo de ressemiotização, conforme Iedema (2003), insere a matemática em um contexto cotidiano, tornando-a mais compreensível e engajadora. A transição dos significados entre modalidades e contextos exemplifica como o vídeo *MathNews* mobiliza conhecimentos acadêmicos para estimular reflexões críticas e ações concretas, evidenciando a relevância do discurso matemático como ferramenta prática e socialmente transformadora.

O Momento IV – A denúncia contém o caso da cidade de Duque de Caxias-RJ, onde o desrespeito ao isolamento social e a desinformação ganham destaque. Essa sequência, transcrita na Figura 7, retrata imagens de aglomerações em ruas e estabelecimentos, expondo a realidade concreta vivida pelos moradores da cidade. Nesse contexto, a teoria freireana é fundamental para compreender o processo de conscientização e ação social.

Figura 7 – Transcrição multimodal da sequência III (4'10"–5'10")

FRAMES/TIME 4' 09" – 5' 10"	IMAGEM VISUAL	LINGUAGEM ORAL (TRANSCRIÇÃO)
	A imagens visual contempla a inserção de um vídeo que retrata o desrespeito ao isolamento social na cidade de Duque de Caxias em situação real, exibindo lojas abertas, pessoas na rua e aglomeradas. Comentário da pesquisadora Dados da realidade, em um contexto específico vivenciado pelos produtores do vídeo, para compreender a natureza social do objeto de estudo. O discurso denuncia o desrespeito ao isolamento social.	Apresentadora: Agora que esclarecemos um pouco sobre esse tipo de função e a importância do achatamento da curva vamos para mais informações sobre o município de hoje, Duque de Caxias. Para isso, nós vamos chamar o nosso repórter Leibniz. E aí Leibniz, como está o nosso município Duque de Caxias? Repórter: Boa noite! Não trago boas notícias até hoje dia 27 de abril de 2020, já foram registrados 67 mortes por coronavírus aqui em Duque de Caxias. O município atualmente conta com maior taxa de morte da Baixada Fluminense, e é o segundo maior no número total de casos em todo o estado. São 319 doentes confirmados até o momento, mesmo assim, diariamente são registrados flagrantes de desrespeitos ao isolamento social. Para quem visita a cidade, parece na rua sem máscara e aglomeradas. Se tudo continuar assim, dificilmente essa curva será achatada! É com você Maria Laura. Apresentadora: Obrigada pela informações Leibniz.

Fonte: Carvalho (2023)

Segundo Freire (1979), a praxis – a unidade entre reflexão e ação – deve ser o motor da transformação social. Ao exibir as imagens de pessoas desrespeitando as medidas de prevenção, o vídeo coloca em evidência a necessidade de uma reflexão coletiva sobre as práticas sociais e suas consequências, associando diretamente a matemática e o comportamento social. Essa reflexão é o primeiro passo para a transformação da realidade, um conceito central na pedagogia de Freire.

A proposta de Freire (2020) de que a educação deve ser uma prática dialógica, que dialoga com a realidade concreta e transforma essa realidade, é visível no vídeo. O uso das mídias digitais e da matemática como ferramentas para abordar a situação pandêmica reflete esse processo de ação-reflexão-ação, no qual os indivíduos (neste caso, a população de Duque de Caxias) são desafiados a perceber seu papel no enfrentamento da crise sanitária e a tomar decisões baseadas em uma análise crítica da situação. Nesse sentido, o vídeo atua como um agente de conscientização, não apenas informando, mas também provocando uma reflexão crítica que leva à ação, seguindo os princípios de responsabilidade social e solidariedade defendidos por Freire.

Essa responsabilidade social e a necessidade de se refletir sobre as próprias atitudes frente ao contexto social são elementos essenciais para a construção de uma *consciência crítica*. Ao apresentar uma situação real de risco, o vídeo motiva o espectador a pensar sobre as consequências de suas ações, gerando um espaço para a transformação e a mobilização social, conforme a teoria de Freire sobre a educação como um meio de libertação e transformação.

O Momento V – A Consciência tem uma tomada (cena curta) conclusiva destinada a convocar a reflexão-ação dos espectadores sobre a questão de saúde a que todos estavam sujeitos, incluindo os moradores de Duque de Caxias. Vejamos o trecho transcrição da linguagem oral do fechamento do discurso trazido pela apresentadora do jornal:

Fica aqui o nosso pedido: se possível fique em casa, siga todas as orientações de proteção e de isolamento social para que juntos a gentes possa já achatar essa curva. Aqui, infelizmente ela cresce com alta taxa de variação. Não só em Duque de Caxias, mas em todo o nosso Brasil! Boa noite.

A linguagem oral, nesse caso, tem um papel central na convocação de ação: a fala direta da apresentadora não apenas transmite uma recomendação, mas se torna um convite à reflexão sobre a situação pandêmica e a responsabilidade individual e coletiva. A comunicação oral e visual, quando combinadas, não só chamam a atenção para o problema, mas também mobilizam os espectadores a se envolverem de forma mais profunda com o que está em jogo. A fala simples e direta, somada às imagens da curva crescente, utiliza a multimodalidade de forma estratégica para intensificar o impacto do discurso e criar uma representação equilibrada da realidade concreta.

As palavras da apresentadora, reforçadas pelas imagens, criam uma experiência imersiva, em que o espectador é levado a refletir sobre as suas próprias atitudes frente ao contexto social da pandemia. Além disso, o *agency* dos produtores-com-mídias é evidente na forma como os estudantes-produtores articulam os elementos visuais e orais em um dis-

curso⁶ integrado para engajar o público. Eles não estão apenas refletindo a realidade, mas modificando e moldando a percepção do espectador sobre as informações, incentivando a reflexão crítica e a ação. Ao escolherem não apenas os gráficos e dados, mas também a forma como a apresentadora se dirige ao público, os produtores-com-mídias exercem *agency* ao moldar o discurso e a narrativa de modo a gerar uma resposta ativa do público.”

Nesse sentido, o vídeo vai além de um simples relatório sobre a situação da pandemia. Ele se torna um ator social de conscientização, onde a linguagem oral e visual, trabalhando em conjunto, não apenas informam, mas transformam a maneira como o público percebe a necessidade de ação coletiva. Ao criar um espaço para a reflexão crítica, o vídeo se torna um agente de transformação, estimulando os espectadores a se posicionarem de forma ativa em relação ao seu papel na sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destacou potencialidade dos vídeos digitais como ferramentas poderosas na promoção da *Consciência Crítica* entre estudantes e espectadores. A análise do vídeo *MathNews* demonstrou como a integração de recursos multimodais, como gráficos, infográficos e metáforas matemáticas, permite a articulação da matemática com contextos sociais relevantes, como a pandemia de COVID-19 e a disseminação de *Fake News*. Nesse contexto, as metáforas semióticas desempenham um papel fundamental, pois, ao deslocarem conceitos matemáticos para representações visuais acessíveis, possibilitam uma visão mais equilibrada e profunda da situação, conectando a abstração matemática à realidade concreta e promovendo uma análise crítica das causas e efeitos dos fenômenos sociais abordados.

Os resultados obtidos revelaram que os *seres humanos-com-mídias*, ao utilizarem recursos semióticos, criam significados críticos, muitas vezes articulando menos estruturas matemáticas formais e mais interações que conectam o saber matemático com a prática cotidiana. A agência coletiva de produtores e mídias não apenas facilita a compreensão dos conceitos, mas também contribui para a transformação da realidade, ao envolver os espectadores em um processo de reflexão e ação. O vídeo *MathNews*, ao destacar a propagação do coronavírus e a desinformação, exemplifica como a análise de causas e efeitos, aliada à consideração do contexto, pode gerar uma transformação social por meio da conscientização.

Concluimos que o discurso do vídeo manifestou responsividade e responsabilidade social, promovendo uma postura crítica e reflexiva sobre a situação pandêmica e suas im-

⁶ Embora este artigo trate o vídeo como um discurso, formado por múltiplas camadas discursivas, é importante reconhecer que ele pode conter discursos ocultos, implícitos nas entrelinhas das escolhas semióticas e narrativas. Esses discursos emergem de elementos visuais, omissões estratégicas ou construções simbólicas que refletem influências culturais e sociais mais amplas. Essa camada oculta, apesar de não ser objeto central da análise, oferece um campo fértil para interpretações adicionais, alinhando-se à perspectiva crítica freireana de “ler as entrelinhas” para revelar significados subjacentes que podem influenciar percepções e ações.

plicações. Essa abordagem demonstra a importância de práticas educativas que integrem a análise crítica das mídias digitais para o desenvolvimento da *Consciência Crítica*, capacitando os estudantes não apenas a compreenderem conceitos matemáticos, mas também a atuarem de forma responsável e informada na sociedade. Nesse contexto, as *ideias matemáticas híbridas* — como aquelas que se mostram no *Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática* — surgem como uma ferramenta essencial, ao permitir que a matemática se conecte de forma criativa com a realidade social e cultural, promovendo uma educação interdisciplinar que reflete as necessidades do mundo contemporâneo.

Além disso, o vídeo *MathNews* atua como um agente em novos coletivos, incluindo os leitores deste artigo, ao promover uma moldagem recíproca entre humanos e mídias. Esse processo evidencia como os *seres humanos-com-mídias* colaboram com as tecnologias digitais na criação de significados e na transformação das realidades sociais, ampliando o impacto do vídeo e da análise crítica para novos contextos e públicos. Assim, o vídeo não apenas provoca reflexão entre seus espectadores diretos, mas também se estende como um catalisador de mudança para aqueles que entram em contato com a análise que aqui é realizada.

Portanto, é essencial que educadores e formuladores de políticas educativas incentivem a inclusão de práticas que articulem essas *ideias matemáticas híbridas* nos currículos de Educação Matemática. Isso permitirá a formação de cidadãos críticos e engajados, prontos para responder às demandas de um mundo cada vez mais digital, interconectado e reflexivo.

REFERÊNCIAS

- BORBA, M. C. The future of mathematics education since COVID-19: humans-with-media or humans-with-non-living-things. **Educational Studies in Mathematics**, v. 108, n. 1-2, p. 385–400, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10043-2>. Acesso em: 02 dez. 2024.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: Information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. Cham: Springer, 2005.
- BORBA, M. C.; O'HALLORAN, K. L.; NEVES, L. X. Multimodality, Systemic Functional-Multimodal Discourse Analysis and Production of Videos in Mathematics Education. In: **Handbook of Cognitive Mathematics**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 909-938.
- BORBA, M. C.; SOUTO, D. L. P.; CUNHA, J. F. T.; DOMINGUES, N. S. Humans-with-Media: Twenty-Five Years of a Theoretical Construct in Mathematics Education. In: PEPI, B.; GUEUDET, G.; CHOPPIN, J. (eds.). **Handbook of Digital Resources in Mathematics Education**. Cham: Springer, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-95060-6_7-1. Acesso em:

02 dez. 2024.

CUNHA, J. F. **Licenciatura híbrida em matemática: quais são os papéis dos vídeos digitais**. 2023. Tese de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2023.

CARVALHO, G. S. **Festival de vídeos digitais e educação matemática crítica**. 2023. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, 2023. Disponível em: <https://hdl.handle.net/11449/250946>. Acesso em: 02 dez. 2024.

CARVALHO, Geciara da Silva; BORBA, Marcelo de Carvalho. Cultura e tecnologias digitais: análise de um círculo de conhecimento. In: **Anais do Encontro dos Professores, Pesquisadores, Estudantes, Egressos e comunidade em torno do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Unesp de Rio Claro**, Rio Claro, SP, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/40-anos-do-ppgem/786853-CULTURA-E-TECNOLOGIAS-DIGITAIS—ANALISE-DE-UM-CIRCULO-DE-CONHECIMENTO>. Acesso em: 02 dez. 2024.

CARVALHO, G. S.; COSTA, R. F.; BORBA, M. C. O Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática: uma “cultura” em movimento. **Anais do Simpósio Internacional de Tecnologias em Educação Matemática—SITEM**, Rio Claro, SP, 06 a 08 de outubro, 2022a.

CARVALHO, G. S.; GIMENEZ, H.; BORBA, M. C. Ciclo do conhecimento e a ação das mídias: o que o vídeo “A geometria das abelhas” pode expressar. **Anais do XIV Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)**, on-line, julho, 2022b.

D’AMBROSIO, U. Investigações EtnoMatemáticas: Programa Etnomatemática por Ubiratan D’Ambrosio. In: SOUSA, O. S. (Org.). **e-Almanaque EtnoMatemáticas Brasis**. Teresina: IFPI, 2020. p. 40-80. Disponível em: <https://doi.org/10.51361/9786586592139>. Acesso em: 02 dez. 2024.

D’AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 1, p. 99-120, 2005. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000100008&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 28 jun. 2023.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. Tradução de Kátia de Mello e Silva. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, P. **Ação cultural: para a liberdade e outros escritos**. 19. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 74. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

GIMENEZ, H. Vídeos digitais e Educação Matemática: uma possibilidade de pesquisa educacional baseada em arte. 2023. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/242350>. Acesso em: 02 dez. 2024.

IEDEMA, R. Multimodality, resemiotization: Extending the analysis of discourse as multi-semiotic practice. **Visual Communication**, v. 2, n.1, p. 29-57. 2003.

GPIMEM. Ensino Fundamental–Mar de Lema: Modelagem na Educação Matemática–III FVDEM (Legends in English). 2020. [Vídeo]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YpCteGqjxd0&t=5s>. Acesso em: 02 dez. 2024.

HALLIDAY, M. A. K. **Language as social semiotic: The social interpretation of language and meaning**. London: Edward Arnold, 1978.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Multimodal discourse: The modes and media of contemporary communication**. London: Arnold, 2001.

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

O'HALLORAN, K. L. Mathematics as Multimodal Semiosis. In Davis and Davis. **Mathematics, Substance, and Surmise**, Berlin: Springer, 2015, p. 287-303.

O'HALLORAN, K. L. Visual semiosis in film. In: **Multimodal discourse analysis: Systemic functional perspectives**, p. 109-130. Add publisher, 2004.

OECHSLER, V. Comunicação Multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática. 2018. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/154093>. Acesso em: 02 dez. 2024.

TAYLOR, C. J. Multimodality and audiovisual translation. In: GAMBIER, Y.; VAN DOORSLAER, L. (eds.). **Handbook of Translation Studies**, v. 4, p. 98-104, 2013.

Apéndice – Información sobre el artículo

Historico editorial

Submetido: 08 de Junio de 2024.

Aprobado: 18 de Diciembre de 2024.

Publicado: 20 de Enero de 2025.

Como Citar — APA

Carvalho, G. da S., & Borba, M. de C. (2025). Ideias matemáticas híbridas em vídeos digitais na promoção e na construção da consciência crítica. *PARADIGMA*, XLVI(1), e2025012.

<https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025012.id1602>.

Como Citar — ABNT

CARVALHO, Geciara da Silva; BORBA, Marcelo de Carvalho. Ideias matemáticas híbridas em vídeos digitais na promoção e na construção da consciência crítica. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVI, n. 1, e2025012, Ene./Jun., 2025.

<https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025012.id1602>.

Conflicto de intereses

Nada que declarar.

Declaración de disponibilidad de datos

Todos los datos han sido presentados/generados en este artículo.

Derechos autorales

Los derechos de autor pertenecen a los autores, que conceden a revista **Paradigma** los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores no serán remunerados por la publicación de sus artículos en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado, para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de autoría y primera publicación en esta revista. Los editores de la revista **Paradigma** tienen derecho a realizar ajustes textuales y adecuación normativas en este artículo.

Acceso libre

Este artículo es de acceso abierto (**Open Access**) y sin gastos de envío ni de procesamiento del artículo (**Article Processing Charges - APCs**). El acceso abierto es un amplio movimiento internacional que pretende proporcionar acceso en línea libre y gratuito a la información académica, como publicaciones y datos. Una publicación se define como de acceso abierto cuando no existen barreras financieras, legales o técnicas para acceder a ella; en otras palabras, cuando cualquiera puede leerla, descargarla, copiarla, distribuirla, imprimirla, investigarla o utilizarla en la educación o de cualquier otra forma dentro de los acuerdos legales.



Licencia de uso

Este artículo es licenciado con **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**. Esta licencia le permite compartir, copiar y redistribuir el artículo en cualquier medio o formato. La licencia no permite utilizar el material con fines comerciales ni adaptarlo, remezclarlo o transformarlo.



Comprobación de similitud

Este artículo fue sometido a una comprobación de similitud utilizando el software de detección de texto **iThenticate** de Turnitin, a través del servicio de **Similarity Check** de la Crossref.



Proceso de evaluación

Revisión por pares a doble ciego (**Double blind peer review**).

Editor

Fredy E. González

Publisher

Este artículo ha sido publicado en la revista **Paradigma** vinculada al Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) del Departamento del Componente Docente de la **Universidad Pedagógica Experimental Libertador** (Núcleo Maracay). La revista **Paradigma** publica artículos de carácter técnico-científico, derivados de estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo del conocimiento educativo, propiciando el diálogo entre los diferentes campos de la educación. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente la opinión del consejo editorial o de la universidad. En Brasil, la revista Paradigma obtuvo la calificación **Qualis A1** en la **Evaluación CAPES (2017-2020)**.

