

Vídeos digitais e a resolução de problemas na Educação Matemática

Deivid Irineu de Oliveira Santos¹
Liliane Xavier Neves²

Resumo: A pesquisa analisa estudos que associam o uso de vídeos à Educação Matemática na metodologia de resolução de problemas, visto que esses recursos transformam a aprendizagem e contextualizam a comunicação matemática. O levantamento abrange as bases Google Acadêmico, SciELO, Capes, BDTD e o grupo Gpimem. A investigação identifica os problemas como ponto de partida para criar vídeos, ou os vídeos como recursos para resolvê-los, atuando como um convite à reflexão que incita a problematização. O estudo constata que a resolução de problemas estimula o pensamento crítico e a criatividade, enquanto a produção audiovisual proporciona uma nova expressão matemática. O trabalho conclui que essa abordagem pode redefinir os processos avaliativos, pois permite aos estudantes demonstrar seu aprendizado sob uma perspectiva única.

Palavras-chave: Vídeos. Metodologia de Resolução de Problemas. Seres-Humanos-com-Vídeos. Semiótica Social.

Digital Videos and Problem Solving in Mathematics Education

Abstract: This research analyzes studies linking the use of videos to Mathematics Education within the problem-solving methodology, as these resources transform learning and contextualize mathematical communication. The literature review encompasses the Google Scholar, SciELO, Capes, and BDTD databases, alongside the Gpimem research group. The investigation identifies problems as a starting point for video creation, or videos as resources for problem-solving, acting as an invitation to reflection that encourages problematization. The study finds that problem-solving fosters critical thinking and creativity, whereas audiovisual production provides a novel form of mathematical expression. The work concludes that this approach can redefine assessment processes, as it enables students to demonstrate their learning from a unique perspective.

Keywords: Videos. Problem-Solving Methodology. Humans-With-Videos. Social Semiotics.

Videos Digitales y la Resolución de Problemas en la Educación Matemática

Resumen: La investigación analiza estudios que vinculan el uso de videos con la Educación Matemática en la metodología de resolución de problemas, ya que estos recursos transforman el aprendizaje y contextualizan la comunicación matemática. La revisión bibliográfica abarca las bases de datos Google Académico, SciELO, Capes, BDTD y el grupo Gpimem. La indagación identifica los problemas como punto de partida para la creación de videos, o los videos como recursos para su resolución, actuando como una invitación a la reflexión que incita a la problematización. El estudio constata que la resolución de problemas estimula el pensamiento crítico y la creatividad, mientras que la producción audiovisual proporciona una nueva expresión matemática. El trabajo concluye que este enfoque puede redefinir los procesos evaluativos, pues permite a los estudiantes demostrar su aprendizaje desde una perspectiva única.

Palabras clave: Vídeos. Metodología de Resolución de Problemas. Seres Humanos con Vídeos. Semiótica Social.

1 Introdução

As tecnologias possuem a capacidade de influenciar e as pessoas as incorporam naturalmente em suas vivências, o que, em última instância, transforma a cultura da sociedade

¹ Mestre em Educação Matemática. Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: deivdoliveira@outlook.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9707-3024>;

² Doutora em Educação Matemática. Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: lxneves@uesc.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8535-0779>.

(Borba; Souto; Canedo Junior, 2022). Nesse sentido, as possibilidades que surgem com o advento de novas ferramentas afetam o comportamento humano, visto que propõem novas formas de construção da realidade (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022). Por conseguinte, as mudanças contínuas nesse cenário evidenciam o crescente potencial pedagógico das tecnologias digitais na Educação Matemática (Homa; Groenwald, 2020).

Os vídeos representam um exemplo de tecnologia que pode transformar a comunicação e influenciar a construção da realidade para os produtores, mas o seu uso, os seus desdobramentos e a sua influência estão mais presentes fora do que dentro da sala de aula (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022). Essa conjuntura nos sugere a necessidade de amadurecimento das compreensões sobre esses recursos, considerando as suas potencialidades na educação (dentro da sala de aula).

Nesse contexto, os vídeos surgem como uma ferramenta com grande potencial, pois proporcionam ambientes de aprendizagem realistas, sociais e criativos. Quando associados à perspectiva de resolução de problemas, esses recursos colaboram ao promover situações desafiadoras. Além disso, favorecem a exploração de diferentes abordagens e o compartilhamento de conhecimento entre os estudantes, o que justifica uma experiência de aprendizagem interativa e a aplicação prática de conceitos matemáticos (Ferreira; Martins; Andrade, 2019).

De maneira análoga, identifica-se a necessidade de estudos que considerem propostas de análise do processo de produção de vídeos como possibilidade de construção de conhecimento matemático, ao associar a elaboração do roteiro às etapas de resolução de problemas (Oliveira; Neves, 2023). Contudo, ainda predomina o uso do vídeo principalmente como instrumento de coleta de dados, ou a limitação e a adaptação dos recursos comunicativos da própria mídia. Isso resulta na redução das possibilidades expressivas disponíveis (domesticação) ao utilizá-lo para comunicar a mensagem matemática (Oechsler, 2018; Fontes, 2019; Oliveira; Neves, 2023; Santos, 2023; Canedo Junior, 2021; Borba, 2023).

Diante das possibilidades que a combinação entre os vídeos e a resolução de problemas traz para a comunicação da Matemática, propõe-se aqui uma revisão de literatura com o objetivo de identificar trabalhos que associam o uso de vídeos na Educação Matemática à metodologia de resolução de problemas. Essa iniciativa possibilitará comparar o quadro atual de pesquisas nessa temática com as revisões sistemáticas já realizadas. O intuito desse estudo é apontar convergências, divergências e lacunas das produções, assim como propor novas questões sobre o tema investigado.

2 Seres-humanos-com-vídeos digitais e a Semiótica Social na construção do conhecimento

A cultura educacional está intimamente conectada às tecnologias disponíveis e a maneira como essas ferramentas são aplicadas reflete suas funcionalidades e capacidades (Mill, 2010). Dessa forma, a educação deve capacitar os indivíduos com habilidades e competências que lhes permitam compreender o ecossistema digital e o mundo ao seu redor, além de favorecer a interação e colaboração em sociedade (Santos; Santos; Javaroni, 2023).

Cabe ao professor, no exercício da prática docente, explorar novas formas de promover o pleno desenvolvimento do estudante. Nesse sentido, a transformação não se resume à inserção de computadores, aplicativos e plataformas no ensino; faz-se necessário compreender a relação do ser humano com as novas possibilidades tecnológicas, os impactos que esses avanços exercem na sociedade (Santos; Santos; Javaroni, 2023).

O estudo sobre a evolução das tecnologias na história se confunde com a própria história da humanidade, o que inviabiliza encará-las apenas como ferramentas ou instrumentos isolados (Santos; Santos; Javaroni, 2023). Ou seja, parte-se da premissa de que o avanço tecnológico ocorre a partir de uma interação social entre o ser humano e a tecnologia. Sendo assim, as partes não possuem neutralidade e o sistema seres-humanos-tecnologias constitui-se como uma unidade básica em que ambos cooperam para a produção de conhecimento (Borba; Villarreal, 2005).

Nesse contexto, os vídeos destacam-se como uma das tecnologias utilizadas no processo de comunicação. Além disso, em resposta às demandas educacionais da contemporaneidade, nota-se que os alunos também utilizam esses recursos para estudar (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018). Desse modo, constitui-se o coletivo seres-humanos-com-vídeos-digitais para a produção de conhecimento. No que se refere às potencialidades dessa tecnologia, percebe-se uma diferença significativa em relação ao ambiente de papel e lápis. O vídeo, por exemplo, oferece a possibilidade de movimentar objetos e de criar dinamicidade em transições e diálogos, além de integrar a decomposição de figuras, sons e ilustrações realistas (Neves, 2020).

A característica audiovisual dos vídeos, que une recursos auditivos e visuais para a comunicação, pode favorecer o entendimento de como eles colaboram para a construção do conhecimento. Isso ocorre a partir da transformação da linguagem, que antes se restringia a um discurso puramente matemático e, nessa perspectiva, torna-se um discurso matemático digital (Neves, 2020).

A construção do discurso e a estruturação da mensagem também ocorrem por meio da produção audiovisual, a qual apresenta o potencial de transformar a sala de aula (Borba; Souto; Canedo Junior, 2023). Os estudantes tornam-se autores, suas vozes adquirem destaque e suas escolhas tomam forma com o intuito de comunicar temas matemáticos definidos por eles próprios (Borba; Souto; Canedo

Junior, 2023). Em consonância, Santos (2023) afirma que a produção de vídeos na Educação Matemática promove o engajamento dos alunos com os conceitos da disciplina, a desenvoltura perante a sociedade, o protagonismo estudantil, o desenvolvimento de habilidades textuais e orais, além da superação da timidez.

Percebe-se, portanto, que uma tecnologia digital como o vídeo pode influenciar a prática, as escolhas de recursos audiovisuais em eventos comunicacionais e até mesmo o comportamento dos estudantes (Oechsler, 2018). Assim, nos resultados da comunicação, considerando o vídeo como um meio para isso, pode-se notar a intencionalidade dos sujeitos envolvidos diante das escolhas e da combinação de recursos, aumentando as suas formas de comunicação.

Essa relação entre tecnologia e comunicação não se limita ao ambiente educacional, mas estende-se ao meio social como um todo. Na sociedade contemporânea, nota-se que as práticas comunicativas e as formas de expressão humana são afetadas pelas tecnologias disponíveis (Kress, 2010). Compreende-se que a comunicação de uma mensagem se relaciona diretamente às escolhas feitas na construção de seu significado. Desse modo, elementos como imagens, escrita, fala, música e gestos ilustram diferentes modos de comunicação (Kress, 2010).

Segundo Kress (2010), a comunicação e a tecnologia encontram-se profundamente interligadas na sociedade atual, especialmente no contexto da multimodalidade. Constata-se que a tecnologia não apenas transforma os meios de comunicação, mas também altera as formas de representação e interpretação da informação (Kress, 2010). O autor enfatiza que, na era digital, a comunicação torna-se cada vez mais visual e multimodal, ao integrar texto, imagem, som e outros recursos. Essa mudança impacta a forma como os indivíduos interagem, aprendem e constroem significados, o que reflete uma sociedade em que a comunicação não se apresenta de maneira estática nem uniforme.

Observa-se que a atribuição de significado às coisas ao redor e a interpretação do mundo ocorrem por meio do uso dos signos, os quais funcionam como elementos constituídos de sentido e permeiam as conexões entre os objetos do mundo e a mente humana (Oechsler, 2018). Nesse sentido, verifica-se um amplo conjunto de possibilidades para a criação de significados. Um corte de cabelo, o modo de falar, palavras ditas ou escritas, gestos, imagens, vestimentas e a própria culinária, entre outros, evidenciam essas múltiplas opções.

Nesse contexto, a ciência que estuda os signos é denominada Semiótica. Diante da necessidade de compreender a relação entre a produção do signo e o aspecto social, emerge a Semiótica Social, a qual investiga como o contexto influencia a elaboração de significados (Oeschler, 2018). Nessa abordagem, o vídeo assume um papel essencial na articulação de conhecimentos socialmente edificados, o que expande as oportunidades para a produção de novos saberes (Carvalho, 2023). Neste

trabalho, por exemplo, o movimento de câmera destaca para o espectador o grau de importância de ações relevantes no processo investigativo.

No entanto, constata-se que ainda existem desafios a serem explorados na análise do discurso dos vídeos, ao se considerar o seu enredo temático, as abordagens críticas e o tipo de intersemiose, ou seja, o processo de combinação de recursos semióticos (Carvalho, 2023; Neves, 2020). Esse cenário aponta para a necessidade de uma metodologia que problematize situações reais, a qual permita ao estudante atuar como sujeito ativo na apropriação do conhecimento, na formulação de ideias e na construção de visões de mundo.

3 Metodologia de resolução de problemas com vídeos digitais

Segundo Onuchic (1999), a metodologia de resolução de problemas apresenta-se como um processo central para a aprendizagem ativa. Destaca-se que, além de consistir em uma técnica para encontrar soluções, trata-se de uma abordagem pedagógica que promove a aprendizagem com o aluno no centro do processo (Martins *et al.*, 2024). Nesse contexto, verifica-se que a construção do conhecimento por parte dos estudantes ocorre por meio da investigação e da reflexão diante de desafios reais e cotidianos, o que possibilita o desenvolvimento da criatividade, da capacidade de tomar decisões e do raciocínio lógico (Onuchic, 1999).

Observa-se que a proposição de problemas antes da introdução formal do conteúdo permite que os alunos explorem e desenvolvam habilidades matemáticas de maneira contextualizada e significativa (Allevato; Onuchic, 2014). Além disso, nota-se que essa abordagem consiste em um movimento que parte de situações do mundo real, as quais servem para gerar um conceito, em direção a uma representação simbólica de uma categoria de técnicas para operar com esses símbolos, ou seja, um deslocamento do concreto para o abstrato (Schroeder; Lester, 1989).

Compreende-se que o conceito de problema se vincula a uma área criativa que requer um raciocínio mais profundo, o que demanda do estudante a utilização tanto de estratégias previamente conhecidas quanto do conhecimento matemático já consolidado. Sob essa ótica, Onuchic e Allevato (2011) concebem o problema como uma atividade na qual os alunos não dispõem de um método predefinido para alcançar a resposta correta. Afirma-se também que um problema configura-se como qualquer situação que ainda não se sabe resolver, mas que desperta a iniciativa e o interesse na busca por uma solução.

Ferreira, Martins e Andrade (2018) compreendem a resolução de problemas como uma possibilidade para o ensino da matemática e, dessa forma, Santos e Neves (2022), baseando-se nas ideias de Onuchic (1999), produziram um modelo de roteiro de vídeo com conteúdo matemático em três

partes: i) contextualização e apresentação do problema; ii) resolução do problema de forma intuitiva; iii) explicação do conteúdo/generalização. O intuito é transitar do concreto para o abstrato, proporcionando ao estudante, com esse modelo específico, uma experiência matemática mais intuitiva. Nesse sentido, pode ser observado como o ponto de partida e orientação para a aprendizagem de novos conceitos matemáticos (Santos; Neves, 2022).

Apesar desse potencial, Santos (2023) destaca em sua pesquisa que, na prática, a produção de vídeos por estudantes se limitou à apresentação das soluções, sem explicitar o processo de resolução. Em sua pesquisa, ele aponta que os vídeos funcionam como uma resposta ao problema gerador, mas não revelam as etapas percorridas para sua resolução. Assim, torna-se necessário investigar o processo de produção desses vídeos, transformando exercícios em problemas a serem explorados, considerando as características audiovisuais e multimodais do vídeo.

4 Procedimentos metodológicos

A revisão de literatura é essencial para situar o problema de pesquisa dentro do campo de investigação (Borba; Almeida; Gracias, 2018). Ela permite diferenciar a pesquisa das demais, destacando sua originalidade e identificando lacunas em estudos sobre o uso de vídeos na Educação Matemática. Dessa forma, abre-se espaço para novas investigações capazes de aprofundar questões ainda não abordadas. Nesse sentido, buscou-se neste estudo trabalhos que associassem os vídeos na Educação Matemática à metodologia de resolução de problemas.

Na literatura, diversos autores realizaram revisões bibliográficas, e a presente pesquisa fundamenta-se nesses trabalhos para explorar o que já foi investigado e aprofundar a compreensão dos desdobramentos relacionados à temática. Nesse sentido, embora o atual estudo apresente a metodologia de resolução de problemas como um tema adicional, nota-se que as revisões anteriores também incluíram a palavra "vídeos" em suas buscas. Logo, discutem-se esses trabalhos, ao se considerar o levantamento realizado nesta pesquisa para complementar as produções referentes aos anos de 2023 e 2024.

Constata-se que as investigações anteriores se complementam cronologicamente, uma vez que apresentam uma investigação cuja temática engloba os trabalhos também considerados nesta pesquisa. Em suas análises, Oechsler (2018), Fontes (2019), Oliveira e Neves (2023) e Santos (2023) abordam o uso de vídeos digitais na Educação Matemática nos períodos de 2004 a 2015, de 2016 a 2017 e de 2018 a 2022, respectivamente.

Como procedimento de busca e levantamento de dados, definiu-se um protocolo composto por: (i) objetivos; (ii) equações de pesquisa por meio da definição dos operadores booleanos; (iii) fontes; (iv)

critérios de inclusão; (v) critérios de exclusão; (vi) critérios de validade metodológica; (vii) resultados; e (viii) tratamento dos dados (Ramos; Faria; Faria, 2018).

De acordo com o esquema das etapas, realizaram-se buscas no Google Acadêmico, na Scientific Electronic Library (SciELO), no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no grupo Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (Gpimem) e nos currículos da plataforma Lattes de professores da área. Elaboraram-se duas equações de pesquisa: i) "Educação matemática" AND "Vídeos" AND "Metodologia de Resolução de Problemas"; e ii) "Aprendizagem Matemática" AND "Vídeos" AND "Metodologia de Resolução de Problemas".

Apresentam-se, na próxima seção, a análise das revisões já realizadas por outros autores no período de 2004 a 2022, os resultados do levantamento bibliográfico e a averiguação dos dados dos trabalhos de 2023 e 2024 elaborados pelos autores deste artigo. Os resultados emergem a partir de uma organização e de uma sistematização baseadas nas etapas de tratamento dos dados, exploração e categorização. Essa estruturação realiza-se por meio da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), a qual é composta pelas etapas de pré-análise, análise do material, tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Compreende-se que essa abordagem permite uma interpretação sistemática e detalhada das informações, o que facilita a identificação de padrões e de temas emergentes no material analisado. Diante disso, estabelecem-se as seguintes categorias de análise: (i) o vídeo como um meio de representação de problemas práticos; (ii) o vídeo como recurso didático na resolução de problemas; e (iii) resolução de problemas e produção de vídeos em processos subsequentes.

5 Análise dos dados e resultados

Apresenta-se o levantamento dos estudos de acordo com os dados de busca representados no Quadro 1.

Quadro 1 - Quantitativo de trabalhos por banco de dados

Fonte	"Educação Matemática" AND "Vídeos" AND "Metodologia de Resolução de Problemas"	"Aprendizagem Matemática" AND "Vídeos" AND "Metodologia de Resolução de Problemas"
Google Acadêmico	60	27
BDTD	2	0
Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	0	0

Fonte	“Educação Matemática” AND “Vídeos” AND “Metodologia de Resolução de Problemas”	“Aprendizagem Matemática” AND “Vídeos” AND “Metodologia de Resolução de Problemas”
SciELO	0	0
Gpimem e Lattes	12	12

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

O Quadro 1 apresenta uma separação das duas equações de pesquisas (em colunas) nas referidas fontes de dados (em linhas): i) "Educação Matemática" AND "Vídeos" AND "Metodologia de Resolução de Problemas"; ii) “Aprendizagem Matemática” AND “Vídeos” AND “Metodologia de Resolução de Problemas”. Além disso, exibe o quantitativo de trabalhos encontrados em cada fonte.

Conforme demonstrado no referido quadro, ao se utilizar a segunda equação de busca, obtiveram-se 27 trabalhos. Contudo, nota-se que esses estudos já integram o conjunto dos 60 trabalhos encontrados com a primeira equação no Google Acadêmico.

Aqui está a revisão do seu texto, elaborada de forma totalmente limpa e sem qualquer formatação. A gramática foi ajustada, os numerais de um a dez foram escritos por extenso (como dita a regra de formatação acadêmica), os gerúndios foram eliminados e a estrutura seguiu rigorosamente o uso da terceira pessoa com a voz passiva sintética.

Inicialmente, realizou-se a leitura dos títulos, dos resumos e das palavras-chave. Após uma primeira análise, excluíram-se alguns trabalhos. Dentre as produções oriundas do Google Acadêmico, constatou-se que algumas estavam duplicadas, enquanto outras consistiam em citações ou fichas catalográficas, além daquelas inacessíveis ou que não abordavam o uso da metodologia de resolução de problemas. Desses 60 trabalhos do Google Acadêmico, selecionaram-se previamente 15 para uma segunda averiguação. Posteriormente, incluíram-se duas dissertações e uma tese na seleção, após a leitura minuciosa do título, do resumo, da metodologia e dos resultados. Em outras fontes, como o Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (Gpimem) e os currículos da plataforma Lattes de professores orientadores da área, encontraram-se 12 trabalhos, entre teses e dissertações, dos quais se consideraram três teses para análise. Desse modo, totalizaram-se seis trabalhos referentes aos anos de 2023 e 2024. Justifica-se a busca no referido grupo de pesquisa pelo fato de ele desenvolver, intensamente e nos últimos anos, estudos que envolvem vídeos e Educação Matemática.

Para a análise, utilizaram-se esses seis trabalhos, somados às pesquisas de Oechsler (2018), Fontes (2019), Oliveira e Neves (2022) e Santos (2023), que realizam a revisão de estudos sobre o uso de vídeos na Educação Matemática. A literatura reúne diversos autores que revisaram o tema, o que

proporciona uma base para que esta pesquisa possa explorar o que foi investigado até o momento e aprofundar a compreensão dos desdobramentos da temática.

Observa-se que algumas pesquisas buscam compreender como os vídeos podem ser incorporados à prática pedagógica da Educação Matemática, enquanto outras enfatizam as potencialidades desses recursos como apoio à aprendizagem, seja por meio de materiais prontos, seja por atividades de produção audiovisual. No entanto, constata-se que poucos trabalhos corresponderam ao critério de relacionar a metodologia de resolução de problemas à utilização de vídeos na Educação Matemática.

6 O vídeo como um meio de representação de problemas práticos

A contextualização de conteúdos abstratos em situações concretas é viabilizada pela utilização de vídeos, o que pode promover tanto a compreensão quanto a aplicação prática de conceitos matemáticos (Borba; Domingues; Lacerda, 2015; Santos; Neves, 2022). Alguns estudos têm utilizado de alguma forma a metodologia de resolução de problemas ou aspectos dela na produção de vídeos por professores e/ou alunos. Nesta categoria de análise, verifica-se a utilização de vídeos como representação de problemas práticos da matemática nas pesquisas de Canedo Junior (2021), Carvalho (2023) e Costa (2024).

Nesse sentido, compreende-se que os estudos dessa categoria evidenciam a necessidade de vincular a matemática a situações cotidianas, com alunos e professores buscando estratégias para destacar sua relevância e aplicações. Além disso, a apresentação de conceitos abstratos em contextos reais favorece a compreensão e a relação deles com a matemática. Dessa forma, a utilização de vídeos nas pesquisas permite agregar um elemento que torna o aprendizado mais relevante e dinâmico e, potencialmente, mais significativo com a resolução de problemas

O trabalho de Canedo Junior (2021), realizado em um curso de extensão online voltado à formação continuada de professores de matemática, buscou compreender como a voz de um videoproblema pode influenciar as ações dos professores participantes que produziram um videorresposta. Na referida pesquisa, o autor teve o objetivo de compreender como o vídeo digital participa das práticas de modelagem quando o problema é proposto com essa mídia. Dentre os resultados, o vídeo se apresentou com um potencial de influenciar as ações dos sujeitos, devido à sua capacidade multimodal, e de redefinir a prática de modelagem. Segundo o relato de Canedo Junior (2021):

[...] a parte final da videoprodução de Ari e Vera propõe um outro problema relacionado ao consumo de água, que é deixado como um desafio ao espectador, de forma que a videorresposta dessa dupla pode ser vista, também, como uma espécie

de videoproblema. O problema em questão aborda uma temática relacionada à equidade no consumo de água em distintos contextos sociais, ao perguntar se a água contida em determinada piscina daria para garantir o consumo diário de uma pessoa por quantos dias, com base nos dados informados na própria videoresposta (Canedo Junior, 2021, p. 92).

Nota-se, no recorte acima, que a explicação sobre o problema abordado nos vídeos não se refere a uma questão qualquer, mas a um problema de dimensão social, uma vez que a temática envolve o consumo de água. Observa-se também a produção de significado e a evidência da escolha consciente dos participantes ao optarem por uma situação-problema considerada mais relevante. Constata-se que esse processo indica que, ao elaborarem as respostas nos vídeos, os estudantes retomam outras problematizações, o que revela indícios de seus interesses e de seus pensamentos refletidos nas escolhas efetuadas.

Verifica-se que esse ato de escolha e a produção de significado revelados nos materiais audiovisuais evidenciam o modo como os participantes inserem as próprias perspectivas e os interesses na resolução dos problemas. Essa intencionalidade reforça a concepção de Kress (2010) de que a comunicação se encontra intrinsecamente ligada à dimensão social, de modo que a intencionalidade atua como um elemento fundamental dessa relação.

Por outro lado, no trabalho de Costa (2024), não se identifica uma proposta prévia de resolução de problemas em sua estrutura. Em vez disso, constata-se que a resolução emerge de forma autônoma e espontânea durante a elaboração dos vídeos por parte dos participantes. O autor objetivou compreender o desenvolvimento dos Miniciclones de Aprendizagem Expansiva (M.A.E.) por meio do uso das tecnologias digitais aplicadas à produção de vídeos matemáticos por alunos do ensino médio. Nota-se que os resultados sugerem um poder de ação das mídias, as quais despertam a curiosidade, a criatividade e o interesse pela Matemática, entre outros elementos responsáveis por movimentar o sistema de atividade.

[...] é possível notar que a produção dos vídeos pode transformar o tradicionalismo no método de ensino e aprendizagem. Isso porque, a forma contextualizada – em que os problemas apresentados abranjam situações que façam parte do contexto social e que sejam vivenciados pelos alunos – mudou o contexto da sala de aula: os alunos passaram a enxergar os problemas de maneira mais crítica, sendo instigados a buscar soluções para eles (Costa, 2024, p. 225).

Diante do exposto, nota-se que a atividade de produção de vídeos favoreceu a problematização da realidade, o que permitiu aos participantes identificar desafios sociais e abordá-los, de forma consensual, em suas produções. Segundo a noção de seres-humanos-com-mídias, compreende-se que, quando se resolve um problema com o uso de uma mídia, esta molda o pensamento e a natureza da Matemática produzida (Borba; Villarreal, 2005). Constata-se que, nessa pesquisa, a resolução de

problemas ocorre à medida que os estudantes elaboram os materiais audiovisuais e os relacionam a questões do cotidiano.

Em relato, destaca-se a fala de um dos participantes ao afirmar que "o conteúdo fez mais sentido quando nós mesmos construímos a ideia", o que evidencia a importância de se compreender as aplicações no mundo e de lhes atribuir significado como protagonistas do próprio aprendizado (Onuchic, 1999). Esse Significado, por sua vez, é gerado a partir de contextos e interações sociais, de acordo com os interesses de seus produtores (Kress, 2010). Nesse sentido, o social e o contexto são determinantes para a constituição de significado. A forma como damos significado ao que nos rodeia e interpretamos o mundo ocorre por meio do uso de signos, que atuam como portadores de sentido, criando conexões entre os objetos ao nosso redor e as nossas próprias concepções (Oeschler, 2018).

Nessa perspectiva, a construção de significado pelos signos e interações sociais também se manifesta no contexto da Educação Matemática. O modo como os indivíduos interpretam e atribuem sentido aos problemas matemáticos pode ser influenciado por suas experiências e pelo meio em que estão inseridos. É nesse contexto que Carvalho (2023) investiga como os vídeos do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática (FVDEM) expressam a matemática ao abordar questões críticas de interesse da Educação Matemática. Vale ressaltar que o trabalho de Carvalho (2023) corresponde a uma análise dos vídeos já prontos do FVDEM.

Um exemplo de vídeo analisado possui o título de "A Torta Diofantina", no qual estudantes de licenciatura em Matemática escolheram refletir sobre uma determinada realidade e identificaram aspectos que exigiam conexões com o conhecimento matemático adquirido em sua formação. A abordagem da resolução de problemas surgiu da análise da realidade, visando formular um problema que pudesse emergir tanto de situações do cotidiano quanto das práticas da indústria de alimentos.

Embora os detalhes sobre o processo de criação dos vídeos não sejam acessíveis, os resultados sugerem que a inclusão dessa abordagem gerou uma exigência natural nos participantes, levando-os a reconhecer suas experiências sociais e a estabelecer conexões com seus saberes curriculares.

7 O vídeo como recurso didático na resolução de problemas

O vídeo, devido à sua capacidade de combinar imagens, som e texto, destaca-se como um recurso com potencial para ilustrar conceitos que demandam dinamicidade para um entendimento mais abrangente da teoria e que estimulam o pensamento crítico e criativo. No contexto da resolução de problemas, constata-se que esse meio pode se tornar relevante, pois permite aos alunos a visualização e a interação com situações reais. Isso potencializa a compreensão e a aplicação de teorias em contextos práticos, além de motivar o surgimento de ideias para solucionar os desafios propostos.

No trabalho de Cunha (2023), analisam-se os papéis dos vídeos digitais na licenciatura híbrida em Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat). Realizou-se essa pesquisa no ambiente virtual, com a participação de professores e estudantes de duas disciplinas. Compara-se o material audiovisual a um Material Didático Digital Interativo, em virtude de suas características, uma vez que ele se mostra capaz de transformar a ação dos sujeitos diante de problemas matemáticos (Borba; Villarreal, 2005).

Dália: o vídeo pode tirar uma dúvida que a gente tá (explicando), às vezes a gente lê o questionário e não entende, vê o livro e não entende, daí a gente assiste o vídeo de uma resolução de um exercício, por exemplo, ele passa um vídeo, explica a resolução e você já pega aquilo ali como base para você conseguir fazer os outros exercícios que vêm pela frente (Cunha; 2023, p. 105).

No processo de resolução de uma tarefa ou de um problema, observa-se que o vídeo se apresenta como uma alternativa aos livros, por exemplo. Nesse cenário, constata-se que os estudantes encontram uma nova forma de interagir com os conceitos matemáticos. Para ilustrar essa percepção, destaca-se o relato de um dos envolvidos: "Se a gente dependeu dos vídeos para conseguir compreender o conteúdo, para conseguir desenvolver o nosso aprendizado, eles foram responsáveis por capacitar a gente e por auxiliar também".

Diante disso, o fato de o participante se sentir mais capaz utilizando o vídeo como recurso didático possui sustentação com o que Kress (2010) afirma sobre a transformação que a tecnologia proporciona na comunicação, assim como na interpretação da informação. Logo, há um potencial em utilizar vídeos para orientar, auxiliar ou até mesmo capacitar os indivíduos na resolução de problemas, visto que, na era digital, a comunicação se torna cada vez mais visual e multimodal em uma composição de texto, imagem, som e outros elementos.

Essa transformação influencia a maneira como as pessoas se comunicam, aprendem e atribuem significado, refletindo uma sociedade caracterizada por uma comunicação dinâmica e diversificada. Partindo disso, observa-se no trabalho de Amaral (2024) a utilização do vídeo para gerar reflexão e debate para a formalização do conteúdo. Nessa pesquisa, realizada com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Santos (SP), a autora buscou tematizar a Educação Financeira sob uma perspectiva crítica através da Resolução de Problemas.

O vídeo foi utilizado como recurso didático na etapa de formalização de conceitos derivados da resolução de problemas, estimulando questionamentos por parte dos alunos sobre os temas abordados na atividade, os quais possuem conexão com o cotidiano e o conteúdo de matemática financeira.

8 Resolução de problemas e produção de vídeos em processos subsequentes

Na pesquisa de Santos (2023), os vídeos e a resolução de problemas se apresentam de forma separada, sendo o vídeo um meio de apresentação dos problemas, não fazendo parte, necessariamente, das etapas de resolução dos problemas. O objetivo do trabalho foi o de compreender a atividade de produção de vídeo desenvolvida a partir da metodologia de resolução de problemas e baseada nos princípios da EMC, com estudantes do primeiro ano do Novo Ensino Médio do Colégio Estadual de Cascavel.

Embora o processo de resolução e elaboração dos problemas tenha ocorrido de forma sequencial, o autor destaca a possibilidade de os estudantes atribuírem significado a conceitos matemáticos passíveis de problematização a partir de um contexto real. Ou seja, ao tentarem criar uma situação que pudesse integrar a etapa de produção do roteiro, os alunos têm a oportunidade de articular conceitos matemáticos com o contexto, promovendo uma compreensão mais significativa.

[...] observamos que houve uma dificuldade inicial na formulação das questões e dos problemas, o que foi rapidamente superado após a nossa mediação, como professor-pesquisador. Esse movimento foi importante para perceberem que é possível criar questões matemáticas a partir de situações reais e do seu próprio contexto. Embora pareçam problemas simples de contagem, essa atividade proporcionou aos estudantes perceberem que problemas matemáticos podem surgir ou surgem de dados reais, sendo, por isso, o conhecimento matemático algo importante no cotidiano (Santos, 2023, p. 113, grifo nosso).

O que se observa no estudo de Santos (2023) é que a construção do conhecimento pelos alunos é potencializada pela investigação e reflexão sobre problemas reais e cotidianos, pois essa abordagem não apenas estimula a criatividade e a capacidade de tomar decisões, mas também permite que eles explorem habilidades matemáticas de maneira contextualizada e significativa antes mesmo da introdução formal do conteúdo (Onuchic, 1999; Allevato; Onuchic, 2014).

9 Considerações finais

Na Educação Matemática, constata-se que a utilização de vídeos pode ser vista, em alguns contextos, como um elemento de motivação, de caráter puramente lúdico ou com função problematizadora. Nota-se que algumas pesquisas abordam aspectos semelhantes em seus estudos, em diferentes níveis. Diante disso, realizou-se, no presente trabalho, uma revisão de literatura com o objetivo de identificar estudos que não apenas associam o uso de vídeos à Educação Matemática, mas que também consideram a metodologia de resolução de problemas nesse campo.

A partir de um olhar atento sobre as teses e as dissertações, observa-se a emergência de três categorias: (i) o vídeo como um meio de representação de problemas práticos; (ii) o vídeo como recurso

didático na resolução de problemas; e (iii) resolução de problemas e produção de vídeos em processos subsequentes.

Com a análise dessas categorias, observa-se que o vídeo fornece ao indivíduo a possibilidade de representar o seu cotidiano por meio de gestos, de expressões e de palavras. Desse modo, o recurso torna-se um espelho em que as redes sociais e as mídias digitais refletem, involuntariamente, as lutas sociais que permeiam a sociedade. Em um dos trabalhos analisados, como o de Cunha (2023), constata-se que os participantes abordam problemas sociais vigentes para introduzir um conteúdo. Já na pesquisa de Santos (2023), verifica-se que o vídeo se apresenta de forma acomodada, discreta e útil, como uma ferramenta de resposta. Em outros estudos, a exemplo do desenvolvido por Canedo Junior (2021), nota-se que o material audiovisual não serve apenas de exposição, mas atua como uma provocação: apresentam-se os problemas no vídeo, e o participante responde com o próprio rosto e com a própria voz na tela.

Compreende-se o papel do vídeo como impulsionador de atividades ao se considerar que, na sociedade contemporânea, a comunicação e a tecnologia encontram-se intimamente conectadas (Kress, 2010). Constata-se que a tecnologia não apenas altera os meios de comunicação, mas também transforma as maneiras de representar e de interpretar a informação. Observa-se ainda que essa modificação afeta profundamente as formas de interação, de aprendizagem e de construção de significados, o que reflete uma sociedade na qual a comunicação se apresenta de maneira dinâmica.

Apesar desse cenário propício de transformação na comunicação, ainda são incipientes os trabalhos que integram, de forma mais profunda, a participação dos vídeos e da metodologia de resolução de problemas no processo de construção do conhecimento. Em geral, essas duas abordagens são exploradas de modo independente. No entanto, ao se considerar a produção audiovisual estruturada em uma sequência lógica e fundamentada na resolução de problemas, nota-se a viabilidade de oferecer aos participantes um desafio maior para a expressão de suas ideias em Matemática. Ao mesmo tempo, verifica-se a oportunidade de orientá-los rumo a uma compreensão mais questionadora da referida disciplina e do contexto social.

Em outras palavras, compreende-se que a resolução de problemas provoca, enquanto a elaboração de vídeos inspira. Observa-se que a consideração desses aspectos nas atividades pode transformar até mesmo os processos avaliativos, uma vez que os estudantes passam a ter a oportunidade de se expressar sob uma ótica única. Essa perspectiva apresenta-se renovada pelas alternativas de signos e de significados viabilizadas por meio do recurso audiovisual (Oechsler, 2018).

Referências

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas. *In*: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Höpner; JUSTULIN, Andresa Maria (org.). **Resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

AMARAL, Débora Cardoso do. **Educação Financeira através da Resolução de Problemas: escambo, orçamento familiar e orçamento público**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/45/45135/tde-14032024-092334/pt-br.php>. Acesso em: 13 mar. 2026.

BEZEMER, Jeff; KRESS, Gunther. The textbook in a changing multimodal landscape. *In*: KLUG, Nina-Maria; STÖCKL, Hartmut (org.). **Handbuch sprache im multimodalen kontext**. Berlin: De Gruyter Mouton, 2016. v. 7, p. 476-498.

BORBA, Marcelo de Carvalho; ALMEIDA, Heloisa da Rocha Frederico Lima de; GRACIAS, Telma Aparecida de Souza. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho; DOMINGUES, Nilceia Silva; LACERDA, Helio Diego Giacomini de. As tecnologias audiovisuais em Educação Matemática investigadas no GPIMEM. *In*: **Grupo de estudos em Educação Matemática: ações cooperativas e colaborativas construídas por várias vozes**. Vitória da Conquista: Pedro & João Editores, 2015. p. 285-312.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SCUCUGLIA, Ricardo; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SOUTO, Daise Lago Pereira; CANEDO JUNIOR, Neil da Rocha. **Vídeos na Educação Matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Mônica Esteban. **Humans-with-Media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation**. New York: Springer, 2005.

CANEDO JUNIOR, Neil da Rocha. **A participação do vídeo digital nas práticas de modelagem quando o problema é proposto com essa mídia**. 2021. 194 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/214189>. Acesso em: 13 mar. 2025.

CARVALHO, Geciara da Silva. **Festival de vídeos digitais e educação matemática crítica**. 2023. 317 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2023.

Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/613af7c7-b19e-4739-b55a-84e0cd2974e7>.
Acesso em: 13 mar. 2025.

COSTA, Rosicácia Florêncio. **Aprendizagem expansiva na produção de vídeos matemáticos digitais**. 2024. 287 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2024. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/11449/254838>. Acesso em: 13 mar. 2026.

CUNHA, José Fernandes Torres da. **Licenciatura híbrida em matemática: quais são os papéis dos vídeos digitais?** 2023. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2023. Disponível em: <http://ri.ufmt.br/handle/1/5886>. Acesso em: 13 mar. 2026.

FERREIRA, Nilton Cezar; MARTINS, Egídio Rodrigo; ANDRADE, Cecília Pereira. Construção do conhecimento matemático na perspectiva da resolução de problemas. *In*: PINHEIRO, José Milton Lopes; LEAL JUNIOR, Luiz Carlos (org.). **A Matemática e seu ensino: olhares em Educação Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

FONTES, Bárbara Cunha. **Vídeo, comunicação e Educação Matemática: um olhar para a produção dos licenciandos em Matemática da Educação a distância**. 2019. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/181199>. Acesso em: 13 mar. 2026.

HOMA-AGOSTINHO, Iaqchan Ryokiti; OLIVEIRA-GROENWALD, Claudia Lisete. Tecnologías digitales de información y comunicación como recurso didáctico en el currículo de matemáticas. **Uniciencia**, Heredia, v. 34, n. 2, p. 153-170, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/13521>. Acesso em: 13 mar. 2026.

KRESS, Gunther. **Multimodality: a social semiotic approach to contemporary communication**. New York: Routledge, 2010.

MARTINS, Kaique Nascimento; PAULA, Marlúbia Corrêa de; GOMES, Larissa Pinca Sarro; LINO, Marcelo de Araújo. Articulações entre Tendências em Educação Matemática e Resolução de Problemas. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 29, n. 85, p. 1-15, 2024. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/3918>. Acesso em: 13 mar. 2026.

MILL, Daniel; PIMENTEL, Nara. Das inovações tecnológicas às inovações pedagógicas: considerações sobre o uso de tecnologias na educação a distância. *In*: MILL, Daniel; PIMENTEL, Nara (org.). **Educação: desafios contemporâneos**. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

NEVES, Liliane Xavier. **Intersemioses em vídeos produzidos por licenciandos em Matemática da UAB**. 2020. 304 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio

Claro, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/191601>. Acesso em: 13 mar. 2026.

OECHSLER, Vanessa. **Comunicação multimodal**: produção de vídeos em aulas de Matemática. 2018. 311 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/154093>. Acesso em: 13 mar. 2026.

OLIVEIRA, Victor Daniel Santos de; NEVES, Liliane Xavier. Intersemioses nos Festivais de Vídeos Digitais e Educação Matemática: uma análise de vídeos com conteúdo de Geometria. **Revista Baiana de Educação Matemática**, Juazeiro, v. 4, n. 01, e202321, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.47207/rbem.v4i01.18019>. Acesso em: 13 mar. 2026.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino e Aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 199-218.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739>. Acesso em: 13 mar. 2026.

SANTOS, Deivid Irineu de Oliveira; NEVES, Liliane Xavier. Multimodalidade e a construção do conhecimento matemático. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 15, n. 38, p. 1-19, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/14691>. Acesso em: 13 mar. 2026.

SANTOS, Renan Pereira. **Um estudo sobre a produção de vídeo**: educação matemática crítica e o uso da inteligência artificial no ensino médio. 2023. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2023. Disponível em: <https://www2.uesb.br/ppg/ppgen/wp-content/uploads/2023/12/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Renan-vers%C3%A3o-final.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2026.